

# Inserção do Tema de Desastres Associados a Deslizamentos no Ensino Fundamental

Marcos Barreto de Mendonça

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Rio de Janeiro, Brasil,  
mbm@poli.ufrj.br

Adriana Sobreira Valois

Secretaria de Estado de Educação, Rio de Janeiro, Brasil, asvalois@gmail.com

**RESUMO:** A diretriz normalmente adotada para a redução dos desastres associados a deslizamentos de terra no Brasil consiste prioritariamente em executar obras de engenharia para estabilização das encostas. Apesar da contínua e extensa execução desse tipo de ação, alcançando elevados patamares de relação custo/benefício, observa-se a disseminação e o agravamento desse tipo de desastre, evidenciando a ineficiência da diretriz adotada para a sua redução. Urge, portanto, avançar em ações preventivas não estruturais, entre as quais se destacam as atividades socioeducativas. O presente trabalho discorre sobre a experiência de introduzir o tema de desastres associados a deslizamentos no ensino fundamental em um colégio estadual no município de Niterói, RJ. O tema foi abordado numa disciplina durante um semestre letivo, utilizando a Teoria da Aprendizagem Significativa, envolvendo diferentes instrumentos como aulas expositivas e práticas, construção de maquetes de uma área de risco real e visitas em campo. No início das atividades percebeu-se um baixo percentual de alunos com conhecimento prévio sobre áreas de risco. As atividades de campo e a elaboração de maquetes foram importantes para consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deslizamentos, Desastres, Educação Ambiental, Aprendizagem Significativa.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem se verificado um aumento significativo de quantidade e magnitude dos desastres associados a deslizamentos de terra no Brasil em função do contínuo processo de ocupação desordenada das encostas. As consequências desses eventos são mortes, danos sociais e psicológicos relacionados aos desabrigados e aos desalojados e perdas materiais.

Feições geológico-geotécnicas naturais são importantes condicionantes dos deslizamentos de terra. Entretanto ações antrópicas inerentes ao processo desordenado de ocupação (cortes e aterros para a implantação de moradias e vias de acesso, lançamento de detritos, desmatamentos, redes inadequadas de abastecimento de água, de esgoto e de drenagem e obstrução de cursos d'água naturais) aumentam consideravelmente a

susceptibilidade do terreno a deslizamentos (Carvalho, 1997 e Mendonça *et al*, 1998).

Em função da elevada desigualdade social de nossa sociedade, ainda vai persistir por vários anos a pressão por ocupações de áreas impróprias como as encostas de elevada susceptibilidade a deslizamentos, processo que, normalmente, se dá de forma desordenada.

Observa-se, também, que, tendo em vista o esgotamento dos centros urbanos no entorno das capitais brasileiras, o processo de ocupação desordenada e os consequentes desastres associados a deslizamentos vêm sendo registrados em cidades de menor porte numa taxa crescente. Com efeito, tem-se um aumento da extensão territorial afetada por esse tipo de desastre no Brasil.

Diante desse quadro, a atual diretriz para redução de desastres, cuja ação principal consiste na execução de obras de engenharia

(ações estruturais), tem apresentado uma eficiência bastante limitada, posto que tais intervenções, mesmo atingindo elevados patamares de custo, não conseguem frear o aumento da frequência e da magnitude dos desastres.

Urge, portanto, avançar em ações não estruturais que tenham por objetivo atingir o comportamento individual dos cidadãos de todas as classes sociais, de forma fazê-lo participar das ações para a redução dos desastres e de sua gestão. Essa diretriz deve ser buscada mais intensamente em assentamentos precários, não devendo, entretanto, desqualificar os moradores desses territórios, historicamente desfavorecidos no processo de tratamento do problema (Valencio, 2009).

Nesse sentido a atividade socioeducativa deve mais do que transmitir conceitos ou orientações técnicas à população, mas promover a comunicação entre os diferentes atores envolvidos e reduzir a distância social entre os mesmos de forma a promover uma gestão conjunta para a redução dos desastres.

O presente trabalho discorre sobre a experiência da inserção do tema de desastres associados a deslizamentos na educação básica formal do cidadão. Essa inserção foi idealizada e realizada em uma disciplina do ensino fundamental durante um semestre letivo. Tal estudo faz parte de uma linha de pesquisa dos autores na área de atividades socioeducativas para a redução de desastres associados a deslizamentos de terra (Mendonça, 2013a e Mendonça e Lucena, 2013).

## 2 OBJETIVOS DAS ATIVIDADES SOCIOEDUCATIVAS PARA REDUÇÃO DE DESASTRES

Em 2005 foi proposto pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução dos Desastres (UNISDR) o Quadro de Ação de Hyogo (HFA - Hyogo Framework for Action) denominado “Construindo a Resiliência das Nações e Comunidades Frente aos Desastres” (UNISDR, 2007). Esse quadro foi endossado pelos estados membros das Nações Unidas em 2005 e visa guiar políticas públicas nacionais e

organizações internacionais em seus esforços para a redução substancial dos desastres no período entre 2005 e 2015. Entre as cinco prioridades do HFA está “usar conhecimento, inovação e educação para construir uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis”. Entre as ações específicas nessa linha de prioridade, o HFA menciona a “inclusão da redução de desastres no currículo escolar, na educação formal e informal”.

As atividades socioeducativas têm o objetivo inicial de associar os conhecimentos dos técnicos especialistas com os saberes da população, principalmente daquela diretamente afetada pelos desastres. A partir daí, deve-se buscar a sensibilização da população para participar das ações mitigadoras dos desastres e formar agentes multiplicadores dessas ações. A resiliência de uma comunidade frente aos desastres depende diretamente desse engajamento da população nas ações preventivas e emergenciais. A resiliência de uma comunidade frente aos desastres, proposta pelo HFA, depende diretamente desse engajamento da população nas ações preventivas e emergenciais.

Cabe questionar, porém, o conteúdo e o método que essas ações socioeducativas devem ter.

## 3 MÉTODO

### 3.1 Aspectos Gerais

Para atingir os objetivos mencionados, as atividades socioeducativas devem conceituar e contextualizar os desastres, apresentar os mecanismos de instabilização das encostas, discorrer sobre ações antrópicas inerentes à ocupação do terreno nocivas a estabilidade das encostas, indicar ações que reduzam a susceptibilidade do terreno a deslizamentos e os desastres, o papel da Defesa Civil e a importância da participação da população.

Merece ser ressaltado que qualquer atividade socioeducativa deve ser precedida do entendimento da percepção de risco, quanto aos desastres associados aos deslizamentos, por parte dos diferentes atores envolvidos no

problema. Existe uma diferença entre a percepção de risco por parte dos profissionais do governo, de base eminentemente técnica, e a da população afetada, grupos sociais bastante diferenciados (Vargas, 2006). Normalmente, a percepção de risco associado a deslizamentos por parte da população afetada é relativamente reduzida, posto que a mesma está submetida a diversas outras ameaças, o que faz com que esse tipo específico de perigo não receba muita atenção (Mendonça e Pinheiro, 2012). Essa diferença de percepção deve ser considerada para guiar as atividades socioeducativas.

### 3.2 As atividades

Foi escolhido o Colégio Estadual Joaquim Távora, em Niterói para a realização desta experiência. Vale dizer que Niterói, município da área metropolitana do Rio de Janeiro, é recorrentemente afetado por desastres associados a deslizamentos, destacando-se o de abril de 2010 do qual resultaram 168 mortes.

Para a execução das atividades foi escolhida a disciplina de Ciências ministrada no segundo semestre letivo de 2013 no 6º ano do ensino fundamental, envolvendo duas turmas com um total de 70 alunos. Antes de se começar as atividades na escola, a professora do colégio estadual passou por uma capacitação inicial sobre o tema através de aulas especiais ministradas por engenheiro geotécnico.

Durante as atividades com os alunos foram construídos e experimentados instrumentos para abordar o tema de forma a atingir os objetivos citados, utilizando a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 1968, Novak e Hanesian, 1980 e Moreira e Masini, 1982). Tais atividades consistiram em:

- a) sondagem dos conhecimentos prévios;
- b) sessão de filme sobre o tema e criação de mapa conceitual coletivo;
- c) reportagem sobre o tema e construção de um mapa conceitual individual;
- d) redação de uma carta como resposta a outra carta recebida sobre o tema;
- e) revisão, através de um jogo, sobre os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores;
- f) saída de campo dos alunos - visita a uma comunidade com elevada susceptibilidade a

deslizamentos;

g) construção do conhecimento através de maquetes interativas;

h) exposição do conhecimento através das maquetes para toda a escola.

No item b foi apresentada uma sessão de dois filmes, sendo um de animação sobre os mecanismos e os condicionantes para a ocorrência de deslizamentos e o outro sobre um caso específico vivenciado por uma comunidade em Niterói (Mendonça, 2013b). Esse segundo vídeo está disponível na internet ([www.youtube.com/watch?v=qB\\_aCziCun8](http://www.youtube.com/watch?v=qB_aCziCun8)).

A maquete, citada no item g, é, segundo Valencio *et al* (2009), um recurso didático cujos elementos materiais da localidade (como geografia física, topografia e hidrografia) dão base a uma dinâmica de grupo, lúdica e reflexiva junto ao público sobre o tema de desastres. A construção de maquetes foi utilizada como um dos instrumentos didáticos numa atividade similar numa comunidade em Niterói, destacando-se como a mais eficiente (Mendonça, 2013a). No presente trabalho, as turmas foram divididas em grupos de 5 alunos, cada um responsável pela execução de uma maquete representando em escala reduzida uma área de 250m x 250m de uma comunidade real. Os alunos foram a campo para visitar essa área (item f - figuras 1 e 2), onde foram apontados os condicionantes geotécnicos e antrópicos desfavoráveis à estabilidade das encostas. Os alunos construíram na maquete os elementos observados na própria comunidade: casas, ruas, rios, escadarias, blocos de rocha, cortes do terreno, lançamento de águas servidas etc (figuras 3 e 4). Foram representados também eventos de deslizamentos.

A exposição das maquetes para todo o colégio foi importante para a fixação dos conceitos, como para observar o efeito multiplicador da aprendizagem.

## 3 RESULTADOS

Foi possível conceber e executar um plano de aulas sobre o tema envolvendo 8 intervenções com diferentes instrumentos que foram realizados em 1 ou 2 tempos de aula



Figura 1. Visita de uma das turmas do colégio à comunidade.



Figura 3. Início da construção das maquetes.



Figura 2. Aspectos antrópicos da ocupação e situação de risco visualizados pelos alunos durante visita de campo.



Figura 4. Uma das maquetes com a representação de um deslizamento de terra.

(50min cada), com exceção da última intervenção - construção de maquete - que teve duração de 8 tempos. Considerando que a carga horária total da disciplina de Ciências é de 160 horas, as referidas intervenções ocuparam, aproximadamente, 10% do total. Notou-se que é possível obter resultados similares aos obtidos no presente trabalho mesmo com uma carga horária um pouco menor.

Um levantamento prévio sobre o conhecimento dos alunos indicou que, apesar de muitos saberem sobre a existência dos desastres, incluindo alguns que já tinham sofrido com os mesmos, o conceito de risco não é compreendido da mesma forma como é usada no meio técnico. Menos de 15% dos alunos demonstrou conhecimento prévio sobre áreas de risco.

Após a 4<sup>a</sup> intervenção os conceitos abordados em sala de aula foram sendo refinados, quando os alunos foram capazes de descrever áreas de risco, observar sinais de possíveis deslizamentos e propor medidas de prevenir este tipo de desastre. Observou-se uma organização e associação dos principais conceitos (desastres, risco, causas, medidas mitigadoras de risco) na maioria dos textos criados pelos alunos.

Na visita a comunidade ficou claro que os alunos já tinham entendimento sobre o tema, pois 92% dos alunos souberam identificar locais que apresentavam risco e possíveis causas para a formação destas áreas. Puderam também enumerar diversas medidas para reduzir a susceptibilidade do terreno ao deslizamento em diversos locais visitados.

Durante a construção da maquete interativa foi permitido agrupar num único instrumento diversos aspectos envolvidos, como condicionantes naturais, ações antrópicas - principalmente, cortes do terreno e lançamento de lixo e de esgoto - e os sinais de iminência de deslizamentos, bem como as consequências da ocorrência de deslizamentos. A exposição das maquetes interativas aos demais alunos do colégio despertou grande interesse dos mesmos, reforçando as observações de Valencio *et al* (2009) e Mendonça (2013a) de que esse é um importante instrumento nas atividades socioeducativas sobre o tema.

#### 4 CONCLUSÕES

A inserção do tema de desastres associados a deslizamentos no ensino formal através de 16 horas de aulas expositivas e práticas (10% da carga horária total da disciplina de Ciências) durante um semestre letivo possibilitou uma absorção do conhecimento básico sobre o tema, contribuindo para um aumento da percepção de risco por parte da população. Foram testados oito instrumentos diferentes que podem ser empregados separadamente - sondagem, mapa conceitual coletivo, mapa conceitual individual, construção de texto, revisão, saída de campo (visita a comunidade), construção do conhecimento e apresentação do conhecimento.

Constatou-se que os alunos passaram a identificar áreas de risco em campo. A atividade de visita à comunidade e a elaboração de maquetes serviram para consolidar os conhecimentos adquiridos anteriormente em sala de aula. Estes instrumentos facilitaram a associação dos conhecimentos prévios, que os alunos já possuíam através de sua vida cotidiana, com os conhecimentos que foram adquiridos em sala de aula.

Através da exposição das maquetes interativas os alunos mostraram ter conhecimento sobre o tema e exercitaram a transmissão dos mesmos a outros alunos e demais integrantes da comunidade do colégio que não participaram das atividades, desempenhando o papel de agentes multiplicadores.

Percebeu-se que ao final das atividades os alunos passaram a ver que os desastres podem vir a ser reduzidos com a simples ação dos moradores, independentemente, da execução de obras de engenharia.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro pelo apoio financeiro, aos alunos de iniciação científica Jhessyca Dalme Barbosa Sales e Priscila Nunes Sanchez pelas valiosas contribuições e à Direção do Colégio Estadual Joaquim Távora por apoiar a execução deste projeto em suas dependências.

#### REFERÊNCIAS

- Ausubel, D.P. (1968) *Educational psychology: a cognitive view*. New York, Holt, Rinehart & Winston, p. VI.
- Carvalho, C.S. (1997) Processos de Instabilização de Taludes em Maciços Artificiais Urbanos, *Anais da 2ª Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas*, vol.2, pp. 901-908.
- Mendonça, M.B. (2013a) Atividades socioeducativas sobre desastres associados a deslizamentos de terra estudo de caso numa comunidade em Niterói, Rj.. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 9, p. 1-10, 2013.
- Mendonça, M.B. (2013b) *Metodologia Educacional para a Redução de Riscos Associados a Deslizamentos de Terra* – Relatório Científico do Projeto de Pesquisa – Processo E-26/110.790/2010, Faperj, Rio de Janeiro.
- Mendonça, M.B. e Lucena, R. (2013) Atividades Socioeducativas para a Redução de Desastres Associados a Deslizamentos. *Revista de Comunicação e Educação Ambiental*, v. 3, p. 109-123.
- Mendonça, M.B. e Pinheiro, M.T.G. (2012) Estudo da percepção de risco associado a deslizamentos no bairro do Maceió, Niterói, RJ. *Revista de Comunicação e Educação Ambiental*, v. 2, p. 78-94.
- Mendonça, M.B., Pompei, M. e Saramago, R.P. (1998) A Preservação das Encostas por meio da Urbanização de Favelas no Município do Rio de Janeiro. *Anais XI Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica*. Brasília, vol. I, pp. 457-463.
- Moreira, M.A. e Masini, E.F.S. (1982) *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo, Moraes.
- Novak, J.D e Hanesian, H. (1980) *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro, Interamericana.
- UNISDR (2007) *Hyogo Framework for Action 2005-*

2015: *Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters* - Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction (A/CONF.206/6) - United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR-07-2007)- Geneva

- Valencio, N. (2009) Da morte da Quimera à procura de Pégaso: a importância da interpretação sociológica na análise do fenômeno denominado desastre. In *Sociologia dos Desastres- Construção, Interfaces e Perspectivas no Brasil*, São Carlos, Rima Editora.
- Valencio, N., Siena, M e Marchezini, V. (2009) Maquetes Interativas: fundamentos teóricos, metodológicos e experiências de aplicação. In *Sociologia dos Desastres- Construção, Interfaces e Perspectivas no Brasil*, São Carlos, Rima Editora.
- Vargas, D. (2006) “Eu fui embora de lá, mas não fui” - A construção social da moradia de risco. In *Sociologia dos Desastres- Construção, Interfaces e Perspectivas no Brasil*, São Carlos, Rima Editora.