A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PREVENÇÃO DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS

Graziela Maziero Pinheiro Bini[1]

Paulo Hernrique Oliveira Porto de Amorim[2]

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo sobre a educação ambiental aliada a prevenção e mitigação de desastres socioambientais. Tem como objetivo examinar o quanto os estudantes lotados em um ambiente de educação formal conhecem o meio físico natural e seus processos, bem como as intervenções realizadas neste meio físico que propiciam ou intensificam a suscetibilidade a desastres socioambientais. Para tanto, foi aplicado na escola um questionário a 141 estudantes, com dez questões que traziam a reflexão de possíveis cenários de desastres, como movimentos de massa, inundações, enxurradas, ressacas, entre outros. As respostas são apresentadas em forma de tabelas e gráficos. Como resultado, a pesquisa infere que os termos e conceitos associados às ciências geológicas e geomorfológicas precisam ser trabalhados de forma mais próxima a realidade dos estudantes. Assim como a consciência da sociedade como parte indissociável da natureza, haja vista as respostas da questão 6. Além disso, a necessidade do aprimorar o ensino da cartografia escolar para o conhecimento e gestão do território. Tal necessidade é explicita na questão 8, onde 36,17% do total dos entrevistados responderam que não entenderam a representação, não sabiam ou deixaram simplesmente deixaram de responder. Pelos resultados apresentados, nota-se que é essencial pensar no desenvolvimento de uma agenda de atividades de educação ambiental e redução de desastres socioambientais nas escolas.

Palavras chave: Suscetibilidade. Vulnerabilidade. Educação para a redução de perigos socioambientais. Ambiente de ensino formal.

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental é pautada nas relações da sociedade com a natureza, sendo esta sociedade, parte integrante da natureza, e, portanto, um único sistema. Assim, a sociedade e a natureza devem ser estudadas de forma integrada, como um organismo. Para tanto, é necessário pensar como agimos sobre a natureza quando dela subtraímos os elementos necessários as nossas vidas. Esta relação da sociedade com a natureza

[1] Acadêmica do curso de Especialização de Educação Ambiental com Ênfase na Formação de Professores do Instituto Federal de Santa Catarina, campus São José – IFSC/SJ. graziela.maziero@ifsc.edu.br

[2] Professor Dr. do Especialização de Educação Ambiental com Ênfase na Formação de Professores do IFSC/SJ. geopaulo@ifsc.edu.br

sobrevém da educação ambiental em ambientes de ensino aprendizado, formais ou informais. Reigota (2012) considera a educação ambiental como um ato político, cuja finalidade é subsidiar justiça social, cidadanias, autogestão e ética nas relações sociais com a natureza. Neste sentido, a educação ambiental pode ser apresentada como uma educação baseada no conhecimento, no respeito e na ética com à natureza.

A natureza é uma totalidade complexa e a sociedade está dentro desta totalidade numa relação de autonomia/dependência que obedece a maneira como a própria natureza é vista e conhecida por cada sociedade (MORIN, 1988; CAPRA 1996). A diversidade de paisagens que podemos ver constitui o que chamamos de natureza (SOLÍS; PERALTA, 1995) e a educação pautada no conhecimento da dinâmica do meio físico natural se constitui como educação ambiental.

O tema educação ambiental surge da Conferencia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, no ano de 1972. A UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura) e o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) lançaram o PIEA (Programa Internacional de Educação Ambiental), em 1975. Nas escolas, porém, o adjetivo "ambiental" passou a ser incorporado, sobretudo a partir da década de 80, sobre recomendação da ONU (Organização das Nações Unidas), (BRUGGER, 2004). A preocupação em ter uma educação apoiada em valores da natureza manifestou-se como resposta aos chamados problemas ambientais.

Brugger, (2004), considera que a educação ambiental almeja uma profunda mudança de valores, em uma nova visão de mundo, enquanto que a educação conservacionista esta preocupada apenas com uso racional dos recursos naturais. Assim, a educação ambiental como aquela que estuda a sociedade, colocando em foco a natureza, aparece como propulsora da construção do saber ambiental, permitindo o repensar e o reelaborar dos saberes preestabelecido, buscando promover uma mudança nos valores que sustentam a nossa cultura para com a natureza.

O saber ambiental é aqui colocado como um campo de conhecimentos teóricos e práticos orientado para a rearticulação das relações sociedade-natureza, cuja sapiência vai além da ecologia, (LEFF, 2001; BARBOSA; NÓBREGA, 2013). Busca-se, portanto, neste trabalho, a emergência de um saber ambiental em espaços formais de educação para a redução de desastres socioambientais. Considera-se que o saber ambiental incorporado às instituições de ensino contribui na instituição de parâmetros e orientações na relação sociedade-natureza, colaborando para diminuir a vulnerabilidade

dos estudantes a perigos de desastres socioambientais. Alcántara-Ayala (2002) coloca que os desastres socioambientais estão associados à vulnerabilidade do sistema social sobre impacto, ou seja, o sistema econômico, político e cultural. Neste sentido, quanto maior o conhecimento sobre as causas e as consequências dos desastres socioambientais, maior será o êxito quanto às habilidades e atitudes necessárias ao seu enfrentamento. A vulnerabilidade é quem define o grau de risco de um determinado grupo. Veyret e Richemond (2007) definem *risco* como a percepção de um perigo possível, mais ou menos previsível por um grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele. Assim, este trabalho tem a pretensão de examinar o conhecimento de estudantes - lotados em um ambiente de educação formal - sobre a temática dos desastres socioambientais, avaliando a percepção dos estudantes a respeito de riscos previsíveis.

O entendimento do meio natural e seus processos estabelecem o pilar do saber ambiental necessário para que as pessoas respeitem as leis da natureza que ditam as diretrizes e o rumo para o uso e ocupação da terra. Isto não quer dizer que no presente trabalho a educação ambiental não seja concebida como instrumento político. Ao contrário disto, neste trabalho, a educação ambiental presume um saber ambiental que é instrumento da gestão urbana e quando integrado a outras políticas públicas, pode proporcionar a prevenção e mitigação de desastres socioambientais.

1.1 Educação Ambiental e desastres socioambientais

Após algumas décadas do advento da questão ambiental como pressuposto da educação, as preocupações com os problemas ambientais já não podem mais ser tão relativizadas. Isto, porque, além dos problemas como poluição atmosférica, poluição dos rios e dos solos, a sociedade passou também a enfrentar adversidades que resultam em prejuízos imediatos.

A Defesa Civil Nacional define *desastre* como resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Quando um fenômeno natural atinge uma área ou uma região habitada, causando perdas e danos a população, passa a se chamar desastre (TOMINAGA, 2009). O desastre ocorre quando a área ou população atingida pelo fenômeno tem perdas materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão que impossibilitam a sociedade

afetada de voltar à situação de normalidade sem ajuda do Governo (UM-ISDR, 2009; BINI 2012). Assim, desastres socioambientais podem ser considerados uma situação danosa, cuja interferência na atividade humana contabiliza prejuízos ao longo da história (MATTEDI e BUTZKE, 2001; PALÁCIOS *et al.* 2005). O desastre é o concretização de um evento perigoso.

A Organização das Nações Unidas decretou a década de 90 como a Década Internacional para a Redução de Desastres - *(INDR)* cujo objetivo era a conscientização mundial no tocante à necessidade de reduzir os riscos naturais. Em 1991, a UNDRO (Agência de Coordenação das Nações Unidas para o Socorro em Desastres) elaborou um modelo de abordagem para o enfrentamento de desastres naturais com base na prevenção e preparação. Este modelo procurava buscar a eliminação ou a redução de impactos causados pelos desastres naturais.

Em 1994, foi realizada a I Conferência Mundial sobre Redução de Desastres Naturais na cidade de Yokohama, no Japão com a intenção de avaliar ações e resultados obtidos até então, bem como programar e complementar novas ações para redução de desastres os anos seguintes. Nesta conferência foram pensadas políticas para prevenção de desastres.

Em 1999, na Suíça, o tema foi novamente discutido no Fórum da Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais e repercutiu para que no ano de 2000 a Organização das Nações Unidas – (ONU) viesse a estabelecer uma Estratégia Internacional de Redução de Desastres - *(ISDR).* A *ISDR* foi fundamentada em todas as tentativas e experiências anteriores de Redução de Desastres da *INDR.*

Em 2005 foi realizada a II Conferência Mundial sobre Redução de Desastres Naturais na cidade de Kobe, no Japão (2005). Nesta conferência foi elaborado um documento no qual se definiu como objetivo proteger o planeta dos efeitos causados pelas catástrofes naturais. O plano foi intitulado como Quadro de Ação de Hyogo[3], o qual possui uma abrangência de dez anos – de 2005 a 2015 – e incentiva o governo, com o apoio da ONU e da sociedade civil, a tomar medidas de prevenção em escala local, regional, nacional e internacional na redução de desastres.

Em 2015 foi realizada uma Terceira Conferência Mundial da Organização das Nações Unidas sobre a Redução do Risco de Desastres, realizada de 14 a 18 março de 2015, em Sendai, Miyagi, no Japão, na qual foram discutidos os avanços e as lacunas do

[3] Informação disponível em: http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa

marco de Hyogo. A partir desta conferência foi estabelecido o marco de Sendai para o perído de 2015 a 2030, o qual tem como prioridade de ação a incorporação do conhecimento sobre riscos de desastres na educação formal e não formal.

Considerando, portanto, a educação é uma das bases prioritária das Organizações Unidas – ONU para a redução de desastres socioambientais, a educação ambiental em sua abrangência deve incluir a cultura de redução de riscos de desastres dentro dos espaços formais de educação. Tominaga (2009) descreve que a efetiva prevenção dos perigos do meio físico natural que podem ocasionar desastres decorre do respeito às leis da natureza. Este respeito tem origem do partir do saber ambiental, ou seja, do conhecimento das características e dinâmica do meio físico natural, dos valores éticos e da prática adquirida pelo ensino da educação ambiental em sua interdisciplinaridade.

O saber ambiental está ligado ao conhecimento das leis da natureza enquanto sistema que estamos inseridos. É por meio deste conhecimento que sabemos lidar o meio físico natural, construindo um ambiente de forma segura e harmoniosa.

1.2 Áreas de risco: termos e conceitos associados

Marandola e Hogan (2003) trazem o significado de *perigo* advindo da adoção da palavra inglesa *hazard*. Segundo os autores, *perigo* ocorre quando um evento extremo acontece em áreas ocupadas por uma população, causando interrupções na situação de normalidade. O termo *hazard* recebe diferentes traduções, mas não há na língua portuguesa uma palavra que corresponda exatamente. Neste trabalho o termo perigo está associado à potencialidade de ocorrência de um fenômeno.

A ocorrência de eventos perigosos que causam perdas e danos à sociedade cria situações que interrompem o padrão de normalidade, ou seja, quando existe a concretização do perigo, dependendo de sua potencialidade, essa ocorrência pode ser denominada como um acidente, desastre ou ainda como catástrofe. A diferença de acidente para desastre está na condição do potencial do acontecimento. O acidente geralmente se apresenta como algo mais fácil de ser solucionado. Já o desastre se refere a um acontecimento súbito ou inesperado, tratando-se de um evento com grande impacto sobre a sociedade e cuja repercussão é maior que em caso de acidente. As consequências dos desastres podem apresentar mais dificuldades e, portanto, maior demora em voltar à situação de normalidade. Catástrofes seriam situações de perdas e

danos ainda mais graves. *Catástrofe* segundo as autoras Veyret e Richemond (2007) é definida em função da amplitude das perdas causada as pessoas e aos bens.

Para Castro (2000) *desastre* é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais. Segundo Palácios *et al*. (2005), *desastre* é um fenômeno destrutivo que atua sobre condições de vulnerabilidade que acaba produzindo danos à vida e aos bens das pessoas. Na concepção de Palácios *et al*. (2005), um desastre traz perdas enormes, tanto materiais como ambientais, econômicas, culturais e humanas. Para os autores, *desastre* tem caráter mais excepcional.

Eventos que representam perigo se manifestam a partir de determinadas dinâmicas e geralmente em locais específicos advindo da interação de fatores que os originam e condicionam, e que os tornam os mais susceptíveis à manifestação de tais fenômenos (BINI; 2007). A susceptibilidade é que indica a potencialidade de ocorrência de eventos perigosos. Ela diz respeito ao local de ocorrência de um fenômeno perigoso, bem como à sua frequência e magnitude. A susceptibilidade aos fenômenos do meio físico faz parte da dinâmica natural do lugar. No entanto, as modificações realizadas pela ação da população podem acelerar tais processos, deixando o ambiente susceptível aos acidentes. Fernandes e Amaral (1996) chamam atenção sobre os fatores que influenciam para que um evento perigoso ocorra e afirmam que não se trata unicamente daqueles de origem natural. Eles descrevem que no Brasil também há um grande número de acidentes induzidos pela ação antrópica. De acordo com os autores, as metrópoles brasileiras convivem com acentuada incidência de deslizamentos induzidos por cortes para a construção de moradias e estradas, desmatamentos, atividades de pedreiras, disposição final do lixo e das águas servidas, com grandes danos associados.

As perdas e danos causados por um acidente, desastre ou catástrofe são função da magnitude do fenômeno perigoso e do grau de vulnerabilidade das pessoas atingidas por ele. Para Souza (2004), *vulnerabilidade* são as condições e os processos resultantes de fatores físicos (que são relacionados ao uso e à ocupação do solo), sociais, econômicos e ecológicos que influenciam a quantidade e o tipo das perdas e danos no momento de ocorrência dos eventos perigosos. Palácios *et al*. (2005) colocam que a *vulnerabilidade* é um conjunto de condições ambientais, sociais, econômicas, políticas e educacionais que deixam a comunidade mais ou menos expostas a um desastre, seja

pelas condições de insegurança existentes ou pela capacidade de resposta e recuperação ao desastre.

Segundo Garcia Tornel (1997), o termo *vulnerabilidade* é geralmente utilizado como avaliação da possibilidade que um evento catastrófico se produza como expressão dos danos potenciais que a podem incluir, expressado nas perdas de bens ou vidas humanas. O autor liga a sociedade ao risco. Para as autoras Veyret e Richemond (2007) *vulnerabilidade* é definida como a magnitude do impacto previsível de uma álea sobre os alvos. Para elas, a vulnerabilidade mede os impactos danosos do acontecimento sobre os ativos afetados. Todos os autores citados na definição de vulnerabilidade deixam claro também que ela é quem define e/ou expressa o quanto às pessoas estão preparadas para tomar decisões ou ações ao serem atingidas por um fenômeno perigoso. Quanto menor o conhecimento maior a vulnerabilidade e vice-versa. Nesse sentido, o termo vulnerabilidade passa a ter caráter mais social.

1.3 Processos do meio físico: definições e dinâmicas

Os conceitos e processos do meio físico descritos a seguir são necessários ao entendimento das situações problemas expostas no questionário aplicado, principalmente no que diz respeito as questões 5, 6, 7 e 8.

1.3.1 Movimentos de massa

Christofoletti (1974) considera que *movimento de massa* são todos os movimentos que promovem a movimentação de massa de regolito, solo ou depósitos pela encosta. O motor do movimento é a gravidade. A água funciona apenas como um condicionante, reduzindo o coeficiente de fricção entre as partículas ou acabando com a coesão aparente, consequentemente diminuindo ou destruindo a resistência do solo.

A classificação dos movimentos de massa do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1991) inclui movimentos como rastejos, corridas de detritos, deslizamentos, quedas e tombamentos. Neste trabalho, é importante saber sobre movimentos de massa do tipo deslizamentos, quedas de blocos e rolamentos, perceptíveis nas questões 5, 6, 7 e 8.

Os *deslizamentos* ocorrem por uma queda da resistência ao longo de uma superfície definida, constituindo superfície de ruptura definida. A massa de solo e/ou rocha se move sobre essa superfície ainda no estado semi-sólido (FERNANDES e

AMARAL, 2003). De acordo com a forma da superfície de ruptura o escorregamento pode ser translacional, com superfície de ruptura plana; ou rotacional, cuja superfície de ruptura é côncava. Os deslizamentos são caracterizados de movimentos rápidos, limites laterais e profundidade bem definida, onde o material deslizado pode ser formado por solos, depósitos de encostas como colúvio, rochas, detritos e lixo doméstico (IPT, 1991; FERNANDES e AMARAL, 2003).

Farah (2003) descreve que as *quedas* se caracterizam como movimentos que possuem velocidades altas, mobilizam principalmente materiais rochosos e podem ocorrer na forma de rolamento de matacão, tombamentos e quedas livres de lascas e blocos rochosos. Nos estudos de Fernandes e Amaral (1996), os autores discorrem que as *quedas* podem ocorrer com mais frequência em encostas íngremes de paredões rochosos e contribuem para a formação de depósitos de tálus. Esse fenômeno é favorecido pela presença de fraturas, bandamentos composicionais e descontinuidades da rocha. Já o *rolamento* de blocos (matacões) implica no rolamento encosta abaixo de blocos rochosos, que por ação principalmente pluvial, se desprendem do terreno seguindo ladeira abaixo.

Os movimentos de massa ocorrem a partir de condicionantes climáticas, geológicas, antrópicas, geotécnicas, pedológicas e geomorfológicas. Farah (2003) relata que a estabilidade das encostas é determinada por três fatores principais: características geométricas (inclinação, amplitude, declividade e perfil), geológicas (tipos de solo, depósitos e rochas) e pelo ambiente fisiográfico (clima, cobertura vegetal, drenagens, etc). O autor ainda afirma que a variação natural ou a alteração humana destas condicionantes pode facilmente implicar na alteração da condição de estabilidade.

Além destes perigos, ainda nas questões 5, 6,7 e 8, esperava-se que os estudantes também notassem perigos decorrentes do processo pluvial e fluvial, como escoamento superficial concentrado (acidente muito comum na região de Florianópolis por possuir solo raso), enxurradas e processos erosivos do tipo sulcos e ravinas.

1.3.2 Processo Pluvial

A chuva é capaz de produzir, quando em contato com a superfície do planeta, fenômenos que podem ser considerados perigosos, como o escoamento superficial concentrado. Em áreas susceptíveis, onde a água se acumula em função de solos rasos ou impermeáveis, ou ainda em locais muito íngremes, podem ocorrer enxurradas.

Segundo Christofoletti (1974) a *enxurrada* acontece no momento de ocorrência das chuvas; as águas que descem a encosta se concentram, passando a ter maior competência erosiva e fixando o leito, deixando sulcos na superfície topográfica, que são conhecidas como *ravinas.* Para Guerra (2001) *enxurrada* é quando a água escoa na superfície da crosta com velocidade, sendo capaz de provocar estragos à sociedade. Em regiões acidentadas as águas descem com maior velocidade, obedecendo à lei da gravidade, no trajeto onde as águas encontram os fortes declives, ganham mais força, podendo ocasionar a *enxurrada.*

1.3.4 Processo Fluvial

Assim como a enxurrada acontece durante as chuvas, a inundação também ocorre dessa forma ou por degelo no verão em áreas com geleiras. Para o termo *inundação* será utilizada a definição de Macedo *et al* (2004) que aponta a ocorrência da mesma quando um rio sofre um acréscimo de água que pode ser superior à capacidade de vazão do curso e extravasar para as áreas marginais, que comumente não são ocupadas pelas águas. Para Karmann (2001), as *inundações* constituem um dos principais e mais destrutivos acidentes geológicos e ocorrem quando a descarga do rio torna-se elevada e excede a capacidade do canal, extravasando suas margens e alagando as planícies adjacentes.

Por outro lado, é possível que ocorra apenas uma subida do nível do rio, sem extravasamento. Segundo Macedo *et al* (2004), este fenômeno é denominado de *enchente*. Em lugares onde o rio apresenta grandes desníveis e o fluxo tem alta energia, a enchente pode levar a erosão nas margens e provocar desmoronamentos. Tais desmoronamentos podem levar a graves acidentes caso haja ocupação por moradias nas margens do rio, inclusive com perdas de vidas humanas.

1.3.5 Dinâmica praial

Na questão 9 foi apresentada a ocupação da faixa praial de parte do bairro Campeche, localizado na região Sul da Ilha de Santa Catarina. Os perigos associados a zona costeiras podem ser de origem geológica ou climáticas. Nesta questão a intenção era que os estudantes notassem o perigo de ressacas, fenômeno reincidente no litoral

catarinense que provoca grandes prejuízos tanto a residências e áreas comerciais, como a infraestrutura pública localizadas em áreas litorâneas.

2 MATERIAIS E MÉTODO

Para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre a educação ambiental na prevenção de desastres socioambientais, aplicou-se um questionário que reuniu perguntas e ilustrações de cenários potencialmente favoráveis à ocorrência de desastres. Foram 141 estudantes entrevistados, do sexto ao nono período do ensino técnico integrado do Instituto Federal de Educação de São José - Santa Catarina, dos cursos técnico de Telecomunicações e de Refrigeração e Climatização, ambos diurnos.

O questionário composto por dez questões foi dividido em cinco perguntas diretas e cinco situações-problema. No cabeçalho do questionário foi pedido também a turma e o bairro em que o estudante reside. A **Figura 1** apresenta as 4 primeiras questões do questionário.

Fig. 1 – Questionário aplicado aos estudantes dos cursos técnico integrado IFSC/SJ - Questões de 1 a 4.

TURMA: _____ Bairro em que mora:_____.

QUESTIONÁRIO

1. Você já teve aulas de Geomorfologia ( ) Sim ou ( ) Não. O que você entende por Geomorfologia? Justifique.

2. Responda
a) Quais as formas da superfície da Terra que você aprendeu na escola? Cite-as.
b) Na sua vida cotidiana você já visualizou alguma forma de relevo? Qual/Quais? Onde? Como foi?

3. Em seu bairro, você nota algum perigo de associado ao meio natural? Algum perigo de desastre natural?

4. Quais ações humanas você acha que podem modificar o relevo? Você se vê envolvido em alguma dessas ações? Justifique sua resposta.

As quatro primeiras perguntas diretas dão ênfase ao estudo de Geomorfologia, ramo da Geografia que se preocupa com o estudo do relevo. Florenzano (2008) descreve a ciência geomorfológica como aquela que estuda as formas de relevo e os processos que nela atuam a partir da interação da litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera. O entendimento das formas de relevo e o entendimento de sua dinâmica é pressuposto fundamental para compreender como se dá a ocupação dos espaços, posto que as formas de relevo que constituem o substrato físico onde as atividades humanas acontecem.

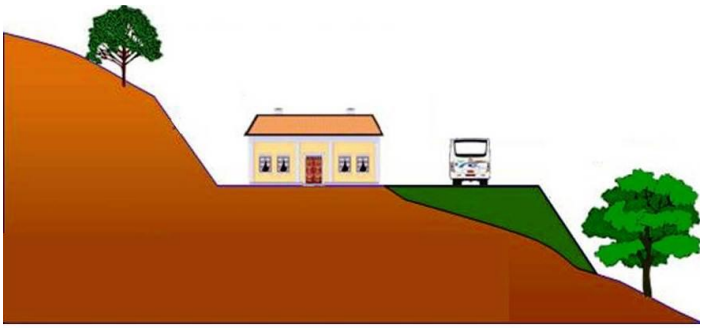
Já as situações problemas foram pensadas a partir de fenômenos da dinâmica do meio físico natural que podem se manifestar na região da Grande Florianópolis como eventos perigosos. Cada situação problema foi ilustrada a partir de uma figura que expressava algum potencial para desastres socioambientais, da questão 5 a questão 9. A intenção foi de verificar a percepção dos estudantes mediante a possibilidade de desastres socioambientais.

Na pergunta 5 foi apresentada uma figura que mostra o relevo dissecado de uma área de Santo Amaro da Imperatriz, localizada na Grande Florianópolis. O recorte da imagem foi realizado no Programa *Google Earth* com exagero vertical para evidenciar a área de contribuição da bacia. A **Figura 2** mostra como foi à questão.

Fig. 2 - Questão 5: Analisando a imagem Google Earth de 2017 de uma área localizada em Santo Amaro da Imperatriz e responda: você acha que a população que ali se insere poderia ter algum tipo de problema relacionado a desastres naturais? Justifique sua resposta.

Observado a partir de uma ilustração retirada do site Watanabe, 2009 a questão 6 corresponde a um corte de talude para a construção de uma residência e uma área aterrada, obras de engenharia bastante comuns na região da Grande Florianópolis, posto que as áreas de morros, via de regra, dispõem de terrenos com preços mais acessíveis a população financeiramente débil. **Figura 3.**

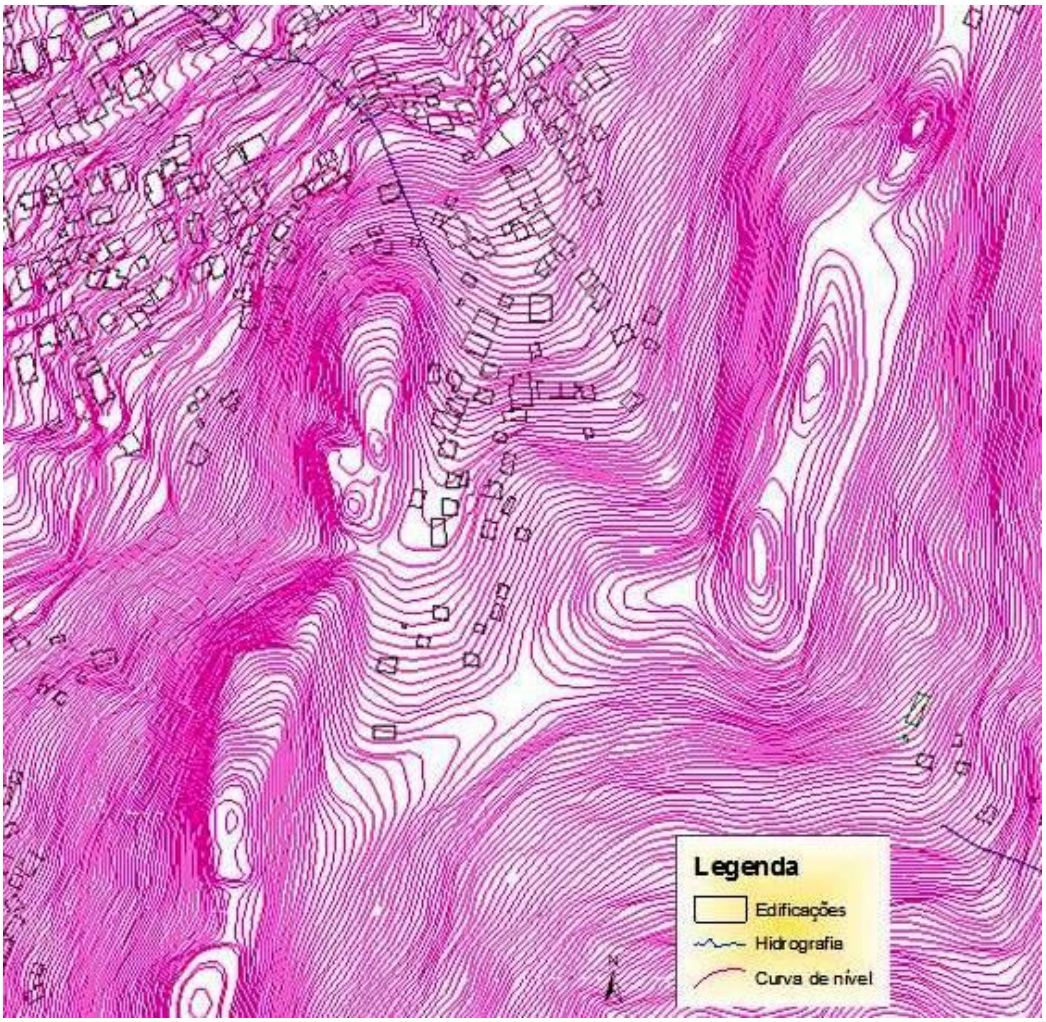
Fig. 3 - Questão 6: Em sua opinião, a ilustração a seguir denota algum tipo perigo a desastres naturais? Qual/Quais? Justifique sua resposta.



Na questão 7 buscou-se identificar os conhecimentos geomorfológicos a partir da observação das curvas de nível, posto que os estudantes já tiveram aulas de cartografia. A figura apresentou curvas de nível equidistantes em 1 metro, rios, edificações em área de encostas com alta declividade e também em topos de morros. **Figura 4.**

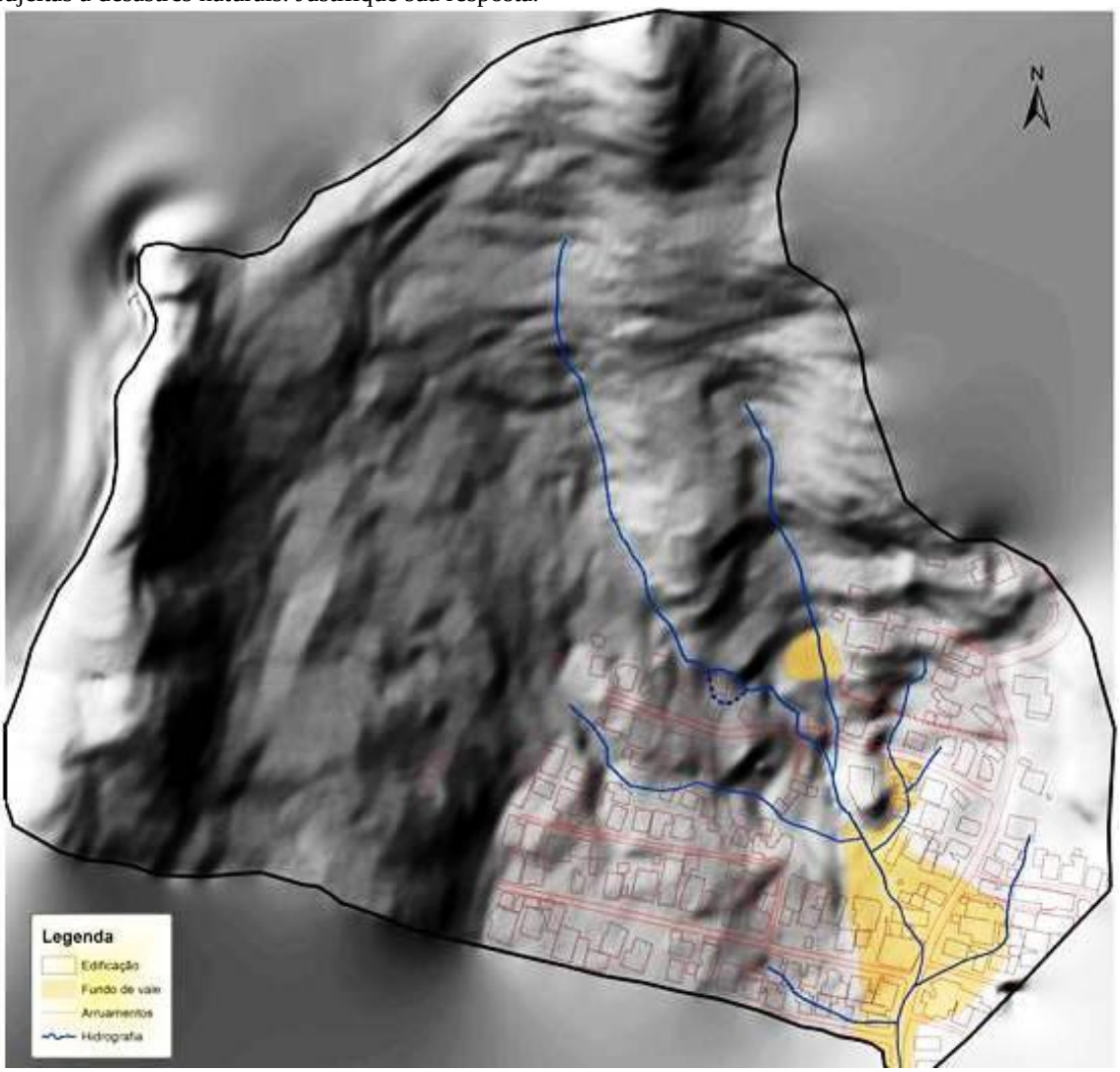
Fig. 4. Questão 7: Examine a figura a seguir da região do Centro de Florianópolis, parte do Maciço do Morro da Cruz e a partir dos seus conhecimentos cartográficos, responda: você observa a possiblidade de algum perigo a desastres naturais a partir do conteúdo mostrado na figura? Justifique sua resposta.
Observação: Curvas de nível com 1 metro de equidistância

.



Ainda buscando conhecimentos acerca da interpretação de material cartográfico, foram trabalhados na questão 7, Nesta questão a figura mostra o relevo em 3 D (mediante a técnica de sombreamento conhecida como *hillshade*) da área do maciço do Morro da Cruz em uma região central de Florianópolis. A ilustração foi extraída do trabalho de Bini e Luiz (2017, no prelo) que discutem os perigos na bacia do rio Cachoeira, localizada no Maciço do Morro da Cruz, área central de Florianópolis. **Figura 5.**

Fig. 5 – Questão 8. A figura a seguir corresponde a um modelo de relevo sombreado para a bacia hidrográfica do rio Cachoeira, localizada no bairro Caeira do Saco dos Limões, junto ao Maciço do Morro da Cruz. Com base na figura responda se as edificações e as pessoas residentes na bacia podem estar sujeitas a desastres naturais. Justifique sua resposta.



Na questão 9 foi mostrada uma pequena área da praia do Campeche, onde há edificações muito próximas ao mar, construídas em cima de extensas áreas de dunas. Na figura extraída do *Google Earth* é possível perceber as ondas chegando à orla, fato que

sugere a erosão costeira em casos de ressacas, episódios que são bastante comuns no litoral da grande Florianópolis. **Figura 6.**

Fig. 6 – Questão 9: Tendo, por exemplo, à imagem Google Earth do ano de 2017 da Praia do Campeche, localizada na cidade de Florianópolis, responda: você acha que as pessoas que ali residem estão sujeitas a algum tipo de desastre natural? Justifique sua resposta.

E por último mais uma questão teórica, como mostra a **Figura 7.**

Fig. 7 – Questão 10 do questionário aplicado.

10. Quais disciplinas ajudaram você a responder as perguntas deste questionário? Sua experiência de vida também contribuiu?

Obrigada por responder ao questionário!!

Neste trabalho, todas as figuras tiveram seus tamanhos reduzidos. No questionário aplicado, as figuras foram apresentadas em tamanho maior, facilitando assim a visualização.

A intenção deste questionário foi avaliar a educação como instrumento de construção de um saber ambiental, capaz de minimizar a vulnerabilidade das pessoas

aos desastres socioanaturais. Os dados obtidos por meio do questionário foram tabulados no programa *Word* do *Windos 10.*

7 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na questão 1 foi indagado se os entrevistados já tiveram aula de Geomorfologia sendo que 82 dos estudantes responderam que não, 57 que sim e dois não responderam. Ainda na pergunta 1, sobre o ensino de Geomorfologia somam-se 23 diferentes respostas entre os 141 estudantes entrevistados, sendo que 69 dos entrevistados tentaram uma definição do conceito Geomorfologia e outros 79 responderam que não sabiam, não lembravam ou simplesmente não responderam a questão. **Tabela 1.**

Tabela 1 – Questão 1: O que você entende por Geomorfologia?

Resposta	**Quantidade**
Relevo e formas de paisagem	2
Mudança do terreno	1
Tudo do solo e seus relevos	2
Estudo do relevo	23
Superfície da Terra	11
Forma do espaço	1
Forma da Terra	8
Forma do terreno	1
Mudança da Terra	1
Formação da Terra	1
Transformações da Terra	3
Estudo das rochas/sedimentares	1
Tipos de rochas e relevo	1
Geologia da Terra	1
Mudança do espaço geográfico	2
Estudo da matéria morta/relevo	1
Estudo da terra, relevo, vegetação, et.	1
Algo relacionado à Geografia	1
Não lembro	8
Não sei	20
Não respondeu	51

Guerra e Guerra (2011) conceitua a Geomorfologia como “a ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestres.” (GUERRA; GUERRA, 2011, p. 303). Nas escolas, a educação ambiental utiliza-se da aplicação dos conhecimentos geomorfológicos ao planejamento e manejo ambiental, diante à necessidade de se ocupar novas áreas da superfície terrestre. Submetida à parte do conteúdo programático da disciplina de Geografia, a compreensão do conteúdo de Geomorfologia torna-se indispensável para que sejam evitados desastres e catástrofes socioambientais. Bini e Amorim (2018) destacam que a visualização das formas de relevo e o entendimento da sua dinâmica é pressuposto fundamental para compreender como se dá a ocupação dos espaços, posto que as formas de relevo que constituem o substrato físico onde as atividades humanas acontecem. Assim, esta segunda pergunta foi importante para

estabelecer o conhecimento prévio dos estudantes frentes aos cenários de possíveis ocorrências de desastres socioambientais.

Ainda pela observação da tabela 01, é possível perceber que todas as tentativas de definição do conceito de Geomorfologia vão de encontro ao conceito estabelecido pelo Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico, estando às respostas, de uma forma ou de outra, associadas ao ensino relevo e suas mudanças.

Na questão 2 (a) perguntou-se quais as formas de relevo que eles aprenderam na escola, **Tabela 2.** Do total de entrevistados, 109 responderam mais de uma forma, sendo a depressão, planalto e planície as três formas mais citada de forma conjunta.

Tabela 2 – Questão 2 Formas da superfície da Terra aprendeu na escola.

Resposta	Quantidade
Planície	82
Planalto	81
Depressão	62
Morro	10
Montanha	36
Serra	17
Vale	20
Chapada	2
Cordilheira	2
Cadeia de montanhas	2
Escarpa	1
Vulcão	2
Plana	5
Crosta	1
Litorânea	1
Manto	1
Núcleo	1
Rochas	1
Planares	1
Geoide	1
Elevado	1
Redonda	1
Geosfera	1
Deserto	1
Esférica e achatada nos polos	1
Litosfera, atmosfera, biosfera	1
Savana	1
Diferentes vegetações	1
Mangue	1
Estepe	2
Aquática, terrestre	1
Não lembro	10
Não sei	5
Não respondeu	17

Ainda na questão 2 (b) foi perguntado sobre as formas de relevo que os estudante já observam em seu dia a dia, **Tabela 3.** O conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema adquiridos por experiências no seu dia a dia ou até mesmo da sua relação com a natureza são instrumentos significativos para o processo de aprendizagem do conteúdo de Geomorfologia (BERTOLINI e VALADÃO, 2009; CAVALCANTI, 2013). A educação ambiental no viés da Geomorfologia é pautada no uso e ocupação da terra, ou seja, no relevo como condicionante que determina onde pode ser ocupado.

É importante destacar que a maioria dos estudantes que citaram mais de uma forma aprendida na escola na Pergunta 2 (a), na pergunta 2 (b) não visualizavam tais formas no seu dia a dia, infere-se, portanto, a questão da dificuldade dos estudantes de associar o conteúdo de sala de aula à realidade.

Tabela 3 – Questão 2 b): Formas de relevo já visualizadas em seu cotidiano.

Resposta	Quantidade
Planície	49
Planalto	27
Depressão	11
Morro	19
Montanha	37
Serra	16
Vale	9
Chapada Diamantina	1
Cordilheira dos Andes	1
Relevo	3
Pampas	1
Cachoeira	1
Campo	1
Praia	1
Lages	1
Pedra Branca	1
Trechos de vegetação amazônica	1
Quase todas as formas	2
Todas as formas	4
Diversas formas	2
Já visualizou mas não descreveu	7
Não respondeu	13
Não sabe	2
Já visualizou mas não lembra	5
Não conheço	1
Não visualizou	4

A grande Florianópolis é uma região com relevo bastante dissecado, composto por morros, montanhas e bastante vales, portanto, a maioria dos estudantes costumam observar tais formas no seu dia a dia, no trajeto da casa-escola. Um fato interessante é que os estudantes descrevem o Cambirela como forma de relevo, não se importando em discriminar sua forma, salvo poucas exceções que o descrevem como morro ou montanha. Dos 37 entrevistados que responderam observar o relevo de montanha, 18 citaram “Cambirela”, uma montanha com 1.043 m de altitude, localizada as margens da BR 101 no município de Palhoça.

É interessante ressaltar que a maioria das formas de relevo foram visualizadas na região da grande Florianópolis ou em viagem. três dos entrevistados relatam que visualizam formas de relevo em todo lugar, Ainda houve um entrevistado que disse ver as formas de relevo na TV. Vale também ressaltar que aqueles que visualizam formas de relevo em seu dia a dia, no bairro onde moram ou no seu trajeto para a escola, descrevem que a sensação de visualizar tais formas é normal, porém aqueles que descrevem ter visualizado durante viagens dentro do próprio estado, no Brasil ou no exterior, descrevem tal sensação como única, maravilhosa ou fantástica.

Os estudantes também identificam as feições devido ao seu nome. Exemplo disso é quando eles descrevem que conheceram uma serra quando foram a Serra do Rio do Rastro, a cordilheira, porque visualizaram a cordilheira dos Andes ou ainda uma chapada, porque estiveram na Chapada Diamantina.

A questão 3 procurou fazer uma sondagem do conhecimento dos estudantes a respeito dos desastres socioambientais, propiciando a participação deles por meio de exemplos do bairro onde residem. Na perspectiva da educação ambiental, considera-se importante permitir que os estudantes identifiquem o que precisam ou não explorar, conhecer, analisar e escolher para a busca de alternativas e interações na solução de problemas ambientais que identifiquem e que queiram superar, (REIGOTA 2009).

Neste sentido, procurou-se identificar a percepção dos estudantes sobre os perigos que podem causar desastres socioambientais no local onde residem.

Tabela 4 – Questão 3: Tipo de perigo que nota no bairro em que reside.

Resposta	Quantidade	Bairro/município que mora
Desmoronamento	1	Não respondeu
Desmatamento	1	Não respondeu
Enchentes	1	Não respondeu
Poluição das ruas, lixo jogado	1	São Luz
Sim mas não descreveu qual	1	Ipiranga/São José
Deslizamento de terra	3	Potecas/São José
Enchente	1	Bela Vista/São José (recorrente)
Enchente	1	Picadas do Sul
Desmoronamento por extração de terra	1	Praia Comprida
Esgoto a céu aberto/estação de tratamento	1	Potecas/São José
Desmatamento para construções	1	Monte Cristo
Deslizamento	1	Jardim Janaina
Inundação/Enchente	2	Forquilhinhas
Alagamento	1	Kobrasol
Enchente	2	Santo Amaro da Imperatriz
Pedreiras que podem causar desastres	1	Beira Mar/São José
Inundação/Enchente	2	Caminho Novo/Palhoça
Alagamento	1	Estreito/São José
Sim mas não descreveu	1	Centro/Palhoça
Deslizamento	1	Real Parque
Deslizamento	5	Forquilhinhas
Enchente	1	Forquilhinhas
Ventos	1	Campinas
Tsunami	1	Campinas
Esgoto a céu aberto	1	Ceniro Martins
Poluição	1	Bom Viver/São José
Deslizamento	4	Colônia Santana/São José
Enchente	3	Colônia Santana/São José
Deslizamento	1	Enseiada de Brito/Palhoça
Tsunami	1	Kobrasol
Deslizamento	1	Santa Tereza
Deslizamento	1	Bom Viver/Biguaçu
Enchente	2	Ponte do Imaruí
Tsunami	1	Barreiros
Enchente	1	Pacheco/Palhoça
Enchente	1	Centro/Águas Mornas
Ponta do Papagaio	1	Ressaca
Enchente	1	Areias
Alagamento	1	Barreiros
Erosão	1	Barreiros
Deslizamento	1	Freitas/Paulo Lopes
Deslizamento	1	Fazenda da Armação/Gov. Celso Ramos
Enchente	1	Fazenda da Armação/Gov. Celso Ramos
Esgoto no rio	1	Jardim Eldorado/Palhoça
Tsunami	1	Centro/São José
Sim mas não descreve	1	Potecas
Deslizamentos	1	Ponta de Baixo
Desmatamento	1	São José

Dentre os 141 entrevistados, 81 estudantes responderam que não notam nenhum tipo de perigo onde moram. Dentre aqueles que visualizam perigo, no geral, o perigo que os entrevistados mais percebem é de movimento de massa, especificando-o como desmoronamento ou deslizamento.

Os bairros mais citados, Potecas, Forquilhinhas e Colônia Santana apresentam suscetibilidade a movimentos de massa que são inerente ao próprio meio físico natural, no entanto, a ação antrópica como cortes de talude para a construção de casas ou rodovias potencializa ainda mais tal suscetibilidade. Dai a relevância da educação ambiental na prevenção de desastres socioambientais, pois as ações de intervenção no meio natural quando executadas de forma inadequada potencializam ou até mesmo criam suscetibilidade onde antes não existia. Tão somente a educação ambiental pode construir um novo padrão de relacionamento entre a sociedade e o ambiente e a criação de um movimento civil organizado em torno de um problema comum que pode atingir determinado grupo de pessoas, assim como foi o Movimento dos Atingidos por Barragens – MBA frente a desocupação para áreas hidrelétricas.

Alguns reconhecem a suscetibilidade de perigos onde moram devido a desastres recorrentes, há exemplo do caso do bairro Ponte de Imaruí, localizado no município Palhoça, Grande Florianópolis, onde em episódios de chuvas excepcionais o rio inunda em vários trechos. Também os pequenos acidentes e desastres de movimentos de massa ocorridos no bairro Colônia Santana onde o relevo é bastante dissecado e as inundações no bairro Forquilinhas que é uma área mais baixa em relação à vizinhança e que corta diversos cursos d'água.

Corroborando com Reigota (2001) que descreve que a educação ambiental entra no contexto de orientar-se para a comunidade, destaca-se a relevância desta pergunta que possibilita trabalhar a educação ambiental a partir do cotidiano dos estudantes. Reigota (2001, p. 18) descreve que "a educação ambiental entra nesse contexto para auxiliar e incentivar o cidadão e a cidadã a participarem da resolução dos problemas e da busca de alternativas no seu cotidiano de realidades específicas". Neste sentido, o trabalho pedagógico de educação ambiental estimularia o contato e as relações com a comunidade, enfatizando a importância de educar e educar-se ambientalmente em qualquer lugar.

Na questão 4 a intenção foi de diagnosticar se os estudantes percebem a ação antrópica influenciando nas formas de relevo e também dimensionar o quão os entrevistados se sentem parte do ambiente, **Tabela 5 e 6.** A noção de modificação do

relevo esta associada principalmente às questões relacionadas a perigos de movimentos de massa, pois ao realizar um corte de talude de maneira inadequada, a encosta se torna instável, podendo romper. Também as situações de aterros podem contribuir para a mudança do nível de base dos rios acelerando o potencial de erosivo ao longo do seu curso.

Tabela 5 – Questão 4: Ações humanas você acha que modificam o relevo.

Resposta	**Quantidade**
Agricultura	3
Alteração do solo	1
Aterramento	10
Chuva	1
Criação de gado	2
Criação de represas	6
Construções no geral	50
Construção de hidrelétricas	2
Construções em margens de rios	1
Corte de encosta	3
Deslizamento	2
Desmatamento	47
Desperdício de água	1
Enchente	1
Erosão	2
Escavação	11
Expansão do campo	1
Exploração	3
Explosões	1
Extração de matéria prima	3
Exploração vegetal	1
Indústrias	3
Inundação	1
Lixo descartado inadequadamente	7
Mineração	20
Plantação	1
Poluição	11
Queimadas	3
Terraplanagem	2
Urbanização e sua expansão	9
Utilização de rios	1
Não considera que ações humanas possam modificar o relevo	2
Não respondeu	12
Não respondeu dentro do contexto da pergunta	1
Não sabe	4

Na leitura da Tabela 5 observam-se 210 respostas de exemplos de ações que podem modificador o do relevo. Outras 2 respostas considerando que as ações humanas não intervêm no relevo, 4 estudantes que não sabiam responder, 1 resposta fora do contexto e 12 que deixaram a pergunta sem resposta. A construção de obras de moradias e vias (construções em geral) foi à ação mais sugerida pelos estudantes, com 23,8 % do total das respostas, seguida de 22,38% do total de respostas como desmatamento e

9,52% para mineração. A maioria das respostas como construções em geral e desmatamento refletem a consciência dos estudantes a respeito dos problemas de erosão, visto que obras inadequadas podem acarretar problemas como instabilidade de encostas ou processos erosivos. Também o desmatamento aumenta a possibilidade de escoamento superficial concentrado, podendo, portanto, causar problemas erosivos e/ou de enxurradas.

É interessante ressaltar que apenas 8,51% dos 141 entrevistados não responderam a questão, 2,83% não sabiam responder e 1,41% não consideram a existência de ações humanas que podem modificar o relevo (1,41%). Este percentual é bem diferente da pergunta ainda na questão 4, representada pela **Tabela 6.**

Tabela 6 – Ainda na Questão 4: Se o estudante se vê envolvido em ações modificadoras do relevo.

Resposta	**Quantidade**
Sim, contribuo com poluição, minha comida vem da agricultura.	1
Sim, participo ativamente comprando materiais vindos de escavação, por exemplo.	1
Sim, pois minha família tem terras e teve que fazer terraplanagem para construir.	1
Sim, pela compra de produtos que vem da exploração dos recursos naturais	1
Sim, indiretamente, por morar em meio urbano.	1
Sim, quando queimo algo ou jogo algo no chão.	1
Vejo-me envolvido, pois como carne e usufruo de construções.	5
Sim, porque moro ao lado de uma floresta de preservação permanente.	1
Sim, pelo consumo e pela expansão territorial urbana,	1
Sim, o homem altera o relevo para atender suas próprias necessidades.	1
Sim, pois eu moro em uma casa e ela foi construída na “natureza”.	1
Sim, pois moro em um morro.	1
Sim, minha casa é num terreno aterrado.	1
Sim, se eu cavar muda o relevo e eu gosto de cavar.	1
Eu me vejo envolvido, pois alteramos o formato da superfície da Terra.	1
Não diretamente, mas sim por estar envolvido na compra de produtos, uso de energia.	2
Indiretamente sim,, pois faço parte da sociedade	2
Sim, pois eu necessito comer e de um lugar para morar.	1
Como indivíduo não, mas como população sim.	1
Sim, a todo o momento o humano modifica o relevo.	1
Indiretamente sim	9
Sim mas não justificou	9
Não respondeu	55
Não sabe	5
Não se vê envolvido com as mudanças nas formas de relevo.	37

É visível o percentual de entrevistados que se omitiram ainda na questão 4, quando perguntados se consideravam-se envolvidos em ações modificadoras do relevo. O silencio do grande percentual dos entrevistados - 39% do total - em relação às ações antrópicas pode denotar uma lacuna do saber ambiental. Outros, mesmo descrevendo algumas ações humanas modificadoras do relevo, responderam que não se viam como parte envolvida em tais ações, o que leva a crer numa visão que separa natureza e

sociedade. Por outro lado 6,38% dos estudantes responderam que se veem envolvidos na modificação do relevo indiretamente, isto, porque, de certa forma, entendem que o consumo em si pode contribuir para modificação do relevo. Exemplo disto são os estudantes que justificaram tal envolvimento a partir da compra de produtos derivados de extração de recursos naturais, consumo de carnes ou vegetais ou mesmo pelo simples fato de residir em algum lugar. Nota-se, portanto, a consciência dos estudantes para o que afirma Reigota (2009), de que muitos dos problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e também de que o processo de desenvolvimento esta atrelado ao de degradação ambiental.

A partir da questão 5 até a questão 9 o questionário apresentava situações problemas pensadas a partir dos perigos da dinâmica do meio físico natural que se manifestam na Grande Florianópolis. A compreensão da percepção do risco a desastres socioambientais é fundamental no trabalho de educação ambiental voltado a estimativa da vulnerabilidade, planejamento das atividades educativas e promoção da gestão participativa.

Na questão 5, por exemplo, esperava-se que a partir da observação da ilustração entrevistado notasse o perigo de enxurrada, enchente e inundação, visto que há edificações construídas ao longo das margens do rio. Também a possibilidade de movimentos de massa em razão da situação ilustrada de relevo bastante dissecado de uma área de Santo Amaro da Imperatriz, na Grande Florianópolis. Nesta perspectiva, os estudantes poderiam relacionar perigos associados aos processos de competência e a capacidade dos rios que compõe a bacia hidrográfica, bem como supor episódios de inundação a partir do rio principal e alagamentos das áreas mais baixas.

Verificam-se as respostas frente à situação expressa pela **Tabela 7.**

Tabela 7 - Questão 5: Percepção sobre os perigos socioambientais na área de Santo Amaro da Imperatriz.

Resposta	**Quantidade**	**Justificou**	**Não justificou**
Alagamento	3	1	2
Deslizamento	96	77	49
Enchente	47	25	22
Inundação	3	2	1
Não respondeu	4		4
Não sabe	3	-	-
Não conseguiu analisar bem	1	1	
Não vê possibilidade de ocorrência de desastre	5	2	3
Obstrução do rio por material de deslizamento	1	1	
Queda de árvores com o vento	1	1	
Rolamento	1	1	
Sim, sem dizer qual possibilidade de desastre.	10	6	4

A maior percentagem das respostas para a questão 6 indicam a possibilidade da ocorrencia de movimento de massa do tipo deslizamentos, somando 68,08% dos entrevistados. Dentro deste percentual, 77 justificaram o porque assim concluiram e 49 não justificou. Dentre as justificativas está a questão do relevo ser bastante acidentado e das edificações estarem localizadas bem próximas aos morros e montanhas. A suscetibilidade a enchentes também foi destacada, com 33,33% do percentual dos entrevistados, sendo que 25 justificaram a resposta pela proximidade das edificações ao rio e a chance do aumento da vazão em episódios de chuvas extremas. 7,09% consideram a possibilidade de um desastre, porém não indicaram qual, mas ainda assim, 6 justificaram a possibilidade de um desastre e 4 não justificaram. A percentagem daqueles que não identificaram a possibilidade de desastres é de 3,54%.

A questão 06 procura conhecer a percepção dos estudantes frente ao problema de cortes de taludes e aterros inadequados. A alteração na geometria da encosta e o consequente aumento da declividade aumenta a tensão cisalhante, diminuído o limite de resistência da encosta a ruptura, bem como o aterro como solo inconsolidado, considerado instável, e, portanto, também suscetível a romper-se.

A **Tabela 8** exibe as reflexões acerca do cenário expresso na figura da questão 6.

Tabela 8 - Questão 6: Percepção sobre os perigos socioambientais a partir de uma ilustração de corte de talude e aterro.

Resposta	Quantidade	Justificou	Não justificou
Desgaste do solo	1		1
Deslizamento	123	64	58
Enchente	2	2	
Erosão	2	1	1
Não respondeu	6	-	6
Não observa nenhum tipo de perigo	1		1
Sim, mas não identificou o perigo.	3	1	2
Solo inadequado para construção	1	1	
Soterramento da casa	2	1	1
Queda de árvore	2		2
Resposta fora do contexto da pergunta	1		1
Talvez deslizamento	1	1	

87,23% responderam que o cenário da figura expressa a possibilidade de deslizamento de terra. Dentre as justificativas para o deslizamento, os estrevistados descreveram o fato de parte do terreno ser aterrado e da residência estar localizada próxima a encosta, além da possibilidade de chuvas extremas e da falta de vegetação.

Tabela 9 – Continuação da Questão 6: Justifique sua resposta.

Resposta	Quantidade
Desmoronamento, porque esta sem vegetação, causando assim a erosão.	1
Sim, por conta da falta de vegetação/desmatamento,	11
Deslizamento, já que a parte mais escura da terra (aterro) pode cair a qualquer momento.	16
Deslizamento, devido às chuvas e ao desmatamento.	1
Deslizamento, pois não há vegetação que consiga manter a sustentação dos morros.	2
Sim, se chover muito a água pode acabar ficando mais retida perto da casa e ir se infiltrando aos poucos chegando a parte onde o ônibus está e naquela divisão de solo iniciar um processo de deslizamento.	1
Deslizamento, pois a casa está perto da encosta.	14
Sim, deslizamento por causa da chuva.	12
Deslizamento, pois o solo onde está o carro não é regular.	2
Sim, com a chuva a água pode fazer muita pressão e causar um desbarrancamento de terra.	1
Desmoronamento por causa do sobrepeso do carro e o ângulo do declive.	3
Desmoronamento devido à erosão.	1
Deslizamento, por causa do desnível do terreno.	5
Sim, desmoronamento de todo o terreno modificado.	1
Enchentes por conta dos rios, e deslizamentos de terra, já que é situada abaixo do morro.	2

A partir da Tabela 9, nota-se que a maior parte dos estudantes justificam a possibilidade de deslizamento em consequencia do aterro ou da proximidade da residencia a encosta. Pelas justificativas é possível perceber que há uma confunsão acerca dos condicionantes que geram a suscetibilidade do local a deslizamento (geologia, solo, geomorfologia, pedologia, ação antrópica) e dos seus fatores deflagradores (chuvas). Outra justificativa para ocorrencia de deslizamentos é a falta de vegetação, no entanto, há muitos autores que trazem a presença de vegetação em encostas como uma condionante para deslizamentos, visto que as raizes das árvores podem aumentar a tensão cisalhante por efeito alavanca ou ainda por penetrarem em fraturas das rochas, facilitanto a passagem da água e, portanto, a diminuição da resistencia da encosta por aumento de poropressão.

Pelas respostas levantadas na questão 9 infere-se que é necessário criar um campo de comunicação entre suscetibilidade e perigo local que promova informações sobre deslizamentos, fatores naturais, antropogênicos, sinais de instabilidade e ações para a redução de riscos do tipo movimento de massa, promovendo assim a troca de saberes entre professores, técnicos e escolas.

A questão 7 apresentou uma situação sustentada por uma base cartográfica, onde os estudantes poderiam sugerir que em tais condições poderiam manifestar perigos relacionados a escoamento superficial concentrado, perigo de processos erosivos como erosão de cabeceira, movimentos de massa e enxurradas.

Tabela 10 - Questão 7: Percepção sobre os perigos socioambientais numa área do Maciço do Morro da Cruz, cidade de Florianópolis.

Resposta	Quantidade	Justificou	Não justificou
Alagamentos	3	1	2
Deslizamentos	69	31	38
Enchente	8	8	-
Erosão do solo	2	1	1
Não entendeu a representação	12	-	12
Não respondeu	12	-	12
Não sabe	21	-	12
Não vê nenhum perigo	9	-	12
Poluição do rio	1	1	-
Possivelmente	2	-	2
Sim mas não especificou qual perigo	11	3	8

Somam-se o total de 150 respostas, porque 9 estudantes indicaram mais de um perigo. Do total dos entrevistados, 48,6% percebeu a possibilidade de deslizamento, seguido de 31,91% que omitiram a respostas, sendo 8,51% não entenderam a figura, 8,51% não responderam e 14,89% não sabiam responder.

A Tabela 11 mostra justificativas expressas diante da possibilidade dos fenômenos perigosos possíveis que foram identificados pelos estudantes.

Tabela 11 - Continuação da Questão 7: Justifique sua resposta.

Respostas	Quantidade
Deslizamento por ser uma área de encosta e apresentar muitos desníveis.	23
Deslizamento pela falta de vegetação que foi substituída pelas casas.	2
Deslizamento, porque há grande número de edificações em áreas quase que verticais.	4
Deslizamento, devido a ocupação desordenada e em áreas impróprias.	5
Deslizamento pode ocorrer por causa das chuvas fortes.	3
Deslizamento pelo solo fraco	1
Erosão do solo pela falta de vegetação que foi substituída pelas casas.	1
Poluição do rio, porque há muitas casas construídas no morro.	1
Sim, pois as edificações invadiram o meio natural.	1
Dependendo do tipo de solo sim	1
Sim, pois há edificações a seis metros de distancia do topo do morro	1

Nota-se o maior número de jutificativas para os movimentos de massa do tipo deslizamento pela associação das construções em áreas de encostas ingremes, no entanto, via de regra, no caso especifico do Maciço do Morro da Cruz, localizado em Florianópolis, os solos tendem a ser rasos, não oferecendo quantidade suficiente de terra para deslizar. Também é evidente a associação entre áreas de ocupações irregulares e riscos socioambientais, esvaziando-se o conteúdo sobre a temática de desastres.

Na questão 8, também a partir de material cartográfico, esperava-se que os estudantes relatassem perigos relacionados à erosão em cabeceiras de drenagem, áreas de ocupação em quebra de declives, edificações sobre talvegues e fundo de vale.

Tabela 12 - Questão 8: Percepção sobre os perigos socioambientais numa bacia hidrográfica, localizada no bairro Caeira do Saco dos Limões, junto ao Maciço do Morro da Cruz.

Resposta	Quantidade	Justificou	Não justificou
Alagamentos	3	1	2
Cheia	1		2
Deslizamentos	38	9	29
Enchente	29	12	17
Inundação	4	3	1
Não entendeu a representação	12		12
Não respondeu	17		17
Não sabe	22		22
Não vê nenhum perigo	6		6
Possivelmente	5		4
Sim mas não especificou qual perigo	14	6	8

Ao todo, foram 151 respostas porque alguns estudantes notaram mais de uma possibilidade de perigo. Assim como nas questões anteriores, novamente os deslizamentos aparecem como maior possibilidade de ocorrencia, representando 29,95% do total de entrevistados, seguido da possíbilidade de enchentes com 20,56% das indicações dos entrevistados.

Observa-se que o hillshade (produto de relevo sombreado a partir das curvas de nível) por possibilitar uma visão 3D incrementou a percepção de riscosocioambiental dos estudantes, pois a figura oferece condições de observar áreas de patamares e de micro bacias, além das residencias construidas em leitos de rios.

Ainda sobre a questão 8, a **Tabela 13** exibe alguamas das justificativas apresentadas aos perigos mencionados na Tabela 12. Como nas questões anteriores, verifica-se a tendência a acusar os deslizamentos como consequência das construções próximas a encostas.

Tabela 13 - Continuação da Questão 8: Justifique sua resposta.

Respostas	Quantidade
Alagamento caso chova demais.	1
Deslizamentos, por causa das construções em áreas de morros.	6
Deslizamentos, pois a região é inapropriada para construir.	1
Deslizamentos em dias de chuvas.	1
Deslizamentos de terra por serem construções que prejudicam a resistência do solo.	1
Deslizamento por falta de cobertura vegetal.	1
Enchente em caso de chuvas extremas.	1
Enchentes, devido às construções próximas as margens dos rios.	7
Enchentes devido à hidrografia e o relevo.	1
Enchente, pois o rio parece passar sobre a cidade.	1
Enchente pela falta de escoamento provocada pelos morros em caso de chuvas.	2
Inundação, devido às construções próximas as margens dos rios.	3
Sim pela combinação da hidrografia mais o relevo.	2
Sim, pois estão em um vale	1
Sim, solo não apto para moradia.	1
Sim, pois estão localizadas nas encostas dos morros.	2

Apesar de representarem o conhecimento comum, as justificativas para a indicação dos fenômenos perigosos apresentam uma boa relação. Os estudantes mostram conhecimento que as áreas de próximas as margens de rios devem ser respeitadas, bem como o cuidado com as moradias em áreas de morros.

A questão 9 retrata a ocupação em região costeira numa praia de Florianópolis. Esperava-se que a partir da ilustração os estudantes notassem o perigo de ressacas, até porque este episódio é bastante frequente na Ilha Catarinense. Como esperado, o episódio de ressaca foi o mais indicado, **Tabela 14.**

Tabela 14 - Questão 9: Percepção sobre os perigos socioambientais numa área localizada na praia do Campeche, cidade de Florianópolis.

Resposta	Quantidade	Justificou	Não justificou
Alagamentos	6	2	4
Aumento do nível do mar	8		8
Ciclones	1		1
Enchente	12	3	9
Erosão	1	1	
Enxurrada	1	1	
Inundação	4	2	2
Invasão do mar	18	4	14
Maré alta	12	3	9
Não respondeu	11		11
Não sabe	5		5
Não vê nenhum perigo	16	3	13
Poluição marítima	1	1	
Possivelmente	1		1
Ressaca	38	16	22
Sim mas não especificou qual perigo	5	3	2
Talvez	1	1	
Tempestades	2		2
Tsunami	1	3	2
Ventos fortes	3		3

Os perigos mais indicados a partir da figura da pergunta 9 são ressaca, invasão do mar e maré alta. Do total de 141 entrevistados, foram 26,95% que indicaram perigo de ressaca, justificando sua ocorrência pelo aumento e invasão do mar. Acredita-se que tal indicação acontece por ser um fenômeno recorrente no litoral catarinense, sendo que episódios mais recentes datam do ano de 2018. Na **Tabela 15** verificam-se as justificativas para os perigos citados na Tabela 14.

Tabela 15 - Continuação da Questão 9: Justifique sua resposta.

Respostas	Quantidade
Alagamento por aumento do nível do mar.	1
Alagamento no caso de maré alta.	1
Enchentes e enxurradas de acordo com o aumento do nível do mar.	1
Enchente, porque as residências estão localizadas próximas ao mar.	2
Erosão causada por ressacas do mar.	1
Inundação pelo aumento do nível do mar.	2
Invasão do mar, pois o mar frequentemente toma a faixa de areia onde estão às localizadas as residências.	3
Invasão do mar devido o aumento do nível médio dos mares como consequência do aquecimento global.	1
Maré alta, ocorrendo assim alagamento das ruas e casas.	1
Maré alta, por causa das ondas.	1
Maré alta, devido a invasão da área de dunas.	1
Ressaca pelo aumento do nível do mar.	3
Ressaca, pois ultimamente o litoral catarinense vem sofrendo mudanças em sua faixa litorânea.	1
Ressaca, pois as casas estão muito próximas ao mar.	11
Ressacas, pela recorrência.	1
Sim, pois há residências muito próximas a faixa de areia.	3
Não, devido ao relevo.	1
Não, pois é uma praia.	1
Não, pois no Brasil não acontece tsunami, então é difícil a água invadir a terra.	1
Poluição marítima dada pelo escoamento ilegal de resíduos e materiais impróprios.	1
Talvez, pois as casas estão muito próximas ao mar.	1
Tsunami, porque as casas estão perto do mar.	3

Nota-se pela Tabela 15 que todos os perigos se justificam pelo aumento e/ou invasão do mar as residências próximas à faixa litorânea. Bastante presentes na região Sul, os vendavais foram citados por apenas 2,12% dos entrevistados que por sua vez não justificaram sua resposta.

A última questão procurou saber a apropriação do conhecimento para responder o questionário aplicado, isto, porque, o tema educação ambiental para redução de desastres socioambientais deve ser abordado de forma transversal, incorporando-o em diferentes estruturas educacionais. Shaw *et al* (2009) vai além, descrevendo que a educação para a redução de desastres deve ultrapassar os limites da escola e ser conectada a comunidade e a família expressando conhecimento não só técnico, mas também os sentimentos e juízos dos moradores (FINLAY; FELL, 1997). Assim, as respostas sobre quais os conhecimentos que auxiliaram a responder o questionário podem ser visualizadas na **Tabela 16.**

Tabela 16 - Questão 10: Conhecimento que ajudou a responder as perguntas do questionário.

Respostas	Quantidade
Biologia	4
Ciências	1
Ciências sociais	1
Conhecimentos gerais	3
Experiência de vida	79
Física	6
Geografia	121
História	3
Língua portuguesa	1
Matemática	1
Não respondeu	13
Nenhuma	1
Própria área técnica	1
Química	2
Senso comum	1
Televisão e internet	18

A área de ensino da Geografia aparece com 85,81% dos entrevistados como a disciplina que mais contribuiu para responder ao questionário, evidenciando, portanto, a pouca abordagem inter ou transdisciplinar. É certo que a Geografia como ciência que tem por objetivo o estudo do espaço trabalha com conceitos da climatologia, geologia, geomorfologia, pedologia, sociedade de consumo e meios de produção, no entanto, o estudo de desastres não deve ser focado numa única disciplina (SELBY; KAGAWA, 2012). Além disso, 12,76% do total de entrevistados responderam que o conhecimento proporcionado pela TV e a internet ajudaram a responder o questionário, no entanto, via de regra, os notários não trabalham com estudos e propostas de educação para a redução de desastres, mostrando apenas as medidas tomadas após a ocorrência do mesmo.

Um fato muito interessante é que 56,02 do total de entrevistados responderam que foi a experiência de vida que contribuiu para responder ao questionário. Isto identifica que é possível trabalhar com educação para a redução de desastres socioambientais tomando por base saberes adquiridos a partir de desastres já ocorridos.

A eficácia da educação ambiental como uma educação política para eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de desastres depende do saber ambiental que deve ser construído a partir da percepção do perigo a desastres. Este saber deve funcionar como instrumento de pressão social contra politicas e práticas que tornam as pessoas mais vulneráveis.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de educação ambiental nas escolas precisa apresentar uma agenda de desenvolvimento de atividades que pense na educação para a redução de desastres socioambientais. O envolvimento das escolas como meio de mobilização e comunicação contribui para a redução de desastres socioambientais. A importância em se trabalhar com as experiências locais ficou evidenciada em várias das respostas, onde os estudantes colocavam a recorrência de episódios de inundações e enchentes. Neste sentido, é que se insere a troca de experiências que propicia o ensino aprendizado.

A grande Florianópolis oferece uma gama de possibilidades para trabalhar com desastres socioambientais, haja vista que é cenário recorrente de episódios de inundações, enchentes, movimentos de massa e ressacas.

A necessidade de um grupo de professores engajados que identifiquem as principais áreas suscetíveis a desastres que envolvem a sua escola ou comunidade do entorno e pensem em temas a serem trabalhados durante o ano seria essencial ao desenvolvimento de conceitos e práticas ligadas aos desastres socioambientais.

Sugere-se que o processo de ensino aprendizagem da educação ambiental na prevenção de riscos a desastres socioambientais seja inovador, trazendo além de conceitos teóricos, observações e experimentos que façam uma conexão com o mundo real.

BIBLIOGRAFIA

ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters in Developing Countries. **Geomorphology,** v. 47, n. 2-4, p. 107-124, 2002.

BARBOSA, Erivaldo Moreira; NÓBREGA, Maria de Fátima. O direito ambiental em perspectiva: hermenêutica sistêmica ao saber ambiental. **Veredas do Direito**: Direito ambiental e desenvolvimento sustentável, Belo Horizonte, v. 10, p.179-205, Não é um mês valido! 2013. Semestral. Disponível em: <file:///C:/Program%20Files/Nova%20pasta/Documents/Downloads/386-1804-1-PB.pdf>. Acesso em: 22 set. 2018.

BERTOLINI, William Zanete; VALADÃO, Roberto Célio**. A abordagem do relevo pela geografia: uma análise a partir dos livros didáticos.** Terra e Didática, Campinas, v. 5, p. 27 - 41. 2009. Disponível em: Acesso em: 09 set. 2014.

BINI, Graziela Maziero Pinheiro; AMORIM, Paulo Henrique Oliveira Porto de. Análise da efetividade da associação entre o conteúdo de Geomorfologia ministrado no ensino médio e os cenários de ameaças e perigos da dinâmica do relevo: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 12., 2018, Crato. **XII SINAGEO Paisagem e Geodiversidade: a valorização do patrimônio geomorfológico brasileiro.** Crato: Universidade Regional do Cariri, 2018. p. 1 - 7.

BINI, Graziela Maziero Pinheiro. **Análise dos movimentos de massa nas microbacias fluviais: Saltinho, Belchior Baixo, Sertão e Porto Arraial – Gaspar – SC**. Florianópolis, 2012. 165 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Disponível em: http://www.tede.ufsc.br/teses/PGCN0478-D.PDF.

BINI, Graziela Maziero Pinheiro. **Susceptibilidade da Comunidade Caeira do Saco dos Limões / Florianópolis - SC a Eventos Perigosos da Dinâmica Natural: Estudo de Caso da Bacia do Rio Cachoeira**. Florianópolis, 2007. 44 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação. Bacharelado em Geografia.

BRASIL. Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnologicas – IPT **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios** / Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, (orgs) – Brasília: Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

BRUGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental.** 3. ed. Chapecó: Argos, 204. 200 p.

CAPRA, F. **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia.** 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 188 p.

FARAH, Flávio. **Habitação e encostas.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 2003. (Publicação IPT; 2795).

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. **Movimento de Massa: uma abordagem geológica – geomorfológica.** In: GUERRA, A. J. T e CUNHA, S. B da. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. **Movimento de Massa: uma abordagem geológica – geomorfológica.** In: GUERRA, A. J. T e CUNHA, S. B da. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 4° edição: Bertrand Brasil, 2003.

FINLAY, P.J.; FELL, R. **Landslides: risk perception and acceptance.** Can. Geotech. J. 34, 1997, p. 169-188,

FLORIANI, Dimas. Disciplinaridade e construção interdisciplinar do saber ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 10, p.33-37, Não é um mês valido! 2004. Semestral. Disponível em:

<file:///C:/Program%20Files/Nova%20pasta/Documents/Downloads/3090-6192-1-PB.pdf>. Acesso em: 22 set. 2018

GARCÍA-TORNEL, Francisco Calvo. **Algunas cuestiones sobre geografia de los riesgos. Scripta Nova.** Revista Electrónica de Geografía y Ciências Sociales. Universidad de Barcelona. [ISSN 1138-9788] Nº 10, 15 de noviembre de 1997. Disponível em: http://www.ub.es/geocrit/sn-10.htm. Acesso em: 12 abril 2009.

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo Dicionáiro Geológico-Geomorfológico.** 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 648 p.
KARMANN, Ivo. **Ciclo da água: água subterrânea e sua ação geológica.** In: TEIXEIRA, Wilson (Org.). Decifrando a terra. São Paulo: Oficina de Texto, 2001. p. 116-166.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental:** Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 494 p.

LEFF, Enrique. **Racionalidade Ambiental:** a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. 555 p.

MACEDO, E. S.; SANTORO, J.; ARAÚJO, R. E. **Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para deslizamentos**, Estado de São Paulo, Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 908- 919. (CD-ROM). Disponível em: http://www.cfh.ufsc.br/~gedn/sibraden/cd/EIXO%205_OK/5-71.pdf . Acesso em 26 de fevereiro de 2011.

MARANDOLA , E. JR.; HOGAN, D. J. **Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos.** In: I Encontro Transdisciplinar sobre Espaço e População, ABEP. Campinas: NEPO/ UNICAMP, 2003.

MATTEDI, M. A.; BUTZKE, I.C. **A relação entre o social e o natural das abordagens de hazards e de desastres.** Ambiente & Sociedade – Ano IV – Nº 9 – 2001 - Semestral.

MORIN, E. **O paradigma perdido:** a natureza humana. 4. ed. Portugal: Publicações Europa-América, 1988. 222 p..

PALÁCIOS, J. D.; CHUQUISENGO, O.; FERRADAS, P. **Gestión de riesgo en los gobiernos locales.** Lima: Soluciones Prácticas – ITDG, 2005.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental.** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

SELBY, D. KAGAWA, F. Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries. Genebra: UNICEF, 2012. Disponível em unesdoc.unesco.org. Acesso em 05/10/2018.

SHAW, A., Sheppard, S., BURCH, S., FLANDERS, D., WIEKk, A., CARMICHAL, J., Robinson, J., Cohen, S., 2009. **Making local futures tangible - Synthesizing, downscaling, and visualizing climate change scenarios for participatory capacity**

building. Global Environmental Change 19, 447–463. doi:10.1016/j.gloenvcha.2009.04.002

SOLÍS, Eloísa Tréllez; PERALTA, César A. Quiroz. **Formacion ambiental participativa:** una propuesta para América Latina. Lima: Caleidos, 1995. 217 p.

SOUZA, Celia Regina de Gouveia. **Risco a Inundações, Enchentes e Alagamentos em regiões costeiras.** In: I SIBRADEN - Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 2004, Florianópolis (SC). Anais, CD-ROM Florianópolis (SC): GEDN/UFSC, 2004. p. 231-247.

TOMINAGA, Lídia Keiko. **Desastres Naturais:** Por que ocorrem? In: TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela do. **Desastres Naturais:** Conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. Cap. 1. p. 11-23.

VEYRET , Yvette e RICHEMOND, . **Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Ed. Contexto, 2007.