



ERICA AKEMI GOTO

**CURSOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL VOLTADOS PARA MORADORES DE
ÁREAS DE RISCO E TÉCNICOS DA PREFEITURA: UMA ANÁLISE DO SEU
PAPEL**

CAMPINAS

2014



NUMERAÇÃO: 062/2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

ERICA AKEMI GOTO

**“CURSOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL VOLTADOS PARA
MORADORES DE ÁREAS DE RISCO E TÉCNICOS DA
PREFEITURA: UMA ANÁLISE DO SEU PAPEL”**

ORIENTADOR PROF. DR. JEFFERSON DE LIMA PICANÇO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO INSTITUTO
DE GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRA EM ENSINO E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS
DA TERRA**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA ERICA AKEMI
GOTO E ORIENTADO PELO PROF. DR. JEFFERSON DE LIMA
DE PICANÇO**

CAMPINAS

2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Cássia Raquel da Silva - CRB 8/5752

G712c Goto, Erica Akemi, 1980-
Cursos de educação não formal voltados para moradores de áreas de risco e técnicos da prefeitura : uma análise do seu papel / Erica Akemi Goto. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Jefferson de Lima Picanço.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Catastrofes naturais - Avaliação de risco. 2. Educação não-formal. 3. Escorregamentos (Geografia). 4. Educação ambiental - São Paulo (SP). 5. Desastres naturais. I. Picanço, Jefferson de Lima, 1963-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Non-formal courses developed to risk area inhabitants and municipality technicians : an analysis of its role

Palavras-chave em inglês:

Natural disasters - risk assessment

Non-formal education

Landslides (Geography)

Environmental education - São Paulo (SP)

Natural disasters

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Mestra em Ensino e História de Ciências da Terra

Banca examinadora:

Jefferson de Lima Picanço [Orientador]

Claudio José Ferreira

Ana Maria Alves Carneiro da Silva

Data de defesa: 14-04-2014

Programa de Pós-Graduação: Ensino e História de Ciências da Terra



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

AUTORA: Erica Akemi Goto

**CURSOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL VOLTADOS PARA MORADORES DE ÁREAS DE RISCO E
TÉCNICOS DA PREFEITURA: UMA ANÁLISE DO SEU PAPEL**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Jefferson de Lima Picanço

Aprovada em: 28 / 04 / 2014

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Jefferson de Lima Picanço

 _____ Presidente

Profa. Dra. Ana Maria Alves Carneiro da Silva

 _____

Prof. Dr. Claudio Jose Ferreira

 _____

Campinas, 28 de abril de 2014.

*Aos meus pais,
Os quais me orientaram e mostraram
o valor da educação, e me permitiram
me tornar uma eterna questionadora*

Agradecimentos

Agradeço a todos que de alguma forma permitiram tornar esta pesquisa possível: aos técnicos da prefeitura do município de São Paulo, que cederam seu tempo para conversas e disponibilizaram materiais, em especial a Luciana Pascarelli, Débora Diogo, Amanda Mendes de Souza, Rodrigo Nery, Ronaldo Malheiros Figueira, Agni Muller, Danilo Scudilio Maranhão.

Agradeço a Paula Felício Drummond de Castro que com toda paciência se reuniu comigo algumas vezes para me ajudar a entender a metodologia GEOPI.

Agradeço ao grupo de cultura e extensão universitária Armando o Barranco, da Universidade de São Paulo, da qual faço parte desde 2010, e me possibilitou o contato com a temática de riscos hidrológicos.

Agradeço a outras pessoas que a partir de conversas e/ou materiais cedidos também contribuíram para esta pesquisa, como Mariza Fernandes, Eduardo Soares de Macedo e Felipe Figueiredo

Agradeço aos meus amigos, que aguentaram as minhas dúvidas e questões existenciais, não só nesta pesquisa, mas em outros momentos também. Especialmente a Roberto Greco e Tullius Dias Nery que tiveram a paciência de ler e dar sugestões para melhoria desta pesquisa.

Agradeço ao meu orientador, Jefferson de Lima Picanço, que além de me orientar, sempre esteve aberto aos meus questionamentos da vida.

E por fim, agradeço aos meus pais.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**CURSOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL VOLTADOS PARA MORADORES DE
ÁREAS DE RISCO E TÉCNICOS DA PREFEITURA: UMA ANÁLISE DO SEU
PAPEL
RESUMO**

Dissertação de Mestrado

Erica Akemi Goto

As grandes cidades brasileiras, como é o caso do município de São Paulo, passaram por uma urbanização acelerada e desorganizada a partir dos anos 60, levando a ocupação de várzeas e morros, e conseqüente formação de diversas áreas de risco. Uma forma de contribuir para prevenção e mitigação de acidentes e desastres nesses locais é através de trabalhos educacionais, como as capacitações de educação não formal voltadas para moradores e técnicos que nesses locais atuam.

Com o intuito de entender o papel dessas capacitações e propor diretrizes básicas, foi realizado um estudo dos cursos de educação não formal voltados para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco a movimentos de massa oferecidos pela Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) nos anos de 2012 e 2013. Para este estudo, acompanharam-se três capacitações: “Percepção de risco”, “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” e “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva”.

Para melhor compreendê-las, foram escolhidos alguns indicadores a serem observados, como o público-alvo ao qual foram destinadas e qual atingiram, distribuição geográfica dentro do município, conteúdo e linguagem, uso ou não da pedagogia crítica do lugar, papel didático das saídas de campo e relação com o gerenciamento participativo de riscos proposto pela PMSP.

Como metodologia de análise, elaborou-se e aplicou-se questionário, realizou-se entrevista com técnicos da PMSP, analisou-se o material didático e outras matérias cedidos pela PMSP e acompanharam-se as capacitações.

Entende-se que essas capacitações são de suma importância, contribuindo para melhorar a percepção de risco dos moradores e técnicos da PMSP. Entretanto, para que elas consigam contribuir a longo prazo para prevenção e mitigação de acidentes e desastres é interessante que não sejam entendidas como atividades pontuais, e pelo contrário, que estejam integradas ao gerenciamento participativo de risco das comunidades em áreas de risco.

Palavras-chaves: catástrofes naturais – avaliação de risco; educação não-formal; escorregamentos (geografia); educação ambiental – São Paulo (SP); desastres naturais



UNIVERSITY OF CAMPINAS
INSTITUTE OF GEOSCIENCE

NON-FORMAL COURSES DEVELOPED TO RISK AREA INHABITANTS AND
MUNICIPALITY TECHNICIANS: ANA ANALYSIS OF ITS ROLE

ABSTRACT

Masters Degree

Erica Akemi Goto

The Brazilian big cities, such as São Paulo, went through an accelerated and disorganized urbanization process after the 1960s. This urbanization process resulted in the construction of low-income housing units in valleys and on slopes, which lead to the formation of many hydrological risk areas. One way of mitigate and prevent accidents and disasters on those areas is with educational activities, like the non-formal courses developed to local inhabitants and municipality technicians who work on those at risk areas.

With the goal of a better understanding of the role of those non-formal courses, the author developed a research on those types of courses given by Sao Paulo city municipality during 2012 and 2013. For this research, there were three types of courses studied: “Risk Perception”, “Capacity for Risk Area Mapping and Management” and “Environmental Urban Risks: a Prevention Approach”.

During the research, there were some characteristics observed, such as proposal course target and final course target, geographic distribution of those courses, language and content of the courses, use or not of place conscious education, didactic role of the field activities and relationship with the risk management proposed by Sao Paulo city municipality.

With this methodology, there was survey elaboration and application, interview with municipality technicians, didactical material and others materials related with the courses analysis and courses observation.

Those types of courses are important to develop risk perception on local inhabitants and municipality technicians. Although, those courses can't be just punctual actions. They have to be put together with community risk management.

Key words: natural disasters – risk assessment; non-formal education; landslides (geography); environmental education – São Paulo (SP); natural disasters

Sumário

Capítulo 1 – Introdução

1. Apresentação	1
1.1 Objetivo	2
1.1.1 Objetivo Geral	2
1.1.2 Objetivos Específicos	3
1.2 O problema da Pesquisa	3
1.3 Hipótese	4
1.4 Justificativa	4

Capítulo 2 – Metodologia

2.1 Levantamento e pesquisa bibliográficos	11
2.2 Acompanhamento das capacitações	12
2.3 Entrevista com técnicos	13
2.4 Análise das capacitações	15

Capítulo 3 – Movimentos de Massa, Urbanização e Risco

3.1 Movimentos de massa, <i>landslide</i> , escorregamento e deslizamento	23
3.1.1 Principais tipos de <i>landslides</i> e movimentos de massa	26
3.1.2 Causas dos <i>landslides</i>	30
3.2 Crescimento populacional, urbanização e transformação das cidades	31
3.3 Conceitos relacionados à Risco	35
3.3.1 Evento Natural e Perigo Natural, Desastres e Acidentes	35
3.3.2 Risco	39
3.3.3 Vulnerabilidade	47
3.3.4 Percepção de Risco	51
3.3.5 Gerenciamento de riscos	53

Capítulo 4 – As Capacitações de Educação Não Formal	
4.1 Capacitações de educação não formal em áreas de risco	55
4.1.1 A educação não formal	55
4.1.2 O papel da educação não formal como forma de prevenção dos acidentes e desastres aos riscos hidrológicos	56
4.1.3 Pedagogia crítica do lugar	58
4.1.4 Importância das aulas de campo	61
Capítulo 5 - O município de São Paulo	
5.1 Local do estudo	65
5.2 Geomorfologia	68
5.3 Relação entre as unidades litoestratigráficas e possibilidade de movimentos de massa	69
5.3.1 Embasamento Pré-cambriano	69
5.3.2 Sedimentos cenozoico da Bacia de São Paulo	70
5.4 Áreas de risco a movimentos de massa no município de São Paulo	71
5.5 Distribuição dos tipos de movimentos de massa no município de São Paulo ..	73
5.6 Defesa Civil, Subprefeituras, e outras Secretarias ligadas as ações preventivas e mitigatórias a acidentes e desastres a movimentos de massa	79
5.7 Proposta de gerenciamento participativo de riscos	81
Capítulo 6 – Análise das capacitações	
6.1 Os cursos de “Percepção de Risco”	85
6.1.1 Público-alvo proposto VS Público-alvo atingido	86
6.1.2 Local onde foram ministrados os cursos e relação com área de risco a movimentos de massa	88
6.1.3 Discussão dos dados levantados	91
6.1.4 Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos	95
6.2 “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”	96
6.2.1 Público-alvo proposto VS Público-alvo atingido	98

6.2.2 Local onde foram ministrados os cursos e relação com área de risco a movimentos de massa	100
6.2.3 Discussão dos dados levantados	101
6.2.4 Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos	106
6.3 “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva”	106
6.3.1 Público-alvo proposto VS Público-alvo atingido	107
6.3.2 Local onde foram ministrados os cursos e relação com área de risco a movimentos de massa	
6.3.3 Discussão dos dados levantados	109
6.3.4 Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos	109
	111
Capítulo 7 – Considerações Finais	113
Referencial Bibliográfico	119

Índice de Figuras

Figura 1.1: Moradias precárias construídas em encosta inclinada na RMSP	7
Figura 1.2: Moradias construídas no talude do morro, lançando água servida no terreno	7
Figura 1.3: Mapa da cidade de São Paulo com número de áreas de risco de cada subprefeitura	8
Figura 3.1: Desenhos de escorregamentos circular (à esquerda) e planar (à direita).....	27
Figura 3.2: Tombamento (à esquerda) e queda (à direita).....	28
Figura 3.3: corrida de detritos ou debris flow (à esquerda) e corrida de terra ou earth flow (à direita)	29
Figura 3.4: esquema desenvolvido por Alexander (2002) para explicar relação existente entre risco, perigo, vulnerabilidade e elementos em risco	44
Figura 3.5:Quadro com Classificação de Risco (baixo, médio, alto e muito alto)	46
Figura 5.1: Mapa do Relevo e Geologia da cidade de São Paulo	67
Figura 5.2: Diagrama da Estrutura da Defesa Civil do Município de São Paulo	80
Figura 5.3: Esquema das Cinco Fases do Gerenciamento Participativo dos Riscos.....	82
Figura 6.1: Lixo e Entulho Descartados por Moradores em Área com Risco de Escorregamento Planar no Parque Vila Santa Madalena, Subprefeitura da Vila Prudente – São Paulo, SP	94
Figura 6.2: Casas em áreas de risco de solapamento de margem de córrego, na Subprefeitura da Vila Prudente, São Paulo – SP.....	94
Figura 6.3: Curso de “ Percepção de Risco” na Subprefeitura do Aricanduva/Vila Formosa, São Paulo – SP.....	95
Figura 6.4: Lixo e o Entulho Despejado pelos Moradores na Encosta, Favela Parque Santa Madalena, Zona Sul, São Paulo-SP	102
Figura 6.5: Alunos do Curso de “Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” Prestam Atenção na Explicação do Educador no Início da Saída de Campo - Favela do Parque Vila Santa Madalena, São Paulo – SP	104

Figura 6.6: Educador Tirando Dúvida do Grupo de Alunos que Acompanhava durante Atividade Prática - Favela do Parque Vila Santa Madalena, São Paulo – SP	105
Figura 6.7: Discussão sobre o Mapeamento Realizado no Dia Anterior durante o Curso de “Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” - Subprefeitura da Vila Prudente, São Paulo – SP	105
Figura 6.8 : Dinâmica durante o Curso de “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva” Ministrado no CEU Jaçanã - Subprefeitura Jaçanã/Tremembé, São Paulo – SP.....	107

Índice de Tabelas

Tabela 1.1: Número de Eventos Perigosos relacionados a Movimentos de Massa no município de São Paulo, entre os anos 1999 e 2013.....	5
Tabela 2.1: Entrevistado, cargo e papel exercido ns capacitações.....	14
Tabela 3.1: Principais Movimentos de Massa conforme Augusto Filho (1992).....	41
Tabela 4.1: Papéis Didáticos das Excursões Geológicas	64
Tabela 5.1: Subprefeituras e Número de Áreas e Setores em R3 e R4, Setores, Moradias em R3 e R4, e Escorregamentos	72
Tabela 6.1: Distribuição do Número de Participantes dos Cursos de três Subprefeituras (Aricanduva/Vila Formosa, Ermelino Matarazzo e Penha).....	87
Tabela 6.2: Subprefeituras onde aconteceram as capacitações de “Percepção de Risco” conforme o número de áreas de risco, setores de risco e tipos de risco que ocorrem na subprefeitura.....	90
Tabela 6.3: Distribuição do Número de Indivíduos por Curso e Secretaria	99
Tabela 6.4: Motivos que levaram a realizar a capacitação	100
Tabela 6.5: Distribuição dos Locais onde Aconteceram os Cursos e o Número de Indivíduos que Receberam Certificado	107
Tabela 6.6: Distribuição do Tipo de Público (Estudante ou Não Estudante) e Região de Residência dos Participantes dos Quatro Cursos de “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva”	108
Tabela 6.7: Distribuição dos DGDs onde Foram Ministrados as Capacitações e o Número de Áreas, Setores e Moradias em R3 e R4..	109

Índice de Gráficos

Gráfico 5.1: Distribuição das Áreas com R3 e R4 por Região no Município de São Paulo.....	73
Gráfico 5.2 – Distribuição dos tipos de Movimento de Massa dentro dos Setores de Riscos Alto e Muito Altos Mapeados pelo IPT (2010) nas Subprefeituras do Município de São Paulo, SP	74
Gráfico 5.3 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Norte	75
Gráfico 5.4 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Sul	76
Gráfico 5.5 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Leste	76
Gráfico 5.6 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Oeste	77

Siglas e Abreviaturas

ABGE: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia
ATOS : Assessoria Técnica de Obras e Serviços
BNH: Banco Nacional de Habitação
CAPR: Coordenação de Ações Preventivas
CEDERI: Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos
CETAE: Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas
GCM: Guarda Civil Municipal
COBRADE: Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
CODDEC: Coordenadoria Distrital de Defesa Civil
COMDEC: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
CONPDEC: Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
CRED: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters
DC: Defesa Civil
DGD: Departamento de Gestão Descentralizado
DRM: Disaster Risk Magnagement
DRR: Disaster Risk Reduction
EIRD: Estratégia Internacional para Redução de Desastres
EM-DAT: Emergency Events Database
FUMAS: Fundação Municipal de Ação Social
GEOPI: Grupo de Estudos sobre a Organização da Pesquisa e da Inovação
IDNDR: International Decade for Natural Disaster Reduction
IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPMET: Instituto de Pesquisa Meteorológicas
IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LARA: Laboratório de Riscos Ambientais
MDM: Multiple-Dimension Method
NUDEC: Núcleo de Defesa Civil
ONG: Organização Não Governamental

PST: Partido Social Trabalhista
PT: Partido dos Trabalhadores
PMSP: Prefeitura Municipal de São Paulo
RMSP: Região Metropolitana de São Paulo
PNPDC: Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PPDC: Plano Preventivo de Defesa Civil
SINPDEC: Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SFH: Sistema Financeiro de Habitação
SMSU: Secretaria Municipal de Segurança Urbana
SVMA: Secretaria do Verde e Meio Ambiente
UMAPAZ: Universidade Aberta do Meio Ambiente e da Cultura de Paz
UN: United Nations
UNDRO: United Nations Disaster Relief Co-ordinator
UNESCO: Organização das Nações Unidas para Educação
UNESP: Universidade Estadual de São Paulo
UNISDR: United Nations International Strategy for Disaster Reduction
UNO: United Nations Organizations
U.S.: United States
USP: Universidade de São Paulo
UTM: Universal Transversa de Mercator
WCDR: World Conference on Disaster Reduction

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

1. Apresentação

A ideia de estudar as capacitações de educação não formal oferecidas pela PMSP com o intuito de prevenir acidentes e desastres em áreas de risco hidrológico surgiu a partir do envolvimento do autora com a temática. Desde 2010, através da participação do grupo de cultura e extensão universitária “Armando o Barranco” no Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, que estuda a temática e vinha propondo atividades de percepção de risco no município de São Bernardo dos Campos, SP. Em 2011 e 2012, a autora estagiou na Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) da PMSP, e foi neste período que conheceu as capacitações de educação não formal analisadas nesta pesquisa.

Inicialmente, este estudo pretendeu avaliar o impacto das capacitações de educação não formal com conteúdo geocientífico voltadas para moradores de áreas de risco a movimentos de massa e técnicos da prefeitura que nesses locais atuam. Para esta dissertação foi utilizado o município de São Paulo como ambiente de estudo. Entretanto, no desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se que o período de tempo de uma dissertação de mestrado não seria suficiente para colher os resultados necessários para se avaliar o impacto destas capacitações. Deste modo, o objetivo inicial desta pesquisa sofreu alterações, e o que inicialmente era para ser uma avaliação de impacto passou a ter um cunho mais analítico, onde se buscou analisar algumas características dessas capacitações de educação não formal para melhor entendê-las e sugerir diretrizes gerais para elas. Além disso, foi possível desenvolver um estudo norteador para futuras pesquisas que tenham o intuito de avaliar o impacto desses tipos de capacitação.

Esta dissertação está dividida basicamente em três partes: a pesquisa, o referencial teórico e a análise dos resultados.

Na parte que se discorre sobre a pesquisa, encontram-se os capítulos 1 e 2. No primeiro capítulo, são apresentados os objetivos, problemas, hipóteses e justificativa desta pesquisa. O segundo capítulo fala sobre a metodologia utilizada nesta dissertação.

Na segunda parte desta pesquisa, que embasa com referencial teórico este trabalho, encontram-se os capítulos 3 e 4. No capítulo 3, discorre-se sobre os processos de movimentos de massa, apresentando classificações existentes, seus tipos e causas. Neste mesmo capítulo, discute-se o processo de urbanização das grandes metrópoles brasileiras e sua relação com a formação das áreas de risco. São abordados também conceitos relacionados ao risco. O capítulo 4 tem um enfoque educacional, discutindo educação formal, não formal e informal, saídas de campo e pedagogia crítica do lugar.

Na terceira parte desta pesquisa, apresenta-se uma análise dos objetos estudados. Para isso, no capítulo 5, os aspectos do município de São Paulo são discutidos; discorrendo-se tanto pelas características físicas como pela estrutura dos órgãos envolvidos na produção das capacitações analisadas. O capítulo 6 é marcado pela análise das três capacitações de educação não formal acompanhadas durante o desenvolvimento deste trabalho. E o capítulo 7 apresenta as considerações finais.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Estudar e investigar os cursos de educação não formal com conteúdo geocientífico, dentro do município de São Paulo, desenvolvidos para moradores de comunidades localizadas em áreas de risco a movimentos de massa e técnicos da prefeitura que atuam nesses locais, buscando entender a contribuição dessas capacitações para as comunidades que são obrigadas a conviver com esse tipo de risco, e propor diretrizes gerais para esses tipos de capacitações.

1.1.2 Objetivos Específicos

Em relação aos cursos de educação não formal com conteúdo geocientífico voltados para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco a movimentos de massa do município de São Paulo, pretendeu-se:

- Levantar e acompanhar os principais modelos dessas capacitações que foram oferecidos pela Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) entre os anos de 2012 e 2013;
- Mostrar o papel da pedagogia crítica do lugar nas capacitações estudadas;
- Mostrar a importância das saídas de campo e qual o seu papel didático dentro das capacitações analisadas;
- Contribuir para futuras pesquisas de avaliação de impacto desses tipos de capacitação;
- Propor diretrizes para capacitações de educação não formal voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco a movimentos de massa.

1.2 O Problema da Pesquisa

O processo de urbanização brasileira a partir dos anos 1960 levou a formação de diversas áreas de risco de movimentos de massa. Nesses locais, seus moradores precisam conviver com o risco, e ações preventivas e mitigatórias são necessárias. Assim, os seguintes problemas foram levantados.

P1) Os cursos de educação não formal com conteúdo geocientífico voltados para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco a movimentos de massa devem ser diferenciados entre si levando em consideração o público envolvido (técnicos da prefeitura ou moradores)?

P2) Os cursos de educação não formal com conteúdo geocientífico voltados para prevenção e mitigação de acidentes e desastres no município de São Paulo, nos anos de 2012 e 2013, contribuíram para prevenção e mitigação de acidentes e desastres?

P3) A quantidade e distribuição geográfica desses cursos são suficientes para atender a demanda da cidade de São Paulo?

P4) A linguagem dos cursos é a ideal para os públicos nos quais eles foram destinados?

P5) As saídas de campo foram ferramentas importantes de serem usadas nesses cursos?

P6) A pedagogia crítica do lugar é uma ferramenta importante para ser utilizada nessas capacitações?

P7) Como avaliar o impacto das capacitações de educação não formal voltadas para moradores de áreas de risco a movimentos de massa e/ou para técnicos que atuam nesses locais?

P8) As capacitações estudadas aconteceram na etapa correta do gerenciamento participativo de risco proposto pela PMSP?

1.3 Hipótese

Acredita-se que os cursos de educação não formal com conteúdo geocientífico, quando ministrados dentro de um contexto do gerenciamento de risco e ministrados para o público no qual a capacitação foi elaborada, aumentam a percepção de risco de seus participantes, ou seja, dos moradores e/ou dos técnicos que nesses locais atuam, contribuindo, assim, para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco a movimentos de massa. Acredita-se também que o uso da pedagogia crítica do lugar e das saídas de campo contribuem para que o conteúdo das capacitações se aproxime mais da realidade dos cursistas, gerando sentido, e deste modo, tornando as capacitações mais eficazes.

1.4 Justificativa

Nos últimos anos, observaram-se diversos eventos catastróficos, que resultaram em perdas humanas e materiais relacionados a movimentos de massa no Brasil, como os observados nos anos de 2011 na região Serrana do Rio de Janeiro, em 2013 no Espírito

Santo, e em 2009 no estado de São Paulo. Percebe-se que o número de desastres aumentou ao longo dos anos em países como o Brasil, conforme pode ser observado nos dados do *Emergency Events Database - EM-DAT* (2013)¹. Na década de 50, foram registrados dois desastres, na década de 80, este número subiu para 4, e nos anos 90, subiu ainda mais, para 8 (EM-DAT, 2013). A **Tabela 1.1** mostra os dados sobre “deslizamento de terra” do município de São Paulo, entre 1999 e 2013, provenientes do Instituto de Pesquisa Meteorológicas da Universidade Estadual de São Paulo (IPMET-UNESP). A **Tabela 1.1** apresenta o número de danos, vítimas, agente deflagrador, fonte da informação (Defesa Civil – DC, JCNET, G1) e ano dos eventos perigosos. Percebe-se que nos últimos cinco anos o número de danos e vítimas na cidade de São Paulo aumentou. Além disso, o principal agente deflagrador foi a chuva, podendo ela ser forte, moderada e/ou contínua.

Tabela 1.1 - Número de Eventos Chuvosos relacionados a Movimentos de Massa no município de São Paulo, entre os anos 1999 e 2013

Ano	No. Eventos	Fonte	No. Danos	No. Vítimas	Deflagrador
1999	1	DC	4	4	chuvas fortes
2001	1	DC	5	5	chuvas fortes
2002	3	DC	30	30	chuvas fortes
2003	2	DC	5	5	chuvas fortes, chuvas moderadas
2004	3	DC	2	2	ventos fortes/vendaval, chuvas fortes, granizo
2005	7	DC	6	6	frente fria/chuva contínua, chuva moderada, chuvas fortes, ventos fortes/vendaval
2006	7	DC	2	2	chuvas fortes, frente fria, vendaval
2007	2	DC	37	2	chuvas fortes, chuvas contínuas
2008	2	DC	4	4	frente fria, chuvas contínuas
2009	9	DC, G1	2907	2790	chuvas fortes, chuvas moderadas, raio, chuvas contínuas, vendaval
2010	8	DC, JCNET, G1	213	44	chuvas moderadas, chuvas fortes
2011	4	DC, G1	188	10	chuvas fortes, frentes frias, chuvas contínuas, raio, chuvas moderadas
2012	2	DC	5	15	chuvas fortes, chuvas moderadas, frente frias
2013	3	DC	106	99	chuvas moderadas, chuvas fortes, chuvas fortes

Fonte: desenvolvida pela autora a partir de dados IPMET-UNESP (2014), 2014

1

É importante destacar que no banco de dados do EM-DAT só entram os eventos que se configuram como desastres, dentro da classificação utilizada pela instituição.

Acredita-se que um dos fatores fundamentais para o aumento de acidentes e desastres em áreas de risco hidrológico está relacionado com o crescimento populacional e consequente ocupação, de forma precária, de áreas de encostas. Na dissertação será utilizado o termo risco hidrológico para riscos oriundos de processos hidrológicos, como acontece com os movimentos de massa no Brasil, que são deflagrados pelas chuvas, e não pela dinâmica interna da Terra (terremotos e vulcões, por exemplo), como ocorre em outros países.

No caso do Brasil, esse intenso crescimento das cidades se deu na segunda metade do século XX, quando se iniciou um grande êxodo do campo para as cidades. A população urbana passou de 26,3% do total em 1940 para 81,2% do total no ano 2000 (MARICATO, 2008).

As cidades brasileiras passaram a receber um enorme contingente de novos moradores, entretanto, elas não tinham estrutura física para comportar esse acelerado crescimento populacional. Eram novos habitantes que necessitavam de moradia, trabalho, transporte, energia elétrica, água tratada, saneamento básico, entre outros. Além disso, não se pode esquecer que mesmo as cidades recebendo novas obras de saneamento básico, financiamento imobiliário e embelezamento paisagístico, essas transformações e benefícios só atingiam parte da população, enquanto a outra parte era expulsa das regiões centrais e empurrada para os morros e franjas da cidade (MARICATO, 2008).

Segundo a professora e arquiteta Ermínia Maricato (2008), os novos trabalhadores, muitos dos quais informais e condicionados a longas jornadas de trabalho, tinham apenas o suficiente para garantir a sua subsistência e acabavam construindo suas moradias precariamente em áreas irregulares ou invadidas.

Percebe-se, deste modo, que o crescimento das cidades brasileiras se deu de forma desorganizada e excludente, resultando numa parte da população marginalizada, que acabou habitando áreas de morros e várzeas, onde o acesso às condições básicas (água tratada, esgoto, transporte, saúde, etc.) era praticamente ausente.

Já nos anos 80, as grandes metrópoles brasileiras diminuíram sua taxa de crescimento populacional. Apesar dessa desaceleração, essas grandes cidades passaram a evidenciar uma nova característica: a periferia passa a crescer mais que os núcleos centrais,

ou seja, aumenta-se o número de moradores nas áreas “destinadas” aos mais pobres. A “cidade legal”, como discorre Maricato (2008), começa a ser um espaço cada vez mais da minoria, e a produção de favelas se mostra como uma característica clara do processo de urbanização brasileiro.

Nas últimas décadas, os desastres têm ocorrido com certa frequência nos municípios brasileiros, que são atingidos principalmente por inundações, movimentos de massa e tempestades, e têm como principal agente deflagrador o grande volume de chuvas nos períodos chuvosos. Durante esses períodos, os jornais impressos, noticiários de TV e portais de notícias da internet constantemente relatam algum acidente e/ou desastre, como os episódios de inundações e movimentos de massa que ocorrem quase todo final e início de ano no centro-sul do Brasil.

Além da ocupação de áreas inapropriadas, algumas atitudes do homem podem contribuir para deflagrar acidentes e/ou desastres. No caso de áreas de perigo de movimento de massa, por exemplo, ações como o descarte de lixo e entulho em áreas inapropriadas, lançamento de água servida, corte de talude e construção sobre aterros intensificam a possibilidade de acidentes e/ou desastres acontecerem.



Figura 1.1 - Moradias precárias construídas em encosta inclinada na RMSP
Fonte: autora, 2011



Figura 1.2 - Moradias construídas no talude do morro, lançando água servida no terreno
Fonte: autora, 2011

O município de São Paulo apresenta diversas áreas de risco hidrológico, e segundo o mapeamento feito pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em parceria com a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) nos anos de 2009 e 2010 são 407 o número de áreas de risco e 1.179 setores de risco mapeados. Cada área de risco pode conter diversos

setores de risco, e cada setor de risco agrupa um número variado de “telhados²” em risco de movimentos de massa e/ou solapamento de margem de córrego. No relatório de 2009/2010 este número de “telhados” variava entre zero e 701³ entre um setor e outro (IPT, 2010).

A **Figura 1.3** mostra o mapa da cidade de São Paulo, dividido por subprefeituras, e o número de áreas de risco em cada subprefeitura. Pode-se observar que a maior parte das áreas de risco não está na parte central da cidade, e sim nas zonas periféricas do município, como resultado do processo de urbanização que se deu nesta cidade.



Figura 1.3 - Mapa da cidade de São Paulo com número de áreas de risco de cada subprefeitura
Fonte: autora, adaptado a partir dos dados do relatório do IPT (2010)

² Agrupa-se o número de telhados, independentemente de ter uma ou mais moradias no mesmo telhado.

³ 701 moradias R3 (risco alto), sendo 512 para escorregamento e 189 para solapamento (Subprefeitura de Jabaquara, no setor Pinheiro)

Como afirma o geólogo Álvaro Rodrigues dos Santos (2012), diferente do que se observa em outros países que são afetados por eventos perigosos como terremotos, furacões e vulcões, a maior parte dos movimentos de massa que ocorrem em áreas urbanas do Brasil são influenciados diretamente pela ação do homem. Os movimentos de massa são eventos naturais, mas boa parte dos que ocorrem em áreas urbanas, como no município de São Paulo, tornam-se perigosos em função de ações que intensificam a possibilidade de ocorrência de acidentes e/ou desastres, como ocupação em áreas perigosas, falta de obras estruturais, pouco ou nenhum trabalho educacional sendo desenvolvido, despejo de água servida e lixo no terreno, entre outros fatores. Conforme aponta o Relatório de Mapeamento de Áreas de Risco do município de São Paulo (IPT, 2010), a maior parte das áreas de risco desta cidade é decorrente da ocupação de áreas de beira de córrego, construção próximas dos cortes de talude e/ou sobre o aterro de depósito.

Nesta dissertação, admite-se que em função do processo de urbanização discutido anteriormente, que foi influenciado por interesses de determinados grupos sociais e pela especulação imobiliária, a população menos favorecida acabou construindo suas moradias em locais mais afastados do centro urbano e não servidos de infraestrutura básica. Evidencia-se que um projeto interessante seria realocar todos os moradores de áreas de risco para locais mais seguros e/ou realizar obras de engenharia que tornassem esses ambientes seguros, evitar a consolidação de novas ocupações e construções em áreas de risco hidrológico, juntamente com um trabalho educacional de conscientização. Sabe-se, entretanto, que no contexto atual isso ainda não é possível. Deste modo, ações preventivas e mitigatórias se tornam necessárias.

Assim, como forma de evitar que novos acidentes e desastres ocorram é importante que se mitigue os riscos. Para isso podem ser utilizadas ações estruturais e não estruturais. As medidas estruturais envolvem obras de engenharia, como a construção de piscinões, muros de arrimo e sistema de drenagem; e as ações não estruturais se caracterizam pelo desenvolvimento de trabalhos educativos, planos preventivos como os desenvolvidos pela Defesa Civil e planejamento do uso do solo (TOMINAGA, 2009).

Acredita-se que as medidas não estruturais são fundamentais para combater acidentes e desastres. Deste modo, o foco desta pesquisa de mestrado é estudar e investigar

capacitações, de caráter não formal, que abordem o conteúdo das geociências com o intuito de prevenir e mitigar acidentes e desastres em comunidades localizadas em áreas de risco de movimentos de massa no município de São Paulo buscando entender sua contribuição para as comunidades que são obrigadas a conviver com o risco hidrológico.

No próximo capítulo será abordado com mais profundidade a forma como esta pesquisa foi desenvolvida.

CAPÍTULO 02 - METODOLOGIA

Neste capítulo, pretende-se apresentar a metodologia utilizada durante o percurso desta pesquisa, onde foram realizadas: levantamento bibliográfico, acompanhamento das capacitações, entrevista com técnicos e análise das capacitações.

2.1 Levantamento e pesquisa bibliográficos

Foram levantados referenciais bibliográficos e foram realizadas leituras de diferentes materiais, com o objetivo de aprofundar os conceitos propostos para este trabalho. Além disso, buscou-se, na medida do possível, trabalhar com mais de um autor, com o objetivo de evitar parcialidade de conceitos e informações, tendo os seguintes temas como principais áreas investigadas e autores utilizados:

Para entender o processo de urbanização das metrópoles brasileiras e a urbanização da cidade de São Paulo foram utilizados autores como Ermínia Maricato, Mike Davis, Nabil Nobuki e Milton Santos. Para se compreender a geologia da cidade de São Paulo e sua relação com as áreas de risco a movimentos de massa utilizou-se o autor Sergio Kleinfelder Rodrigues.

Dentro do estudo de tipologia de movimentos de massa, estudaram-se autores como Augusto Filho, David Varnes, Thomas Glade e Michael Crozier. Para compreender melhor os conceitos relacionados ao risco, pesquisaram-se autores como David Alexander, Rosangela do Amaral, Margareth Alheiros, Armando Campos, Celso Carvalho, Leandro Eugenio da Silva Cerri, Edward Keller, Alan Lavell, Emerson Marcelino, Fernando Rocha Nogueira, Lucas Barbosa Souza, Maria Elisa Zanella e Lídia Tominaga.

Para as pesquisas relacionadas a educação não formal e cursos de capacitação para áreas de risco, usaram-se como referência autores como Ben-zvi-Assaraf, Nir Orion, Maria da Glória Gohn, David Gruenewald, Maurício Compiani e Eduardo Soares Macedo.

2.2 Acompanhamento das capacitações

Para esta etapa da pesquisa, foram acompanhados três tipos de cursos oferecidos pela PMSP durante os anos de 2012 e 2013. São eles: “Percepção de Risco”, “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” e “Riscos Ambientais Urbanos: uma abordagem preventiva”.

Ao longo do ano de 2012 a PMSP realizou os cursos de “Percepção de Risco” em dez subprefeituras que tinham alguma área de risco mapeada. No segundo semestre de 2012, a capacitação “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva” foi oferecida, e no primeiro semestre de 2013, o curso de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” foi realizado em três subprefeituras. Durante as capacitações foram acompanhadas atividades em sala de aula e saídas de campo.

Em 2012, acreditava-se que os cursos de “Percepção de Risco” seriam realizados, também, em 2013. Assim, a ideia inicial era acompanhar somente esta capacitação, aplicando um questionário para seus participantes no ano de 2013, já que só foi possível elaborar o questionário no final do ano de 2012. Entretanto, em função da mudança da gestão da PMSP entre o final do ano de 2012 e início do ano de 2013, e consequente mudança de grande parte dos funcionários da Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA), responsável pela articulação dos cursos, no ano de 2013 os cursos de “Percepção de Risco” não tiveram continuidade, atrapalhando o planejamento inicial da pesquisa.

No início de 2013, os técnicos da PMSP informaram que não seria possível dar continuidade aos cursos de “Percepção de Risco”, mas por outro lado, a prefeitura iria oferecer aos técnicos da prefeitura capacitações ministradas pelo IPT. Assim, decidiu-se analisar mais de um curso e adaptar o questionário desenvolvido para o curso de “Percepção de Risco”, viabilizando o seu uso para o curso de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”.

No curso de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” foi aplicado questionário, objetivando colher dados para conhecer os cursistas, motivos que levaram a realizar o curso e a opinião deles em relação às atividades propostas pela capacitação. Foi aplicado um total de 94 questionários ao longo de três capacitações,

representando uma amostragem de 100%, que foram entregues para preenchimento no final da última atividade do último dia. O questionário apresenta basicamente perguntas fechadas, mas com uma opção “outros”, para o cursista complementar a resposta, caso ele não encontrasse uma alternativa que satisfizesse sua opinião. O questionário foi dividido em quatro partes: a primeira parte explora os aspectos sociais, secretaria de origem e tempo na PMSP dos cursistas; a segunda parte busca entender os motivos que levaram os cursistas a realizarem a capacitação e o modo como souberam dela; a terceira parte explora o conteúdo da capacitação e a opinião dos cursistas em relação a ele; e a quarta parte, a relevância ou não da capacitação para os cursistas.

O curso de “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva” já estava sendo acompanhado, e optou-se por incluir na lista de capacitações analisadas, já que os três cursos abrangiam conteúdos de geociências e risco. Para sua análise, acompanhou-se uma das capacitações e utilizaram-se os questionários desenvolvidos e aplicados pela própria Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz (UMAPAZ), e que seus resultados foram cedidos para uso nesta pesquisa. Os questionários de avaliação da capacitação foram aplicados no último dia.

Além disso, foi analisado o conteúdo das formações (material didático, aula de campo e em sala de aula) de todos os cursos.

2.3 Entrevista com técnicos

Para entender o contexto de inserção das capacitações dentro do município de São Paulo, foram realizadas entrevistas com técnicos da prefeitura atuantes nos órgãos envolvidos na elaboração das formações, que são: SVMA, Coordenação de Ações Preventivas (CAPR) da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) e Assessoria Técnica de Obras e Serviços (ATOS). Foram entrevistados técnicos que fizeram parte do corpo da PMSP durante o período em que as capacitações foram desenvolvidas ou atuaram como educadores em algum dos cursos.

Nas entrevistas buscou-se entender a origem da demanda para as capacitações, qual era o público-alvo objetivado inicialmente, forma como foi realizado o planejamento das

atividades teóricas e saídas de campo, critério para escolha dos locais onde as capacitações foram realizadas, como foi a articulação com outras secretarias, entre outros aspectos.

Segue tabela com nome dos técnicos entrevistados, instituição/secretaria na qual eram vinculados, capacitações que estavam envolvidos e o papel durante as capacitações da PMSP.

Tabela 2.1: Entrevistado, cargo e papel exercido nas capacitações

Nome	Cargo ⁴	Vínculo durante capacitação	Capacitação	Função na Capacitação
Agni Muller	Geólogo, técnico da PMSP	UMAPAZ - SVMA	Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva	Articulação, planejamento
Débora Diogo	Técnica da PMSP	DGD Leste 2 - SVMA	Percepção de Risco	Planejamento, articulação
Eduardo Macedo	Geólogo, técnico do IPT	IPT	Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco	Educador, monitor saída de campo
Luciana Pascarelli Santos	Geóloga, técnico da PMSP	ATOS	Percepção de Risco	Planejamento, educadora, monitora da saída de campo
		ATOS	Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco	Planejamento
Mariza Fernandes	Oficineira UMAPAZ	UMAPAZ - SVMA	Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva	educadora
Rodrigo Nery	Geógrafo, técnico da PMSP	ATOS	Percepção de Risco	Planejamento, monitor saída de campo
		ATOS	Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco	Planejamento
Ronaldo Malheiros	Geólogo, técnico da PMSP	CAPR - COMDEC	Percepção de Risco	Educador convidado

4

Cargo exercido pelo entrevistado durante o período das capacitações analisadas.

2.4 Análise das capacitações

Neste tópico, serão apresentados os caminhos que se percorreu durante esta pesquisa para realizar as análises dos cursos.

Inicialmente, pensou-se em avaliar o impacto das capacitações de educação não formal voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres a movimentos de massa. Entretanto, ao longo da pesquisa, percebeu-se que não seria possível, em função de alguns aspectos que serão apontados adiante.

Com o intuito de analisar o impacto das capacitações e objetivando entender o papel preventivo e de mitigação das mesmas, buscou-se desenvolver uma metodologia de avaliação de impacto, inspirando-se na metodologia do Grupo de Estudo sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI). Para isso, utilizou-se como base a tese de doutorado de Paula Felício Drummond de Castro “Avaliação de impacto de programas de pesquisa em biodiversidade”. Tentou-se adaptar a metodologia de avaliação de impacto a realidade das capacitações. Entretanto, como foi mencionado anteriormente, algumas dificuldades foram encontradas, inviabilizando o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de impacto para os cursos.

Primeiramente, o tempo para colher os resultados das capacitações era muito curto. Seria necessário um período maior para averiguar se os objetivos propostos foram efetivados ou não. Além disso, conforme propõe a metodologia do GEOPI, seria relevante que a própria instituição responsável em oferecer as capacitações, neste caso a PMSP, solicitasse a avaliação de impacto. E por último, inicialmente, a autora desta pesquisa não havia entendido corretamente uma das etapas da metodologia, o Método da Decomposição, realizando a decomposição dos objetivos do projeto de pesquisa e não dos objetivos das capacitações, obtendo indicadores não tão indicados para a avaliação de impacto das capacitações. Após discussões com as pesquisadoras Paula Felício Drummond de Castro e Ana Maria Alves Carneiro da Silva, chegou-se à conclusão de que seria inviável realizar uma avaliação de impacto das capacitações neste momento.

Por outro lado, o Método da Decomposição, que faz parte da metodologia do GEOPI, contribuiu para que a autora levantasse indicadores e ferramentas que são

interessantes de serem utilizados para obter esses dados. Este método foi empregado no início da pesquisa, quando a autora teve contato com a metodologia.

A ideia inicial de se avaliar o impacto das capacitações surgiu da relevância que se tem em avaliar uma atividade, já que esta ação contribui para sua melhoria, possibilitando revisar, comparar, melhorar ou continuar o processo avaliado (CASTRO, 2011). Conforme os autores Worthen, Sanders & Fitzpatrick (2004) citados por Castro (2011), existem dois tipos principais de avaliação: formal e não formal. A avaliação não formal, conforme os autores, pode ser considerada subjetiva, tendo como base de sua avaliação as percepções; já a avaliação formal usa critérios explícitos e obtém informações acuradas sobre as alternativas.

Castro (2011) afirma que nem sempre é possível obter objetividade nas avaliações. Assim, medidas para diminuir a subjetividade são fundamentais, como: transparência, deixando os critérios e atributos da avaliação explícitos; objetividade aproximada, ou seja, tentar ao máximo trazer a realidade para os indicadores e métricas que possibilitarão a comparação temporal ou entre amostras; participação, objetivando envolver um maior número de indivíduos na avaliação para colher resultados mais próximos do real.

Por exemplo, para definir as categorias de risco de movimentos de massa, o IPT (2010), no relatório, deixou explícito quais seriam os critérios e atributos que seriam utilizados (tipologia do processo esperado e a sua probabilidade ou possibilidade de ocorrência, vulnerabilidade dos assentamentos urbanos, e potencial de danos), para diferenciar os riscos em baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4), garantindo a transparência dos critérios e atributos usados.

Castro (2011), a partir da leitura de Goldenberg (2003), Freeman *at al* (1993) e Hall & Hall (2004), aponta quatro razões principais para se avaliar programas: i) planejamento: análise do que vem sendo desenvolvido, para embasar e propor novas estratégias (quando necessário), planejar e implementar atividades que possam melhorar o desempenho do programa; ii) aprimoramento da prática: contribuindo para melhorar ou realizar mudanças nas práticas; iii) prestação de contas: análise dos benefícios gerados para comprovar as melhorias trazidas pelos investimentos; iv) criação de competências: avaliação como um

processo de aprendizagem, aprofundando conhecimento sobre o programa e o meio onde ele está inserido.

Acredita-se que a avaliação das capacitações estudadas pode contribuir para o planejamento, aprimoramento da prática e criação de competências.

O intuito inicial desta dissertação era avaliar o impacto de uma das capacitações oferecidas pela PMSP. Entretanto, como já foi explicado anteriormente, isso não foi possível. Assim, apesar de não ter sido avaliado o impacto das capacitações, a metodologia do GEOPI contribui para levantar indicadores para análise das capacitações.

Essas capacitações podem ser entendidas como projetos, que segundo Hong e Boden (2003) apresentados por Castro (2011), é uma unidade menor do que o programa, e pode ser uma atividade investigativa ou de desenvolvimento particular. O programa, na verdade, engloba diversos projetos, dentro de uma mesma abordagem, que apresenta um conjunto de objetivos e metas.

E como discorre Castro (2011), projetos, assim como os programas, também podem ser avaliados através da metodologia *Multiple-Dimension Method* (MDM). O MDM busca usar instrumentos que consigam captar a complexidade do sistema e sua interação com outros sistemas. É importante explicitar que a avaliação do impacto tem como intuito analisar os efeitos oriundos dos resultados do programa, e não é algo simples, já que é necessário olhar para o que já foi feito e os novos caminhos que surgiram a partir das atividades realizadas (CASTRO, 2011).

Paula Drummond de Castro (2011) apresenta a metodologia desenvolvida pelo GEOPI, que é uma derivação simplificada do MDM, e segundo a autora ambas as metodologias têm a mesma lógica onde buscam “*captar a intensidade do impacto por meio da variação observada e da atribuição da causalidade*” (CASTRO, 2011, p. 103). Esta metodologia busca englobar análises de cunho social, ambiental e de capacitação (ou criação de competências).

Na metodologia GEOPI existem dois momentos principais: primeiramente, analisa-se o objeto com o intuito de apontar os impactos potenciais, através do Método de Decomposição e depois, busca-se mensurar a intensidade do impacto, com o Método de Adicionalidade Associada à Atribuição de Causalidade (CASTRO, 2011). Nesta pesquisa,

foi utilizada apenas a primeira parte da metodologia, ou seja, o Método de Decomposição. O Método de Decomposição decompõe o objetivo do projeto ou programa com o intuito de identificar os resultados e impactos esperados do projeto/programa. Através da decomposição do objetivo identificam-se temas, indicadores e métricas para realizar a avaliação.

Para analisar o impacto das capacitações para áreas de risco hidrológico é importante entender o contexto no qual esses cursos estão inseridos, e o hiato temporal (não é possível colher o resultado imediatamente, os efeitos na sociedade levam um tempo). Assim, entendendo que o objetivo dessas capacitações tem o intuito de prevenir e mitigar acidentes e desastres, levantaram-se algumas questões com a finalidade de melhor analisá-las.

Os dados obtidos para esta análise vieram de fontes múltiplas. Foram realizadas entrevistas, aplicados questionários, analisados materiais cedidos por técnicos da prefeitura e embasado por referenciais teóricos diversificados. Além disso, acompanhou-se pelo menos uma capacitação de cada curso analisado.

É importante destacar que foram analisados três tipos de capacitação, as quais foram ministradas nos anos de 2012 e 2013 no município de São Paulo. Elas apresentam características e públicos distintos, porém, para esta pesquisa, considerou-se que elas têm o mesmo objetivo geral, ou seja, prevenir e mitigar acidentes e desastres em áreas de risco hidrológicos. Entretanto, em função dos cursos serem distintos entre si, com objetivos específicos e público alvo diferenciados, a análise foi realizada de forma particular para cada uma delas.

A partir da decomposição do objetivo geral e dos objetivos específicos das capacitações foram levantadas algumas dimensões que são relevantes de serem estudadas. São elas:

- i) Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento dos riscos;
- ii) Público alvo proposto/Público alvo atingido;
- iii) Local onde foram ministradas as capacitações e relação com área de risco;
- iv) Discussão dos dados levantados (conteúdo, papel didático das saídas de campo, uso ou não da pedagogia crítica dos lugar, entre outros aspectos);

v) Mudança ou não na percepção de risco.

Além deles, a longo prazo, com as capacitações, esperam-se: mudança de atitude, participação e envolvimento da comunidade, multiplicação do conhecimento, gerenciamento participativo de riscos, conhecimento sobre feições de risco, conscientização sobre os riscos locais, melhoria do trabalho por parte dos técnicos que atuam em áreas de risco, mais independência da comunidade em relação ao poder público, evitar novas ocupações em áreas de risco hidrológico, entre outros aspectos.

Entretanto, como já foi discutido, em função do curto período entre as capacitações e o término da dissertação, erros de entendimento da metodologia GEOPI pela autora, e limitação da pesquisa, o item v não foi analisado. Além disso, também não foi possível observar os resultados esperados a longo prazo, já que para isso, seria preciso um espaço temporal maior. O item v não foi analisado em função de um não planejamento para este tipo de avaliação. Para este item, seria necessário comparar a percepção dos cursistas antes e depois da realização das capacitações, e levando em consideração que a metodologia de avaliação de impacto foi construída durante e após a finalização dos cursos, não se pensou na necessidade de desenvolver um instrumento para avaliar esta possível mudança de percepção.

Abaixo segue lista das ações que seriam importantes de serem analisadas e o que foi realizado:

i) Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos:

- em que fase do gerenciamento participativo dos riscos a capacitação analisada entra?

Para esta etapa, foi utilizado o Termo de Referência sobre gerenciamento participativo de riscos da Coordenação de Ações Preventivas e Recuperativas (CAPR) da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) da PMSP. Além das entrevistas realizadas com técnicos envolvidos na capacitação e percepções individuais durante as capacitações.

ii) Público alvo proposto/Público alvo atingido

- número de beneficiados com os cursos;
- público alvo proposto vs público alvo atingido;

Para este item, utilizou-se como base as listas de chamadas disponibilizadas, o questionário (APÊNDICE 1) elaborado e aplicado pela autora, o questionário (ANEXO 1) elaborado e aplicado pela Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz (UMAPAZ), e documentos internos da PMSP.

iii) Local onde foram ministrados e relação com área de risco a movimentos de massa

- são em áreas de risco?
- distribuição das capacitações nas áreas de risco de São Paulo.

Para análise desta etapa, foram utilizados: o Relatório Técnico, desenvolvido pelo IPT em parceria com a PMSP em 2009/2010, o “Mapa de relevo e geologia do município de São Paulo”, e a tese de doutorado de Nogueira (2012) “Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: uma contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal”. O intuito do uso desses materiais foi entender como as áreas de risco a movimentos de massa estão distribuídas na cidade. Além disso, foi feita um análise minuciosa do “Relatório Técnico”, possibilitando a produção de uma tabela de dados, com a quantidade de áreas, setores e moradias em risco alto e muito alto por subprefeitura. Além de uma tabela com os tipos de movimentos de massa encontrados nas áreas de risco alta e muito alta em cada subprefeitura.

iv) Discussão dos dados levantados

- material didático utilizado;
- conteúdo da aula teórica e das saídas de campo;
- abrange os problemas locais (pedagogia crítica do lugar).

O intuito deste tópico é de analisar se a linguagem utilizada nos cursos atende a realidade do público alvo proposto, qual terminologia dos conceitos relacionados a risco e movimentos de massa foi escolhida para uso nas capacitações, se elas têm ou não saídas de

campo e qual o papel didático das mesmas, e se as capacitações fazem uso da pedagogia crítica do lugar ou não.

Para análise deste item, foi utilizado, principalmente, a percepção individual da autora, quando a mesma acompanhou parte das capacitações. Além disso, usaram-se os materiais didáticos disponibilizados, como as apostilas e apresentações digitais. Também se fez uso das entrevistas realizadas com os educadores.

v) Percepção de risco

- percepção de risco antes e depois da capacitação.

Este item não foi analisado. Uma análise subjetiva, baseada na percepção da autora, poderia ser feita. Entretanto, preferiu não se utilizar desta análise.

Os próximos capítulos apresentam uma revisão bibliográfica de temas que servirão como base para discussões e análises dos capítulos finais.

CAPÍTULO 03: MOVIMENTOS DE MASSA, URBANIZAÇÃO E RISCO

Neste capítulo serão apresentados os diferentes tipos de movimentos de massa, classificações e fatores que os desencadeiam. Além disso, pretende-se mostrar como o processo de urbanização nos grandes centros urbanos do Brasil contribuiu para formação das áreas de riscos de movimentos de massa que temos atualmente no país, e serão introduzidas, também, discussões sobre termos relativos ao risco.

3.1 Movimentos de massa, *landslide*, escorregamento e deslizamento

As classificações existentes para movimentos de massa variam de autor para autor, e de país para país.

No Brasil, os termos deslizamento e escorregamento são utilizados frequentemente pela mídia como equivalente aos diversos tipos de movimentos de massa, como as corridas e os próprios escorregamentos. Entretanto, percebe-se que dentro da literatura de língua inglesa, onde se iniciaram as discussões sobre o assunto, escorregamento (*slide*) é um tipo de *landslide* e também um tipo de movimento de massa.

Conforme as definições de Varnes (1984) e Glade, Anderson & Crozier (2004), o movimento de massa seria um termo mais amplo, que engloba, na sua definição, o conceito de *landslide*. O movimento de massa é um:

movimento externo ou interno de formações com declive sob a influência da gravidade, sem a ajuda da água como um agente transposicional. Movimentos de massa incluem movimentos abruptos como *landslides*, assim, como os lentos, movimentos esses que ocupam uma superfície mais extensa, como o rastejo e a subsidência⁵

(GLADE, ANDERSON & CROZIER, 2004, p. 785, tradução nossa)

⁵ “outward and downward movement of slope-forming material under the influence of gravity, without the assistance of water as a transportational agent. Mass movement includes abrupt movements such as landslides, as well as slower, more widespread movements such as creep and subsidence.” (GLADE, ANDERSON & CROZIER, 2004)

Segundo Lídia Keiko Tominaga o movimento de massa é: “*o movimento do solo, rocha e/ou vegetação ao longo da vertente sob a ação direta da gravidade*” (TOMINAGA, 2011, p. 27), e existem quatro tipos principais: rastejo, escorregamento, queda e corrida.

Já a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) divide os movimentos de massa em:

- quedas, tombamentos e rolamentos: de blocos, lascas, matacões e lajes;
- deslizamentos: de solo e de rocha;
- corridas de massa: solo/lama e rochas/detritos;
- subsidências e colapsos.

A classificação proposta pela COBRADE é bastante semelhante a de Augusto Filho (1992). A diferença entre as classificações está na inclusão de rastejo na proposta de Augusto Filho (1992) e não presença de subsidências e colapsos, como acontece na proposta da COBRADE. Além disso, Augusto Filho (1992) usa o termo escorregamento como sinônimo de movimentos gravitacionais de massa.

Percebe-se uma tendência na literatura brasileira em resumir o termo *landslide* e o termo movimentos de massa ao termo escorregamento. Entretanto, como já foi afirmado anteriormente, o escorregamento é um processo que faz parte tanto do conjunto de processos englobados pelo *landslide* como pelo conjunto de processos de movimentos de massa. O *landslide* é um termo que engloba os escorregamentos, quedas e corridas. Assim, pode-se afirmar que o escorregamento corresponde ao termo em inglês *slide*, e não *landslide*, e utilizá-lo como sinônimo de *landslide* e *slide* gera uma mistura de termos que não são sinônimos.

O *landslide*, assim como os demais movimentos de massa, faz parte dos diversos processos naturais que moldam a paisagem da superfície da Terra (GLADE & CROZIER, 2004). Segundo Varnes (1984) e Glade, Anderson & Crozier (2004), *landslide* seria um tipo de movimento de massa, que incluiria as quedas (de blocos, deslocamento e tombamento), escorregamentos, corridas, *lateral spreads* (dispersão lateral) e movimentos complexos (combinação de dois ou mais movimentos), conforme a classificação desenvolvida por Cruden e Varnes (1996) e Dikau *et al* (2006, *apud* GLADE & CROZIER, 2004). Entretanto, os movimentos de massa mais amplos e difusos, como os rastejos e as

subsidiências, normalmente não são considerados como sendo *landslides* (GLADE, ANDERSON & CROZIER, 2004). Por outro lado, num artigo sobre tipos e processos de *landslide*, publicado pela *U.S. Geological Survey* (2004), o rastejo é considerado como um tipo de *landslide*.

Landslide, conforme afirma Edward A. Keller (1996), é um fenômeno natural, caracterizado por um movimento rápido de descida de rochas ou solo relativamente conciso, que acontece com ou sem a presença da atividade do homem. Entretanto, o autor destaca que devido a forma de uso que se dá à terra, esses eventos podem ser intensificados ou diminuídos. No caso da cidade de São Paulo, por exemplo, a ocupação de morros e consequente construção de moradias próximas dos cortes de talude e sobre aterros de depósito, além do despejo de água servida e lixo nas vertentes, aumentam a possibilidade dos movimentos de massa serem desencadeados. Por outro lado, algumas obras de engenharia, como a construção de muros de arrimo ou o jateamento de taludes com cimento garantem mais estabilidade às encostas inclinadas e evitam os possíveis movimentos de massa. São tipos de alterações realizadas pelo homem no ambiente que geram impactos divergentes.

Existem algumas formas de classificar os *landslides*, e as mais comuns agrupam os eventos naturais conforme o tipo de material (rocha, detrito e solo), mecanismos de movimentação e grau de rompimento do material (GLADE & CROZIER, 2004). Em alguns casos, a variação do tipo de *landslide* ocorre em decorrência das diferentes declividades e topografias (KELLER, 2006).

Conforme afirma Crozier (1986, *apud* CRUDEN & VARNES, 1996), existem duas linhas de classificação para *landslides* nos países de língua inglesa. Uma influenciada pela proposta feita por J. N. Hutchinson em 1968, e a outra, pela classificação desenvolvida por Varnes em 1978. Os dois autores usam o tipo de movimento para definir os grupos principais, e a maior diferença entre as duas classificações é no modo como analisam os movimentos de fluxo, que pode ser através do agente deflagrador (classificação de Hutchinson) ou através das consequências do movimento (classificação de Varnes) (CRUDEN & VARNES, 1996).

Segundo Cruden e Varnes (1996), o nome dado aos tipos de *landslides* é uma combinação do material (primeiro nome) e o tipo de movimento (segundo nome). Por exemplo, *debris flow*, onde *debris* é o tipo de material e *flow*, o tipo de movimento. No caso da tradução em português, a lógica é a inversa, no caso do mesmo movimento, corrida/fluxo de detritos: o primeiro nome é dado ao tipo de movimento (corrida/fluxo) e o segundo nome ao material (detritos).

3.1.1 Principais tipos de *landslides* e movimentos de massa

Apesar da mídia sempre falar em deslizamento quando acontece um acidente ou desastre relacionado aos movimentos de massa, existem diversos tipos de movimentos de massa e eles não são todos iguais. Por exemplo, mesmo a mídia generalizando que ambos os eventos perigosos que aconteceram em janeiro de 2011 e novembro de 2012 em Nova Friburgo (RJ) serem deslizamentos, eles não eram iguais, variando, por exemplo, o tipo de material envolvido e o tipo de mecânica de movimento. Em novembro de 2012, Nova Friburgo teve regiões afetadas por queda de blocos de rocha, já em janeiro de 2011, um dos eventos perigosos que atingiu o município foi um fluxo/corrida de detritos.

Num trabalho educacional e informativo, é importante que se esclareça que existem diferenças entre os tipos de *landslides*, e que cada tipo pode envolver material e dinâmica diferenciada. É relevante que os técnicos que atuam nas comunidades e os moradores locais reconheçam as características dos tipos de *landslides* que podem ocorrer no local, para que melhor previnam e mitiguem os acidentes e desastres.

Abaixo segue descrição dos principais tipos de processos que compõem o grupo dos *landslides*.

Os escorregamentos (*slides*) são caracterizados por serem eventos com movimento de descida de material em vertentes inclinadas. Esses materiais podem ser de rochas, detritos ou solo. Os principais tipos de escorregamento são os: planares (*translational slide*), circulares (*rotational slide*) e em cunha (*wedge slide*). Os escorregamentos planares e circulares podem ser observados na **Figura 3.1**.

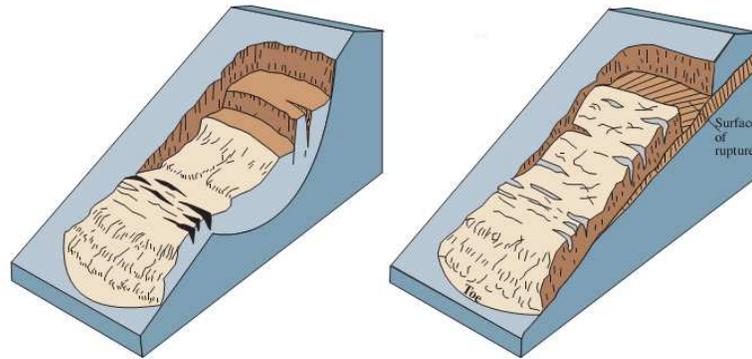


Figura 3.1 - Desenhos de escorregamentos circular (à esquerda) e planar (à direita)
 Fonte: U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004

Os escorregamentos circulares apresentam uma superfície de ruptura côncava na parte externa, como pode ser observado no desenho à esquerda da **Figura 3.1**, e o movimento do material se dá de forma circular (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004; CRUDEN & VARNES, 1996). Segundo Tominaga (2011), os escorregamentos circulares ocorrem com frequência no sudeste brasileiro, como o que aconteceu no Monte Serrat, em Santos, em 1928.

Já os escorregamentos planares são movimentos rasos, entre 0,5 a 5 m, onde o material deslizado acompanha o plano do declive, como pode ser observado no desenho da direita da **Figura 3.1** (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004; CRUDEN & VARNES, 1996; TOMINAGA, 2011; INFANTI JR & FILHO, 1998). Conforme afirma Tominaga (2011), os escorregamentos planares são os mais comuns, e normalmente são desencadeados durante ou logo após períodos de chuvas intensas. No Brasil, exemplos de escorregamentos translacionais são os que ocorrem na Serra do Mar, como os observados na Serra das Araras e de Caraguatatuba em 1967 (TOMINAGA, 2011). Outro exemplo são os escorregamentos que ocorrem no município de São Paulo, que em sua grande maioria são planares (IPT, 2010).

Outro tipo de escorregamento, é o escorregamento em cunha. Ele é caracterizado por apresentar dois planos desfavoráveis à estabilidade, em maciços rochosos que sofreram pouco ou médio intemperismo, onde os dois planos desfavoráveis se encontram e formam

um prisma que desloca o material para baixo (TOMINAGA, 2011; INFANTI JR & FILHO, 1998).

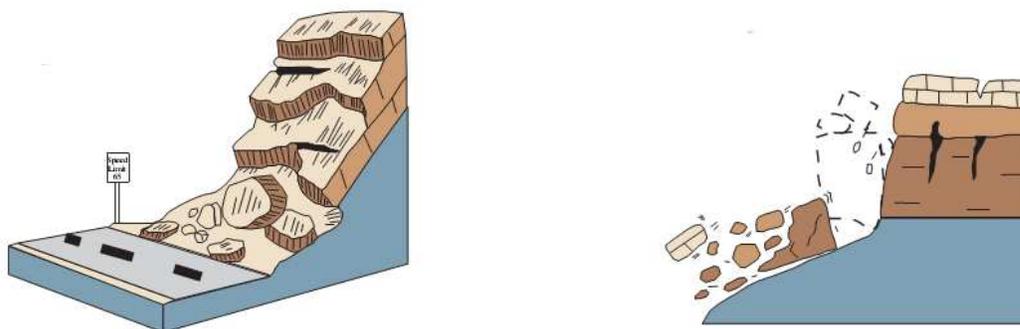


Figura 3.2 - Tombamento (à esquerda) e queda (à direita).
Fonte: U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004

As quedas (*falls*) são movimentos abruptos de rochas, solo e detritos, que se desprendem dos topos dos morros ou dos declives, e caem em queda livre, rolando ou “saltando” (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004; CRUDEN & VARNES, 1996). O movimento dos materiais desprendidos, normalmente, apresenta velocidades alta ou muito alta (CRUDEN & VARNES, 1996).

Os tombamentos (*topples*), desenho à esquerda da Figura 3.2, são movimentos onde os materiais se locomovem, normalmente, por influência da ação da gravidade, podendo ser também influenciados por água ou pedaços de gelo, movimentando o material que está na parte mais abaixo do centro da gravidade (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004; CRUDEN e VARNES, 1996).

As corridas/fluxos (*flow*), como podem ser observadas nos desenhos da **Figura 3.3**, variam bastante conforme o tipo de material. A corrida/fluxo de detritos (*debris flow*), desenho à esquerda da **Figura 3.3**, é um movimento rápido, que combina diversos materiais, sendo mais de 50% pequenos, como terra, rochas, materiais orgânicos, ar e água, e que descem o talude (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004). A corrida/fluxo de terra (*earth flow*), desenho à direita da **Figura 3.3**, é um movimento resultante da saturação de água no solo, formando num material bastante fluído, que escoam na vertente (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004).

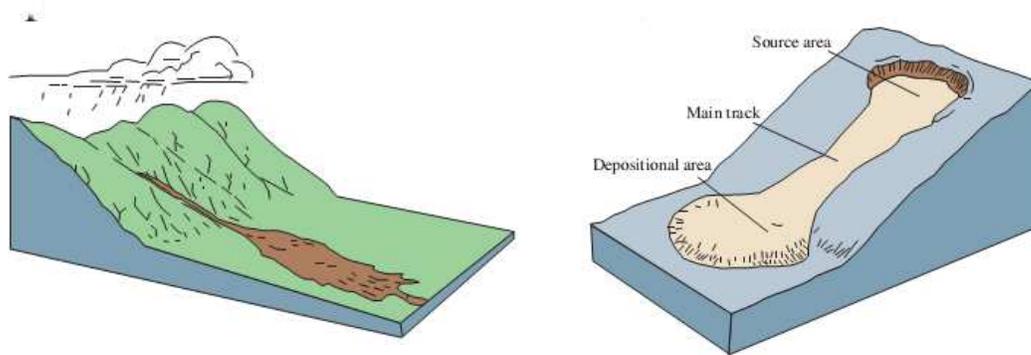


Figura 3.3 - Corrida de detritos ou *debris flow* (à esquerda) e corrida de terra ou *earth flow* (à direita)
 Fonte: U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004

A dispersão lateral (*lateral spread*) é um tipo de movimento de massa um pouco distinto dos citados anteriormente, já que costuma ocorrer em locais pouco íngremes. O principal movimento é a extensão lateral acompanhada por fraturas por tensão, e normalmente é desencadeado por movimentos rápidos no solo, como os resultantes de terremotos (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004). Nos livros e artigos pesquisados, somente nos de língua inglesa foi encontrado descrição sobre este tipo de evento, provavelmente porque no Brasil eles não ocorram com grande frequência.

Como já foi discutido anteriormente, alguns autores não consideram os rastejos (*creep*) como um tipo de *landslide*, mas outros consideram. Dentro da classificação de movimentos de massa, o rastejo entra como um dos processos. Os rastejos são movimentos muito lentos e profundos, que podem ser percebidos pelos indícios que são deixados na superfície do terreno, como as árvores e postes inclinados.

No caso do município de São Paulo, conforme relatório de áreas de risco (IPT, 2010) o movimento de massa característico desta cidade é o escorregamento planar, resultado principalmente das ações antrópicas, como talude de corte e construção sobre o depósito de aterro, decorrentes do processo de ocupação desordenada característica do crescimento urbano desta cidade. Além do escorregamento planar, são observados, em menor quantidade, quedas, rolamentos de blocos e deslocamentos, em algumas regiões, como as subprefeituras de Perus e Pirituba/Jaraguá. No relatório são destacadas também as

áreas com presença de solapamento de margem de córregos, que é um tipo de erosão lateral que ocorre nos taludes dos cursos d'água.

3.1.2 Causas dos *landslides*

Segundo Keller (1996), para determinar as causas dos *landslides* é necessário avaliar a estabilidade do talude, que pode variar conforme o tipo de material, ângulo de inclinação, vegetação, clima, água e tempo.

O clima de um local determinará a quantidade de precipitação do ambiente. Em climas áridos, como o Deserto do Atacama, a precipitação anual é praticamente nula; já em climas úmidos, como a região da Floresta Amazônica, a quantidade de precipitação anual é bastante elevada, chovendo quase todos os dias do ano. A quantidade de chuva irá determinar o tipo de material encontrado nas áreas de declive, podendo ser um material mais ou menos intemperizado, um solo mais ou menos espesso, definindo o tipo de movimento de massa que poderá ocorrer no local (KELLER, 1996).

A vegetação pode ajudar na estabilidade dos morros, já que serve como cobertura, protegendo a superfície do terreno do impacto das chuvas. Além disso, as raízes ajudam a manter os materiais dos taludes coesos. Entretanto, em alguns casos, a vegetação pode contribuir para que aumente a possibilidade de ocorrer *landslides* (KELLER, 1996). Um exemplo clássico, bastante observado nas encostas do Brasil, é o plantio de bananeira ao lado de casas em morros. As bananeiras absorvem muita água em suas raízes, deixando o terreno muito encharcado, contribuindo, assim, para que os *landslides* sejam desencadeados.

Tem-se conhecimento de que a saturação pela água nas áreas íngremes é fator primordial para que os *landslides* ocorram em alguns locais (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004). A água é um elemento fundamental para grande parte dos *landslides* seja deflagrado, ela contribui para o intemperismo químico, para erosão dos morros, entre outros aspectos (KELLER, 1996), e pode ser obtida através da chuva, degelo, mudanças no nível do lençol freático etc (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004). Um exemplo é a saturação de água no solo nos períodos chuvosos do verão brasileiro, onde os acumulados de

precipitação são muito elevados, podendo chover em poucos dias o equivalente a um mês de chuva. Assim, neste período, diversos eventos perigosos ocorrem.

Entretanto, apesar de não estarem presentes no Brasil, é importante destacar que alguns *landslides* têm outros agentes deflagradores como terremotos, atividades vulcânicas e vibrações artificiais (KELLER, 1996; U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2004). Além disso, não se pode esquecer o papel do homem, que através de obras de engenharia, desmatamento e despejo de água servida e esgoto, por exemplo, contribuem para intensificar a ocorrência desses eventos perigosos.

Apesar dos processos englobados pelos *landslides* não serem exatamente os mesmos dos eventos englobados pelos movimentos de massa, uma boa parte dos tipos de processo são, como as quedas, escorregamentos e corridas/fluxos. Além disso, alguns autores também consideram os rastejos como um tipo de processo dos *landslides*. Deste modo, para facilitar a discussão ao longo desta dissertação e pela ausência de um sinônimo em português para o termo *landslide*, ao invés de se usar a palavra *landslide*, a partir deste capítulo, será utilizado apenas o termo movimentos de massa (*mass movement*), podendo o mesmo ser considerado como sinônimo de *landslide*.

3.2 Crescimento populacional, urbanização e transformação das cidades

A questão do espaço habitado pode ser abordada, segundo um ponto de vista biológico, pelo reconhecimento da adaptabilidade do homem, como indivíduo, às mais diversas altitudes e latitudes, aos climas mais diversos, às condições naturais mais extremas. Uma outra abordagem é a que vê o ser humano não mais como indivíduo isolado, mas como um ser social por excelência. Podemos assim acompanhar a maneira como a raça humana se expande e se distribui, acarretando sucessivas mudanças demográficas e sociais em cada continente (mas também em cada país, em cada região e em cada lugar). O fenômeno humano é dinâmico, e uma das formas de revelação desse dinamismo está, exatamente, na transformação qualitativa e quantitativa do espaço habitado. (SANTOS, 2012, p. 41)

Nos últimos anos, o crescimento da espécie humana acelerou muito, ultrapassando, no início do século XXI, os sete bilhões de indivíduos (U.S. CENSUS BUREAU, 2013; PRB, 2013). Esse crescimento populacional, entretanto, não se distribuiu de forma homogênea no mundo. Como afirma Milton Santos (2012), em cada país esse aumento da população humana apresentou suas particularidades, baseado nas singularidades do local.

Por exemplo, as cidades dos países ditos “em desenvolvimento” cresceram muito nos últimos cinquenta anos. Seul na Coreia do Sul, São Paulo no Brasil, Mumbai na Índia, Cidade do México no México e Xangai na China são só alguns exemplos desses aglomerados urbanos que se tornaram as novas megalópoles do mundo, juntando-se ao grupo ocupado anteriormente apenas por metrópoles dos países “desenvolvidos”, como Nova Iorque nos Estados Unidos, Tóquio no Japão e Londres na Inglaterra, que tiveram seu crescimento populacional em período anterior e em outro contexto.

No caso do Brasil, a população mais que duplicou entre os anos de 1890 e 1920, e triplicou entre os quarenta anos que separam 1940 e 1980 (SANTOS, 2012). É importante ressaltar que o crescimento populacional é uma combinação das taxas de natalidade e mortalidade com imigrações e emigrações, e a partir da segunda metade do século XVIII iniciou-se o processo de imigração dos países “velhos” para os “novos”, contribuindo, de certo modo, para o aumento populacional dos países “novos” (SANTOS, 2012).

Além do crescimento populacional, um novo fenômeno caracteriza o século XX: a urbanização. E segundo o urbanista norte-americano Mike Davis (2006), as cidades nos dias atuais absorveram quase dois terços dessa população desde a explosão populacional global que aconteceu em 1950.

Segundo Milton Santos (2012), no início do século XIX, a população urbana total representava apenas 1,7% do total. No século XX, esse cenário mudou completamente, e em 1950, ela passou a 21%, em 1960 a 25%, em 1970 a 37,4% e em 1980 a 41,5%. Em relação ao Brasil, este crescimento da população urbana após os Anos 1950 também pode ser percebido, conforme mostram os dados das Nações Unidas (2012): em 1950, o Brasil tinha 36,2% da população habitando em área urbana; em 1960, 46,1%; em 1970, 55,9%; em 1980, 65,5%, nos anos 90, 73,9%; e nos anos 2000, 81,2%.

Outro fator interessante foi o crescimento do número de grandes cidades (acima de um milhão de habitantes), que em 1950, segundo Davis (2006), eram apenas 86 no mundo inteiro. Já em 2006, esse número subiu para 400, e segundo previsão do *United Department of Economic and Social Affairs* (2001, *apud* DAVIS, 2006), em 2015, esse número será de pelo menos 550.

Esse fenômeno de urbanização do século XX atingiu a maior parte dos países, mas se mostra mais exagerado nos países “em desenvolvimento” ou “subdesenvolvido”, e segundo Davis (2006) a maior parte do aumento populacional se dará nas áreas urbanas dos países “em desenvolvimento”. Conforme afirma Milton Santos (2012), a demora em ocorrer à urbanização nesses países resultou numa “revolução urbana”, sendo as taxas de urbanização desses países muito mais altas do que as observadas nos países ditos “desenvolvidos” durante este mesmo período. Grandes metrópoles foram formadas nos países “em desenvolvimento”, e esses países passaram a ter um número maior de grandes cidades quando comparado com os países “desenvolvidos”. Em 1980, das 26 maiores cidades mundiais, 17 estavam localizadas nos países “subdesenvolvidos”.

Essas mudanças de uma paisagem predominantemente rural para uma predominantemente urbana combinadas com o crescimento populacional e desenvolvimento tecnológico trouxeram mudanças quantitativas, mas também qualitativas (SANTOS, 2012). E segundo Mike Davis (2006) esta nova ordem urbana resultará em desigualdade social cada vez maior, tanto dentro das próprias cidades como entre elas.

Como um país “em desenvolvimento”, o Brasil passou e passa por esse processo de urbanização descrito acima, sendo que vem aumentando numericamente a população total e numericamente e percentualmente a população urbana, como pode ser observado pelos dados já apresentados anteriormente.

No Brasil, a partir da década de 1950, observa-se uma revolução demográfica e consequente revolução urbana. Inicialmente, percebe-se uma urbanização aglomerada, com o aumento do número de pequenas cidades, seguida por uma urbanização concentrada, onde o número de municípios de tamanho intermediário foi se multiplicando, e, depois, uma metropolização, com aumento das cidades médias (meio milhão a um milhão de habitantes) e grandes (acima de um milhão de habitantes) (SANTOS, 1994).

O autor destaca também o crescimento do porcentual de habitantes nas regiões metropolitanas em relação à população total entre os anos de 1940 e 1980, passando de 14,98% para 28,93%. E dentro do crescimento das regiões metropolitanas do Brasil, a RMSP é a que mais cresce, bem a frente das outras (SANTOS, 1994).

Quando se fala do crescimento populacional nas áreas urbanas brasileiras, é importante destacar algumas características deste processo. Segundo o arquiteto e urbanista brasileiro Nabil Bonduki (2000), as condições do Brasil urbano são bem precárias e não ideais, caracterizadas por *“miséria, violência, degradação ambiental, precariedade habitacional, inexistência de saneamento, carência de transporte coletivo, trânsito”* (BONDUKI, 2000, p. 18). Segundo o autor, ocorreu um grande êxodo rural para as cidades a partir da segunda metade do século XX, entretanto, a partir de 1964, com o início da ditadura, ocorreu uma desvalorização do trabalho, resultando numa baixa remuneração, agravando ainda mais os problemas urbanos. Além disso, em função da ausência de estrutura para receber este grande contingente de novos moradores, observa-se, desde 1970, que a taxa de crescimento de favelas no hemisfério sul ultrapassou a taxa de urbanização, e no caso do município de São Paulo, em 1973 apenas 1,2% da população habitava as favelas, mas em 1993 esse número havia subido para 19,8% (DAVIS, 2006).

Durante o período caracterizado pelo Modelo Central Desenvolvimentista, que se iniciou no período do Estado Novo (1937-1945), o governo interviu de forma marcante no financiamento de moradias nas cidades, financiando a produção de 4,5 milhões de habitações, entretanto, não beneficiando os mais necessitados, já que era necessário ter uma renda mínima para poder participar do programa (BONDUKI, 2000). Em função da impossibilidade dos indivíduos de mais baixa renda serem atendidos pelo programa e do processo de especulação imobiliária, as grandes cidades acabaram sendo ocupadas por habitações precárias e improvisadas, construídas em áreas precárias, loteamentos irregulares ou invadidos, áreas de proteção ambiental, morros e várzeas. Assim, as grandes cidades ficaram divididas entre “cidade legal” (de acordo com a legislação) e “cidade real” (habitações precárias e irregulares) (BONDUKI, 2000).

A “cidade real” era ignorada pelo poder público, não sendo integrada com a “cidade legal”, e mantendo as precárias condições habitacionais (BONDUKI, 2000).

3.3 Conceitos relacionados a Risco

Alguns conceitos são fundamentais para se discutir assuntos relacionados aos riscos. Assim, definições como as de perigo, risco, vulnerabilidade, ameaça, acidente, evento natural e desastre serão apresentadas conforme visões de diferentes autores.

3.3.1 Evento Natural, Perigo Natural, Desastres e Acidentes

Os eventos naturais são fenômenos resultantes da dinâmica interna e externa da Terra, como movimentos de massa, terremotos, inundações, tempestades, tornados, entre outros, que quando desencadeados podem ou não resultar em impactos negativos para os indivíduos.

Por outro lado, os eventos naturais são considerados perigosos quando ameaçam, de alguma forma, elementos que tenham alguma importância para o homem, ou seja, quando podem resultar em impactos negativos para o ser humano são chamados de perigos naturais. É importante destacar que os eventos naturais sempre existiram, mas com o crescimento da população humana e consequente ocupação de mais ambientes, esses eventos naturais passaram a ameaçar um número maior de indivíduos, tornando-se, assim, perigos naturais. Esses eventos que passam a ser perigosos, podem gerar milhares de mortes e/ou perdas econômicas.

Também é importante mencionar que um mesmo fenômeno, dependendo do local e do contexto onde ele acontece, pode gerar impactos totalmente divergentes. Por exemplo, uma cheia de rio pode trazer benefícios para a agricultura, como as tão esperadas cheias do rio Nilo no Egito Antigo, que garantiam fertilidade ao solo resultando em vários benefícios para a agricultura e para os moradores locais; mas, por outro lado, num contexto urbano de cidades atuais, podem gerar impactos negativos, como inundações de moradias construídas na beira do córrego e consequente perdas materiais, além da possível transmissão de doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose.

Uma primeira percepção, a partir das bibliografias pesquisadas, é que existem muito mais autores nacionais abordando a questão do risco e dos desastres, e poucos que retratam

a questão do perigo ou “*hazard*”, bastante diferente do que acontece na literatura de língua inglesa, onde o termo perigo é constantemente abordado. Isso pode estar associado a uma prática cultural, pois no Brasil os indivíduos estão acostumados a ter uma postura reativa, ou seja, de olhar e se preocupar com o perigo quando ele já se tornou um acidente ou um desastre, diferente do que acontecem em países como os Estados Unidos, Canadá e Inglaterra, que buscam evitar que um perigo se torne um desastre, ou seja, apresentam uma postura proativa. No caso do Brasil, ainda se observa uma postura de gestão de desastres, enquanto nos países com postura proativa, percebe-se um enfoque maior em atividades voltadas para gestão de riscos.

Outro aspecto relevante é que dependendo da intensidade do impacto dos perigos naturais, eles não chegam a resultar em desastres. Entretanto, isso não implica em ausência de impactos negativos para comunidade afetada, como perdas materiais; mas, em função do impacto na comunidade afetada não ser tão intenso como quando acontece um desastre, esses eventos são chamados de acidentes.

Segundo Crozier e Glade (2004), “*hazards*” ou perigos são processos e situações, ativos ou passivos, que geram prejuízos, perdas ou outros efeitos adversos em objetos que tenham valor para o homem. Para os autores, as consequências do perigo dependem do contexto, dos elementos envolvidos e afetados, e do valor e grau de importância dos elementos envolvidos para o homem. Segundo Keller (1996), um fator importante de todos os perigos naturais é sua capacidade de produzir catástrofes.

Outro autor que discorre sobre o conceito é o autor americano Robert W. Kates. Segundo Cerqueira (2000), Kates (1978) afirma que a maior parte dos eventos com potencial de perigo que ocorrem são neutros, e tornam-se perigosos apenas nas suas interações com as populações, atividades, riquezas e ambiente que tenham algum valor ou necessidade para o homem, ou seja, afirma que os eventos só se tornam perigosos quando podem afetar algo que seja importante para o ser humano.

É importante destacar que os perigos naturais não são estáticos, e sua intensidade e impacto podem variar ao longo do tempo, influenciados por diversos fatores, como uso do solo, crescimento ou redução populacional, entre outros (KELLER, 1996). Um dos principais fatores dessa mudança de intensidade, abrangência e impacto dos perigos

naturais é o crescimento populacional, e conseqüente aglomeração de mais indivíduos numa mesma área e/ou ocupação de áreas perigosas (KELLER, 1996).

Pode-se afirmar que o aumento do número de movimentos de massa perigosos está associado principalmente ao crescimento populacional e a desigualdade social. No caso do Brasil, por exemplo, este contexto resultou em construções de moradias precárias em áreas onde esses movimentos de massa podem ocorrer naturalmente, e que muitas vezes, são acelerados ou desencadeados por atitudes antrópicas, como lançamento de água servida ou construção sobre depósito de aterros.

Já os desastres naturais são fenômenos naturais que modificam a superfície terrestre e atingem áreas ou regiões habitadas, causando danos materiais e humanos (AMARAL, 2011).

Conforme alguns trabalhos pesquisados, como Amaral & Gutjahr (2011) e Tominaga (2009), o conceito utilizado para desastres e acidentes é baseado no significado usado pelo CRED (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*), que desenvolveu e mantém um banco de dados sobre desastres no mundo todo desde 1988. Esse banco de dados é conhecido como EM-DAT (*Emergency Events Database*) (SCHEUREN *et al*, 2008; GUHA-SAPIR *et al*, 2011). O CRED define desastre como uma situação ou evento que ultrapassa a capacidade local de lidar com o fenômeno, precisando de assistência externa nacional ou internacional. O desastre é um evento inesperado e repentino que gera grandes prejuízos, destruições e sofrimento humano. Além disso, para que o evento perigoso entre no banco de dados do CRED é necessário que ele atinja a população, resultando em pelo menos um dos seguintes fatores: dez ou mais óbitos; cem ou mais indivíduos afetados; declaração de estado de emergência; e/ou pedido de auxílio internacional (SCHEUREN *et al*, 2008; GUHA-SAPIR *et al*, 2011). Por outro lado, quando um fenômeno resulta em impactos a elementos valiosos ao homem, mas não atinge o critério mencionado acima para ser considerado como um desastre, o evento é chamado de acidente (AMARAL e GUTJAHR, 2011). Assim como os eventos considerados perigosos, percebe-se que um fenômeno só se torna desastre ou acidente quando envolve o ser humano ou alguma atividade e/ou objeto relevante para ele.

O CRED subdivide o desastre em natural e tecnológico, assim como faz o COBRADE. Os desastres naturais são divididos em cinco subgrupos: geofísicos, oriundos da dinâmica interna da Terra, como vulcões, movimentos de massa (seco) e terremotos; meteorológico, resultantes de processos atmosféricos, como as tempestades; hidrológicos, como os causados pela mudanças no ciclo hidrológico ou resultantes de maremotos, como as inundações e os movimentos de massa (úmido); climatológicos, como as secas, incêndios nas florestas e temperaturas extremas; e os biológicos, como as epidemias e infestações de insetos. Segundo esta classificação, os movimentos de massa que ocorrem no Brasil podem resultar em desastres hidrológicos, já que o agente deflagrador é a água, normalmente oriundos das chuvas concentradas de verão. Caso os movimentos de massa fossem resultantes de processos internos da terra, como os terremotos e/ou vulcões, eles resultariam em desastres naturais geofísicos.

Já o CDKN (2012), define o termo desastres como:

alterações severas no funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade devido a eventos físicos de riscos interagindo com condições sociais vulneráveis, levando a amplos efeitos adversos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que requerem resposta imediata de emergência para satisfazer necessidades humanas críticas, e que podem requerer apoio externo para recuperação (CDKN, 2012, p. 19) .

Mesmo que nas discussões brasileiras sobre risco, o termo desastres naturais seja mais utilizado, para esta pesquisa será utilizada a terminologia desastre, como alguns autores e instituições já vêm utilizando, tais quais Campos (1998), IRDR (2011) e CDKN (2012), já que, cada vez mais, os desastres não são “naturais”, e sim uma combinação de fatores de influência natural e antrópica. Por exemplo, um terremoto, por mais que ele seja um fenômeno natural, a partir do momento que ele afeta uma vila, é porque ocorreu uma ação e/ou interação com o homem, que neste caso, foi a construção da vila neste local.

Atualmente, os movimentos de massa têm sido alvo da mídia e de diversas pesquisas acadêmicas, já que o número de fenômenos que passaram a ser perigosos aumentou, resultando num conseqüente aumento do número de desastres a partir dos anos 70 (MARCELINO, 2008).

No caso do Brasil, é possível citar alguns exemplos de movimentos de massa que resultaram em desastres, como aqueles que ocorreram na região serrana do estado do Rio de

Janeiro em 2011 e 2013, atingindo algumas cidades como Nova Friburgo e Teresópolis, ou no estado de Santa Catarina, em 2008, resultando em prejuízos para alguns municípios, como Blumenau e Itajaí. Um outro exemplo, foram os movimentos de massa que ocorreram em diversas partes da cidade de São Paulo, em Janeiro de 2010, onde um dos bairros atingidos foi o Grajaú, resultando em três vítimas fatais e outros feridos (TV UOL, 2010; ESTADÃO, 2010).

No Brasil, segundo dados do banco global EM-DAT (2007) apresentados no estudo de Marcelino (2008), os desastres mais frequentes são as inundações (59%), seguidos pelos escorregamentos (19%). Marcelino (2008) ressalta também que esses desastres, no caso brasileiro, estão intimamente relacionados com as instabilidades atmosféricas severas. Além disso, o autor afirma que a distribuição da ocorrência dos desastres apresenta relação direta com a falta de planejamento urbano e bolsões de pobreza.

3.3.2 Risco

Na sociedade moderna, a noção de risco está associada às condições de incerteza, insegurança, falta de proteção, que se manifestam nas esferas econômica, ambiental, social e cultural, onde risco e progresso se misturam (SOUZA e ZANELLA, 2009).

No caso desta pesquisa, é relevante entender a noção de risco relacionada aos desastres decorrentes de movimentos de massa. Assim, serão apresentadas algumas classificações.

Segundo proposta de classificação de Cerri e Amaral (1998), os riscos aos movimentos de massa podem ser considerados como riscos geológicos exógenos, que fazem parte da subcategoria dos riscos naturais físicos.

Conforme os autores, os riscos naturais físicos são riscos ambientais, e podem ser subdivididos em atmosféricos, geológicos e hidrológicos. Os riscos geológicos são divididos em duas categorias: endógenos e exógenos. Os riscos geológicos exógenos são aqueles que envolvem os eventos naturais que são resultantes da dinâmica externa da Terra, como os movimentos de massa; já os riscos geológicos endógenos são aqueles resultantes da dinâmica interna da Terra, como os vulcões e terremotos (CERRI & AMARAL, 1998).

Entretanto, conforme afirma Souza & Zanella (2009), não se deve esquecer que apesar dos riscos geológicos serem considerados riscos naturais, estão intrinsecamente associados às ações do homem, principalmente quando se considera os ambientes urbanos. Por exemplo, os riscos de escorregamento aumentam quando uma moradia lança constantemente água servida no terreno e/ou quando se faz um corte no talude e se constrói uma casa sobre o aterro.

Deve-se lembrar de que natureza, sociedade e tecnologia se misturam para formar a vulnerabilidade e resiliência às ameaças (SOUZA e ZANELLA, 2009). Deste modo, não é de se estranhar que são as populações de menor poder aquisitivo, que vivem em regiões urbanas, os grupos que normalmente moram nas áreas de maior risco aos movimentos de massa, onde as características naturais do local, combinadas com aspectos sociais e pouco ou nenhum investimento em tecnologia no local, resultam em áreas de risco.

Nesta pesquisa, o risco a movimentos de massa abordados serão considerados riscos hidrológicos, já que os movimentos de massa no Brasil são deflagrados pela água.

Em relação ao conceito de risco, existe uma variação na conceitualização entre autores. Segundo o engenheiro civil colombiano Omar Darío Cardona (2001), criador do *Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos (CEDERI)*, o conceito de risco tem um enfoque diferente conforme a disciplina (psicologia diferente das geociências, por exemplo) que discute a temática, assim como o seu significado varia com o espaço temporal em que a discussão foi realizada. Por exemplo, os cientistas humanos e sociais propõem uma noção de risco socialmente construída, obtida a partir de uma percepção individual, de uma representação social e da interação entre os diferentes atores sociais; já os cientistas naturais apresentam um ponto de vista que acreditam ser mais objetivos, no qual quantificam e avaliam de forma objetiva (CARDONA, 2001). O autor defende as ideias de Andrew Maskrey, que acredita na importância do desenvolvimento de uma teoria holística, consistente e coerente sobre risco, buscando englobar as discussões desenvolvidas pelas ciências naturais, ciências aplicadas e ciências sociais, com o intuito de atingir resultados efetivos na gestão dos riscos.

Crozier & Glade (2004) afirmam que diferente do que acontece com o conceito de perigo, sobre o qual já existe um certo consenso no seu significado, isso não ocorre com o

conceito de risco e suas causas. Segundo os autores, a grande diferença observada de perdas humanas e materiais entre os países ricos e pobres quando afetados por eventos perigosos resultou num olhar mais cuidadoso para questão da vulnerabilidade. É sabido que as consequências resultantes de um evento perigoso semelhante em países “em desenvolvimento” e “desenvolvido” são bastante diferenciadas. Comparando o número de movimentos de massa que se tornaram desastres no Brasil e nos Estados Unidos, entre os anos de 1950 e 2010, a partir do banco de dados disponível online do EM-DAT (2013), observa-se que o número de desastres, mortos, afetados e desabrigados no Brasil é muito maior que o número, no mesmo período, nos Estados Unidos, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 3.1 - Comparação entre os Números de Indivíduos Afetados, Mortos e Desabrigados em Desastres Resultantes de Movimentos de Massa no Brasil e Estados Unidos, entre os anos de 1950 e 2010

	Brasil	Estados Unidos
Número de desastres	23	3
Número de mortos em desastres	1656	415
Número de feridos	214	15
Número de afetados	4090170	125
Número de desabrigados	147100	0

Fonte: EM-DAT (2013) adaptado pela autora

Lucas Barbosa Souza e Maria Elisa Zanella (2009), no livro “Percepção de Riscos Ambientais: Teoria e Aplicações”, apontam dois conceitos principais de risco usados por diferentes autores.

O primeiro deles, segundo os autores, é usado por diversos pesquisadores do campo das geociências, como Cerri (1993), Cerri & Amaral (1998) e Fernandes & Amaral (2000), que para Cardona (2001), seria o mesmo conceito usado para explicar o risco pelas ciências aplicadas, onde:

$$R(\text{risco})=P(\text{probabilidade}) \times C (\text{Consequências})$$

Entretanto, alguns autores latinos americanos, membros da *La Red (Red de estudios sociales em Prevención de desastres em América Latina)*, como Campos (1998), Lavell

(1999) e Cardona (2001), como sugerem Souza & Zanella (2009) em seu livro, não concordam com essa definição para o termo risco, e entendem o risco como um elemento caracterizado pela presença simultânea (ou pela interação) de dois componentes: a ameaça e a vulnerabilidade. Segundo os autores, a ameaça está relacionada às condições físico naturais do terreno ou da área ocupada, indicando sua maior ou menor suscetibilidade à ocorrência de fenômenos que podem colocar o homem em situação de perigo, como os movimentos de massa, as inundações, os terremotos, os furacões, etc. E a vulnerabilidade diz respeito às condições objetivas e subjetivas de existência, historicamente determinadas, que dão origem ou aumentam a predisposição de uma comunidade ser afetada pelos possíveis danos decorrentes de uma ameaça. Como afirma Cardona (2001) “*a vulnerabilidade social é uma condição que aparece, acumula e permanece de forma contínua ao longo do tempo e está intimamente ligada aos aspectos culturais e ao nível de desenvolvimento das comunidades*”. E segundo o geógrafo da Costa Rica Allan Lavell (1999), apesar de muitas vezes, pesquisadores, nos seus estudos, separarem vulnerabilidade da ameaça, num contexto real, é impossível dissociá-las.

Cardona (2001) defende a ideia de que para se diminuir os acidentes e desastres, devem-se modificar as condições de vulnerabilidade dos elementos expostos ao risco, já que, muitas vezes, não é possível intervir sobre a ameaça.

Entretanto, quando se conceitua o risco, como: i) $R(\text{risco})=P(\text{probabilidade}) \times C$ (Consequências); ou ii) $R(\text{risco})=A(\text{ameaça}) \times V(\text{vulnerabilidade})$, ambos envolvem o evento perigoso e a vulnerabilidade de uma forma direta ou indireta. No primeiro caso, as consequências (C) estão intimamente ligadas com as características do evento perigoso e da vulnerabilidade. A consequência é uma combinação do evento perigoso sobre a vulnerabilidade, e um mesmo evento, por exemplo, pode gerar consequências muito diferenciadas em moradias distintas. No segundo caso, a ameaça está relacionada com o evento perigoso e a vulnerabilidade está explícita na equação. Percebe-se que na segunda equação é mais fácil equacionar e trabalhar com o risco, já que a ameaça e a vulnerabilidade se encontram separadas e explícitas na equação.

Sabe-se que mexer na ameaça é muito difícil, por outro lado, alterar a vulnerabilidade é algo mais palpável, e caso se diminua a vulnerabilidade, existe a

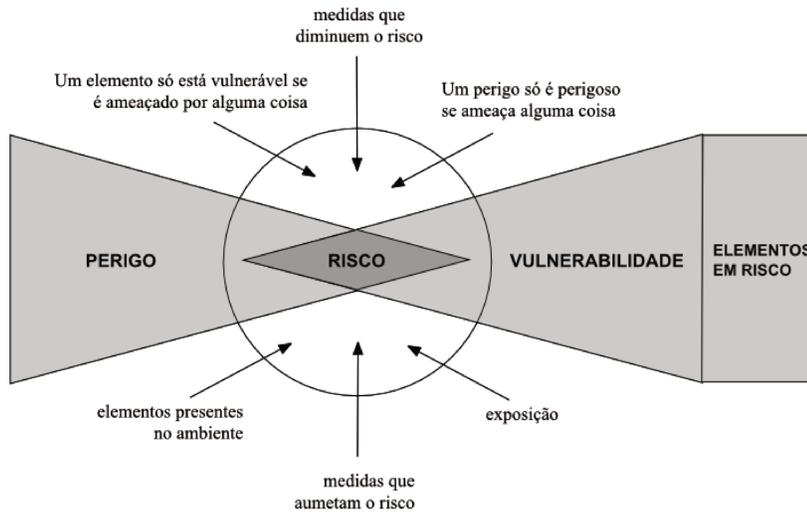
possibilidade de diminuir o risco também. Assim, propõe-se, nesta dissertação, o uso da equação que considera o risco como uma combinação entre a ameaça e a vulnerabilidade. Possibilitando, deste modo, uma melhor compreensão dos elementos que geram o risco, para assim, poder melhor gerenciá-los ou eliminá-los.

Michael J. Crozier e Thomas Glade (2004) consideram que os elementos em risco nem sempre apresentam o mesmo grau, podendo variar dentro de uma escala. Para os autores, o grau de risco deve levar em consideração dois elementos principais: a probabilidade de algo adverso acontecer e as consequências caso ele ocorra. Assim, o grau de risco é obtido a partir do resultado da interação entre o perigo e o valor dos elementos em risco levando em consideração a vulnerabilidade deles. Os autores também discorrem sobre o risco de *landslide*, que, segundo eles, é o impacto ou prejuízo antecipado, perda ou custo associado com esse tipo de evento perigoso.

Ressaltam também que caso os indivíduos tivessem a possibilidade de habitar locais seguros, provavelmente morariam nesses locais. Entretanto, em função da pressão gerada pelo aumento populacional, crescimento das cidades, demanda cada vez maior dos recursos naturais, mudanças do meio ambiente e falta de informação e educação, os indivíduos menos favorecidos socialmente acabam morando em locais inapropriados. E os autores enfatizam que foi a interação do homem com ambientes onde podem ocorrer movimentos de massa que gerou um novo processo de perigo potencial.

Buscando uma forma de melhor explicar o conceito de risco, Michael J. Crozier e Thomas Glade (2004) utilizaram a imagem (**Figura 3.1**) proposta por Alexander (2002). Os autores defendem a proposta da estimativa do grau de risco como uma combinação do perigo (*hazard*) com a vulnerabilidade do elemento em risco, ou seja, o Grau de Risco = Perigo X Vulnerabilidade dos elementos em risco.

Figura 3.1: Esquema desenvolvido por Alexander (2002) para explicar relação existente entre risco, perigo, vulnerabilidade e elementos em risco.



Fonte: Alexander (2002, *apud* CROZIER & GLADE, 2004), traduzido pela autora

Observando o esquema da **Figura 3.1** percebe-se que nem tudo que é ameaçado por um evento perigoso ou é vulnerável está em risco. É necessário que ocorra uma intersecção entre o evento perigoso e a vulnerabilidade dos elementos, ou seja, algo não vai estar em risco se ele não for ameaçado por alguém/alguma coisa e um evento perigoso não será perigoso caso ele não ameace alguém ou alguma coisa que esteja vulnerável.

Além disso, como pode ser observado na **Figura 3.1**, existem alguns fatores que podem contribuir para variação do grau de risco, como a exposição (*exposure*), a taxa de exposição (*dose rate*) e/ou a taxa de alívio (*release rate*) (ALEXANDER, 2004). Um dos fatores que influencia o grau de risco é o período em que o elemento em risco que está vulnerável fica exposto ao perigo (taxa de exposição), que, por outro lado, pode ser minimizado através de obras e/ou atitudes que diminuam o risco (*release rate*), como ações estruturais (muros de arrimo e jateamento de encosta com cimento, por exemplo) e ações não estruturais (programas educacionais e informativos na comunidade, entre outros). Por exemplo, se numa moradia, que corre perigo a movimentos de massa, mora um casal onde o homem passa metade do dia fora trabalhando e a mulher passa o dia todo dentro da casa, o risco da mulher ao perigo será maior, já que a taxa de exposição dela ao perigo é maior. Entretanto, se uma obra de engenharia for realizada na região onde o casal habita, evitando

que o movimento de massa seja deflagrado, o grau de risco do casal diminuirá. Por outro lado, se ao invés de se realizar uma obra de engenharia, a moradia começar a lançar diariamente água servida no terreno, a possibilidade do movimento de massa desencadear aumentará.

A *release rate* (taxa de alívio) e/ou taxa de exposição (*dose rate*) pode ser uma função da probabilidade do perigo (ALEXANDER, 2004). Assim, a equação total de risco, com esses novos fatores pode ser descrita da seguinte forma (ALEXANDER, 2004):

$$R_t = \text{fcn}\{ t_e, V(E), P(H) \},$$

onde R_t = risco total, t_e = função temporal que descreve a exposição, $V(E)$ = vulnerabilidade total dos elementos em risco, e $P(H)$ = probabilidade de um movimento de massa perigoso ocorrer (ALEXANDER, 2004).

A t_e pode descrever o aumento do risco em função do tempo, como áreas atingidas por chuvas fracas e constantes durante vários dias seguidos ou o lançamento diário de água servida por moradias num mesmo terreno, que podem contribuir para aumentar o risco de movimentos de massa, ou seja, o tempo de exposição contribuiu para aumentar o risco total.

Outro modo de definir o risco e seu grau é através da proposta utilizada pelo IPT (2010). Nesta classificação, o risco (R) é a probabilidade (P) de ocorrência de um acidente associado a um determinado perigo ou ameaça (A), podendo resultar em consequências (C) danosas às pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (V) do meio exposto ao perigo e que pode ter seus efeitos reduzidos pelo grau de gerenciamento (G) realizado pelo poder público e/ou comunidade. Esse conceito de grau de risco pode ser demonstrado pela equação:

$$R \sim P(A) \times C(V)/G$$

A partir de observações de fotos aéreas e de trabalhos de campo, o grupo de pesquisadores, formados por membros do IPT e técnicos da PMSP, realizou a setorização de áreas de risco de movimentos de massa e solapamento de margens de córrego da cidade de São Paulo, usando uma classificação de graus de risco (R1, R2, R3 e R4) para os setores mapeados. Segue tabela (**Figura 3.2**) com os diferentes graus de risco e as características de cada um deles.

Graus de Risco	Critérios Básicos e Descrição
<p>R1 Baixo</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.</p>
<p>R2 Médio</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>
<p>R3 Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>
<p>R4 Muito Alto</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.</p>

Figura 3.2 - Quadro com Classificação de Risco (baixo, médio, alto e muito alto)
Fonte: IPT, 2010

Através desta classificação de graus de risco é possível ajudar os tomadores de decisões a priorizar intervenções em locais onde a demanda é maior, ou seja, apresentam um maior número de residenciais em R4 e R3.

Entretanto, vale ressaltar, que este é somente um tipo de classificação de grau de risco. No Brasil, outras áreas foram mapeadas com classificação diferenciadas. Entretanto, buscou-se criar um padrão no mapeamento das áreas de risco, por meio do qual os diferentes órgãos passaram a usar a mesma metodologia, que é baseada na metodologia publicada pelo Ministério das Cidades em 2006 e 2007, e pode ser observada nos mapeamentos realizados pelo IPT e pela CPRM, por exemplo.

3.3.3 Vulnerabilidade

Neste tópico serão abordadas variadas definições de vulnerabilidade ligadas ao risco de perigos naturais, tentando abranger os diferentes pontos de vista, e buscar-se-á apresentar um pouco da discussão que vem sendo realizada sobre a temática. Vale destacar que assim como o conceito de risco, não existe um significado consensual sobre o termo vulnerabilidade.

Percebe-se, nas discussões sobre risco, que o conceito de vulnerabilidade quase sempre está presente, podendo aparecer explicitamente ou implicitamente. Como foi descrito anteriormente, em alguns conceitos de risco, a vulnerabilidade aparece explicitamente como uma das variáveis para se definir o risco, como os conceitos propostos por Campos (1998), Lavell (1999, 2003), Alexander (2004) e Cardona (2001). Porém, em outras discussões sobre a conceitualização do termo risco, a vulnerabilidade não aparece explicitamente, como nas de Cerri (1993), Cerri & Amaral (1998) e Fernandes & Amaral (2000), que foram descritas por Souza & Zanella (2009).

O conceito de vulnerabilidade proposto pela *United Nations International Strategy for Disaster Reduction - UNISDR* (2012) relaciona o termo com as características e circunstâncias da comunidade, sistema ou recurso que as tornam suscetíveis aos efeitos prejudiciais a um evento perigoso.

Já Cardona (2001) destaca a existência de uma relação direta entre vulnerabilidade e as carências do desenvolvimento. Para o autor é necessário que haja uma ameaça para que seja possível estar vulnerável. Ele acredita que a vulnerabilidade pode ser definida como um fator interno de um elemento/sistema exposto a uma ameaça, correspondendo à predisposição do elemento/sistema de ser afetado ou estar sujeito a sofrer algum dano, ou seja, a suscetibilidade física, econômica, política e social do elemento/sistema ser prejudicado ou sofrer alguma perda e/ou estrago quando um fenômeno natural ou antrópico ocorrer. Além disso, o autor propõe três fatores principais que estariam ligados à origem da vulnerabilidade: i) fragilidade física à exposição; ii) fragilidade social; e iii) falta de resiliência.

De acordo com Susman *et al* (1984, *apud* CARDONA, 2001) a vulnerabilidade “*é o grau diferenciado que as distintas classes sociais estão em risco*”, ou seja, conforme esse ponto de vista a vulnerabilidade é estabelecida de acordo com as condições políticas, sociais e econômicas da população. Assim, dentro desta perspectiva, acredita-se que as condições que caracterizam o subdesenvolvimento, como a marginalidade social, a exploração, a opressão política, entre outros aspectos, são fatores históricos, que contribuem para tornar as comunidades mais pobres ainda mais vulneráveis aos riscos de desastres (CARDONA, 2001).

Cardona (2001) ressalta o papel da vulnerabilidade global quando se fala em risco aos perigos naturais. Segundo o autor, a vulnerabilidade global é bem mais ampla que a vulnerabilidade física, e nos países “em desenvolvimento”, a contribuição da vulnerabilidade social para os riscos aos perigos naturais é muito maior do que a contribuição da vulnerabilidade física. A vulnerabilidade social é uma condição que aparece, permanece e se acumula ao longo dos anos de forma contínua, e está intimamente relacionada com aspectos culturais e com o nível de desenvolvimento das comunidades. Assim, obtém-se a vulnerabilidade observando não somente as pressões físicas, mas também as pressões sociais locais e globais.

O entendimento de vulnerabilidade, além de variar de um autor para outro, pode ter distintos entendimentos entre públicos diferentes. Os cientistas, os indivíduos/comunidades expostos ao risco, os tomadores de decisões, os governos, entre outros atores sociais, muitas vezes não entendem a vulnerabilidade do mesmo modo. Por isso, para realizar um bom trabalho de gestão dos riscos de uma comunidade, torna-se relevante não só entender os aspectos físicos do local e suas ameaças, mas também conhecer a percepção individual e coletiva do risco, e as características culturais, de desenvolvimento e de organização das comunidades envolvidas (MASKREY, 1994 *apud* CARDONA, 2001).

David Alexander (2004) discorre sobre a vulnerabilidade aos perigos naturais, focando principalmente nos “*landslides*”. Segundo o autor, pessoas e coisas estão vulneráveis aos perigos naturais, podendo sofrer danos e perdas, e afirma que muitas vezes a vulnerabilidade tem um papel maior do que o perigo para as consequências de perdas e/ou danos. Na verdade, o que David Alexander busca demonstrar no seu texto “*Vulnerability to*

landslides” é que, caso o perigo seja muito intenso, mas apresente apenas alguns elementos vulneráveis a ele, as consequências adversas serão pequenas; entretanto, no caso de um perigo pouco intenso, mas com muitos elementos vulneráveis, as consequências negativas serão mais intensas do que as consequências do evento mais perigoso.

É importante colocar que às vezes um mesmo perigo natural atinge uma determinada região causando impactos bem diferenciados em moradias do mesmo local. Isso demonstra que as consequências dos perigos naturais variam muito mais com a vulnerabilidade dos elementos expostos ao perigo do que com a intensidade do perigo. A história dos três porquinhos e suas casas (palha, madeira e tijolo) consegue ilustrar muito bem como a vulnerabilidade entre elementos distintos pode variar para um mesmo evento perigoso. Sabe-se que o porquinho que mora na casa de palha está muito mais vulnerável ao sopro do lobo do que o porquinho que mora na casa de tijolo, ou seja, a casa de palha é muito mais vulnerável do que a casa de tijolo para um mesmo evento perigoso (o sopro do lobo).

Assim como acontece com o grau de risco, a vulnerabilidade pode mudar. Conforme Alexander (2004), a vulnerabilidade, diferente do que muitos pensam, não é estática, e sim, dinâmica, podendo variar ao longo do tempo. Por exemplo, uma moradia bastante vulnerável construída com restos de madeira, que ao longo dos anos passa por reformas e troca sua estrutura por materiais mais resistentes, como blocos de tijolos, variou a sua vulnerabilidade ao longo do tempo.

Em estudo realizado entre os anos 1993 e 2002, David Alexander (2004) demonstra que a proporção entre número de mortes e eventos de movimentos de massa é bem maior nos países “subdesenvolvidos” ou “em desenvolvimento”, como Venezuela, Nicarágua e Colômbia. Por outro lado, nos países “desenvolvidos”, essa proporção é bem menor. No seu texto, David Alexander (2004) busca mostrar que já existe bastante tecnologia que pode contribuir para redução da vulnerabilidade aos movimentos de massa, entretanto, por não ser interessante economicamente fazer com que todos os países usufruam dessas tecnologias, a vulnerabilidade aos movimentos de massa em diversas partes do mundo continua muito elevada. Alguns autores citados por Alexander (2004), como Bankoff (2001), Blaikie *et al* (1994) e Boyce (2000) afirmam ser a vulnerabilidade resultante da

influência da cultura ocidental, que é resultado da hegemonia dos países ricos sobre os países pobres, ou seja, a vulnerabilidade é resultante da exploração que os países “desenvolvidos” vêm realizando há séculos nos países “em desenvolvimento” e “subdesenvolvidos”.

Assim, conforme discorre Wisner (2001) no texto de Alexander (2004), talvez a solução para os problemas relacionados a vulnerabilidade aos movimentos de massa não esteja nos eventos perigosos, e sim, nos modelos econômicos globais.

Outro conceito para o termo vulnerabilidade é o proposto por Lavell (1999), que leva em consideração a construção social. O autor defende que no contexto urbano, a vulnerabilidade está ligada a estrutura, forma e função da cidade, além das características culturais dos grupos humanos que ocupam os espaços. Além disso, para o autor, a vulnerabilidade, independente de suas distintas expressões, é uma característica socialmente construída, ou seja, é resultado de questões históricas, culturais e sociais, que moldam os indivíduos.

Lavell (1999) afirma que existem seis contextos particulares que permitem o desenvolvimento da vulnerabilidade dentro do meio urbano, são eles: concentração, densidade, centralização, complexidade, interconectividade e cidade não formal.

A vulnerabilidade aos perigos naturais dessa população pobre que habita as grandes cidades e que normalmente são alocadas para a “cidade não formal” (áreas periféricas e irregulares) ou “cidade real” é apenas um risco a mais no cotidiano dela, que já está acostumada a batalha diária pela sobrevivência, saúde, emprego, segurança etc (LAVELL, 1999).

Além disso, os grandes centros urbanos já apresentam tantas preocupações, como violência, trânsito, moradores de ruas, dependentes de crack, entre outras, que a questão do risco se torna apenas mais um problema dentre tantos outros que também são fundamentais de serem resolvidos (LAVELL, 1999).

Lavell (1999) destaca a relevância de envolver os moradores de áreas de risco nas decisões políticas relacionadas a esses problemas. Segundo o autor, a falta de uma adequação política e de participação da população nas decisões relativas às ações em seus bairros é uma das vulnerabilidades mais fundamentais dentro desse contexto, já que a

participação desses indivíduos representa uma das poucas formas de se desenvolver soluções baseadas nas necessidades, possibilidades e anseios desses moradores.

3.3.4 Percepção de Risco

Os primeiros estudos realizados sobre riscos ambientais se deram no início do século XX nos Estados Unidos. Esses estudos surgiram num momento em que era necessário propor soluções para as inundações que estavam acontecendo em alguns locais daquele país (SOUZA & ZANELLA, 2009).

Para isso, segundo Souza & Zanella (2009) foram realizadas avaliações que buscavam deduzir o que os moradores das regiões afetadas entendiam por risco e quais seriam as decisões que tomariam frente a alguma ameaça. Surgem, assim, os primeiros trabalhos de percepção de risco.

Na década de 60, mais pesquisas sobre percepção de risco foram realizadas. Segundo Souza e Zanella (2009), ficou comprovado que a percepção de risco é um componente decisivo para que os indivíduos estruturem suas resposta para o perigo.

A ideia de realizar pesquisas para entender a percepção de risco de uma determinada comunidade tem o objetivo de perceber e reconhecer as divergentes respostas das diferentes pessoas em situações de perigo e eventos extremos. Podendo, assim, o resultado servir como um instrumento que contribua para possíveis iniciativas na comunidade (SOUZA & ZANELLA, 2009).

Os autores destacam também a influência da subjetividade na percepção de risco até mesmo em indivíduos mais instruídos ou informados. Assim, considera-se relevante não descartar as diferentes percepções, ou seja, levar em conta tanto a percepção do leigo quanto a percepção de técnicos e cientistas.

Outro fator importante é entender porque os indivíduos escolhem morar em locais de risco. Os autores citam White (1974) para discorrer sobre o assunto. White (1974) acredita que as pessoas que moram em área de risco compensam os riscos com outros benefícios.

No caso de habitações nas áreas da periferia de grandes metrópoles brasileiras, por exemplo, na maior parte das vezes os moradores têm plena consciência que suas moradias estão em áreas de risco. Talvez, o que não tenham, é noção da intensidade do problema.

Segundo Érika Ferreira Moura (2011), existem diversas abordagens de percepção de risco no contexto dos desastres, e apresenta algumas: psicológica, cultural, sociológica e geográfica. A autora destaca que a maior parte dos autores que consultou sobre percepção e comunicação de riscos para realizar sua dissertação de mestrado ignora o contexto cultural e ambiental da percepção de risco. A autora defende que seria a cultura o fator responsável em fornecer sentido social construído sobre a natureza do evento quando as pessoas percebem o risco e se preocupam com ele. Acredita que a percepção de risco é influenciada por um grupo de fatores que inclui “*experiências, atitudes atuais em relação ao evento, personalidade e valores, junto com expectativas futuras. Um fator importante é a experiência passada com o evento*”. Essas experiências prévias com acidentes e/ou desastres contribui para que se desenvolva uma subcultura dos desastres. A subcultura dos desastres, conforme afirma Moore (1961, *apud* MOURA, 2011) permite que os indivíduos desenvolvam formas de lidar com esses possíveis eventos.

Em sua dissertação de mestrado, Moura (2011) estudou a percepção de risco de cinco comunidades no Guarujá-SP localizadas em áreas de risco de movimentos de massa. Dessas comunidades, duas com ocupações mais antigas (Morro do Outeiro e Morro do Bio) e três ocupadas recentemente (Morro da Asa Delta, Jardim Cachoeira e Vale da Morte). A pesquisa se deu através da aplicação de questionário em moradores dessas comunidades, com perguntas abertas e fechadas, totalizando um número de 80 entrevistados. A partir dos questionários, a autora concluiu que a maior parte dos entrevistados é de baixa renda e pouco instruído, e conforme varia o histórico de ocupação dos bairros, muda-se a relação do morador com o ambiente: moradores mais antigos apresentam maior consciência dos problemas do local e possíveis soluções; já os moradores mais novos, demonstraram menor articulação para solucionar os problemas relacionados aos riscos e menor conhecimento sobre a gravidade deles.

Garth Harmsworth e Bill Raynor (2004) defendem que a cultura tem papel fundamental na forma como as pessoas interpretam, entendem, percebem, avaliam e

gerenciam o risco. Acreditam, assim, que a percepção do risco de movimentos de massa está relacionada com a influência cultural de como se dá a interação da comunidade com o meio ambiente onde vivem. Para exemplificarem, estudaram duas comunidades indígenas na Nova Zelândia. Perceberam que a vivência de um acidente e/ou desastre contribuiu para aumentar a percepção de risco. Além disso, relatam a relação existente entre a percepção de risco e a cultura oral. Através da cultura oral, essas comunidades indígenas transmitem de geração para geração, através das danças, músicas, histórias, entre outras atividades, a vivência e os prejuízos gerados por eventos passados.

3.3.5 Gerenciamento de riscos

O gerenciamento de riscos a desastres é uma forma de gerir os riscos de uma comunidade, buscando prevenir e mitigar acidentes e desastres, além de preparar a comunidade a agir, caso um evento perigoso a atinja (BAAS *et al*, 2008).

Baas *et al* (2008) e Lavell (2003) diferenciam dois termos: redução de risco a desastres (*Disaster Risk Reduction – DRR*) e gerenciamento de risco a desastres (*Disaster Risk Management – DRM*). Sendo o DRR um modelo que busca diminuir a vulnerabilidade e o risco, através da prevenção, mitigação e preparação para os impactos do perigo natural. Já o DRM engloba o DRR, mas combina a prevenção, mitigação e preparo a resposta com um gerenciamento.

Segundo Lavell (2003) o gerenciamento de riscos a desastres envolve diferentes etapas de intervenções, que abrangem desde uma ação mais global até uma mais local. Para o autor, o gerenciamento do risco deve buscar alcançar o desenvolvimento sustentável e deve se preocupar em acabar com o risco existente e futuro. Além disso, o autor acredita que o envolvimento da comunidade local, onde o risco está presente, é fundamental, garantindo que as chances de sucesso e sustentabilidade sejam maior.

Daniela Girio Marchiori-Faria e Jair Santoro (2011) abordam o gerenciamento dos desastres apresentando a visão de Cardona (1996), que defende oito etapas: prevenção, mitigação, preparação, alerta, resposta, reabilitação, reconstrução e desenvolvimento.

Essas etapas estão divididas em três fases principais: antes, durante e depois do desastre. Na fase antes do desastre estão as etapas de prevenção, mitigação, preparação e alerta. Na fase durante o desastre, a etapa de resposta. E na fase depois dos desastres, estão as etapas de reabilitação e reconstrução.

Baas *et al* (2008), propõe modelo de gerenciamento de risco a desastres bem semelhante de Cardona (1996). Suas etapas principais são antes, resposta e pós desastre.

Neste capítulo foram apresentadas discussões relacionadas aos aspectos físicos dos movimentos de massa e conceitos relacionados a perigo, risco e vulnerabilidade que podem ter relação com esse tipo de evento. Também se discorreu sobre o processo de urbanização dos grandes centros urbanos do Brasil e sua relação com a formação das áreas de risco a movimentos de massa. Essas discussões são fundamentais para entender os eventos perigosos de movimentos de massa e a origem dos mesmos na cidade de São Paulo.

No próximo capítulo será dado enfoque as capacitações de educação não formal e como elas podem contribuir para prevenção e mitigação de acidentes em áreas de risco a movimentos de massa. Neste mesmo capítulo também serão discutidos o papel da pedagogia crítica do lugar e das saídas de campo nesse tipo de capacitação.

CAPÍTULO 4: AS CAPACITAÇÕES DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

O principal objetivo de estudo desta pesquisa são as capacitações de educação não formal voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco a movimentos de massa.

Deste modo, é importante discutir o que é educação formal, não formal e informal. Além de outros aspectos que contribuem para qualidade das capacitações estudadas, ou seja, as saídas de campo e a pedagogia crítica do lugar.

4.1 Capacitações de educação não formal em áreas de risco

4.1.1 A educação não formal

Maria da Gloria Gohn (2011) assume educação como uma forma de ensino/aprendizado que é obtido ao longo da vida, através de diferentes fontes, tendo uma relação direta com a cultura. Para a autora “a *educação de um povo consiste no processo de absorção, reelaboração e transformação da cultura existente, gerando a cultura política de uma nação*” (GOHN, 2011, p. 109). Ela separa em três tipos de educação: a educação formal, a educação não formal, e a educação informal.

A educação formal é a educação aprendida nas escolas, que pode também ser chamada de educação escolar, oficial (GOHN, 2011).

Já a educação informal é aquela obtida nos processos espontâneos ou naturais que fazem parte do dia a dia dos indivíduos, como as relações familiares dentro de casa e/ou com os amigos, nos locais frequentados (clubes, cinemas, teatros, parques, etc), através da leitura de livros/jornais/revistas, entre outros (GOHN, 2011).

A educação não formal, diferentemente da educação informal, não apresenta um processo espontâneo ou natural; ela tem uma intenção (GOHN, 2011). Segundo a autora, a educação não formal é um processo com alguns campos ou dimensões, que correspondem a sua área de abrangência. São eles:

i) aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos;

- ii) capacitação voltada para o trabalho;
- iii) aprendizagem e exercício de práticas voltadas para que os indivíduos se organizem com objetivos comunitários, voltados para solução de problemas coletivos da comunidade;
- iv) aprendizado de conteúdos da educação formal em espaços diferenciados, como as atividades desenvolvidas por ONGs no contra turno escolar;
- v) educação desenvolvida na e pela mídia;
- vi) educação para vida ou para arte de viver, como os cursos de meditação, autoconhecimento, etc.

As capacitações voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres em áreas de risco podem ser enquadradas como educação não formal, já que não são ministradas dentro do ambiente escolar, e não é um aprendizado espontâneo do cotidiano, e sim, intencional, onde o intuito é que os indivíduos olhem para os problemas de sua comunidade, buscando soluções coletivas para enfrentá-los.

4.1.2 O papel da educação não formal como forma de prevenção e mitigação dos acidentes e desastres aos riscos hidrológicos

A ISDR (*Internacional Strategy for Disaster Reduction*) ou EIRD (Estratégia Internacional para Redução de Desastres) parte da ideia de que os perigos são inevitáveis e que a redução total dos riscos é praticamente impossível. Entretanto, a instituição acredita na possibilidade de diminuir o número de acidentes e desastres, através da implementação de medidas simultâneas, que se complementam, como mudança na conduta humana e uso de tecnologia (UNISDR, 2014). Além disso, defende a promoção de uma cultura preventiva, que segundo a organização é muito mais barata do que a cultura reativa. A organização sugere algumas medidas:

- aumentar o conhecimento da população como um todo, já que acredita que a prevenção começa com informação;
- educação dos desastres;
- estimular a interdisciplinaridade e parceiros intersetoriais, incluindo a expansão de redes para redução do risco;

- implementar o conhecimento científico sobre redução de desastres;
- usar uma plataforma global para redução do risco e de desastres.

Levando em consideração a proposta de ISDR, onde se deve priorizar uma cultura preventiva, tendo como algumas das medidas sugeridas pela organização o envolvimento do poder público e o trabalho de conscientização aos riscos, as capacitações de educação não formal voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres aos riscos de movimentos de massa têm papel fundamental.

Conforme afirma Campos (1998), a prevenção dos riscos inicia-se com a informação, entretanto, ela só chega aos indivíduos quando se tem difusão do conhecimento. Campos (1998) acredita que a prevenção é a antecipação para evitar que algo ocorra. Além disso, o autor defende que a informação sozinha não é suficiente para construção de uma cultura preventiva do risco, é necessário usá-la dentro de uma estratégia educativa, respeitando as características e a realidade da comunidade onde ela será empregada. Por exemplo, dentro do contexto da dinâmica de eventos perigosos dos municípios brasileiros é mais real dar um enfoque as questões relacionadas à inundação e aos movimentos de massa do que aos vulcões.

Esses cursos são instrumentos preventivos e mitigatórios, e em diversos municípios brasileiros eles já são oferecidos, como é o caso de São Paulo, Rio de Janeiro, Itajaí, Belo Horizonte, Recife, entre outros municípios. São ministrados tanto para moradores de comunidades que podem ser afetadas pelos acidentes e desastres como para técnicos que atuam nesses locais.

Para melhor eficácia dos cursos, é importante que respeitem a realidade dos indivíduos que participam deles e de suas comunidades. Segundo Angela Antunes e Paulo Roberto Padilha (2010), usando os princípios da educação de Paulo Freire, a educação, numa perspectiva emancipadora e libertadora, não pode ser alheia ao contexto dos educandos, nem o conhecimento pode ser construído ignorando o saber dos alunos.

Pensando nas capacitações estudadas, é importante que este trabalho educativo de conscientização seja construído a partir da leitura do mundo dos moradores locais.

Conforme afirmam Souza e Zanella (2009) é importante entender a percepção de risco de uma comunidade sobre o ambiente onde habitam, para assim, conscientizar seus moradores e construir estratégias voltadas para prevenção de futuros acidentes e desastres.

Conhecendo a realidade da comunidade, apontam-se três pontos nos quais os estudos de percepção dos riscos podem contribuir de forma mais efetiva (SOUZA e ZANELLA, 2009):

a) estratégias de comunicação: difusão da informação, auxiliar a comunidade a se tornar mais sensível e consciente em relação aos riscos, estimular a participação em discussões e decisões do bairro e da cidade;

b) programas de educação ambiental: colaborar para a construção de um conhecimento crítico a respeito dos riscos, despertar novos valores e/ou resgatar valores perdidos, atuando consequentemente na formação de atitudes positivas para com o ambiente e com a própria vida;

c) participação popular no processo decisório: percepção dos moradores sobre a tomada de decisão e prevenção de acidentes no bairro onde moram, maior envolvimento da comunidade nos processos locais e tomada de decisões referentes a sua comunidade.

4.1.3 Pedagogia crítica do lugar

O professor e pesquisador da Universidade Estadual de Washington David A. Gruenewald publicou artigos discutindo a questão da pedagogia crítica do lugar. Ele propõe, em um dos seus artigos publicado em 2003 e intitulado “*The best of both worlds: a critical pedagogy of place*”, a junção entre a pedagogia crítica e a pedagogia do lugar. Ele argumenta que uma complementa a outra, e que a sua junção oferecerá uma melhor estrutura para teoria educacional, pesquisa, política, e prática.

Segundo Gruenewald (2003), através de uma análise multidisciplinar do lugar é possível perceber as diversas formas como o lugar é profundamente pedagógico, e como os indivíduos como ocupantes de um determinado local têm suas identidades e possibilidades moldadas pelas características particulares daquele lugar. Pode-se afirmar que a cultura e o

lugar estão intimamente relacionados. E conforme discorre o autor Snyder's (1990), citado por Gruenewald (2003), as pessoas moldam o local e o local molda as pessoas.

David Gruenewald (2003) descreve diversos autores que abordam a dimensão do lugar através de diferentes perspectivas, como a perceptiva, sociológica, ideológica, política e ambiental, buscando mostrar a relevância do uso da pedagogia do lugar, além de procurar resgatar e valorizar as experiências dos indivíduos com sua comunidade (conhecimento do espaço físico, da história e da cultura local). A pedagogia do lugar tem raiz em diversas experiências pedagógicas, como as que abordam as atividades ecológicas e rurais (GRUENEWALD, 2003).

O autor defende que a pedagogia do lugar é relevante já que contribui para que as atitudes dos indivíduos estejam voltadas para o bem estar social e ambiental do local onde eles vivem.

Supõe-se que o uso da pedagogia do lugar nas capacitações de ensino não formal sobre riscos hidrológicos voltados para moradores e técnicos da prefeitura é relevante, já que esta pedagogia busca abordar características do local onde se habita e/ou trabalha, para dar um significado mais próximo da realidade dos cursistas. O sentido da formação para os alunos se dá na aplicação do conhecimento sobre o ambiente onde vivem e/ou atuam. Não adianta focar em eventos perigosos como terremotos ou tsunamis, quando os eventos perigosos que afligem a comunidade são corridas de lama desencadeadas pelas chuvas concentradas no verão. Além disso, um fator fundamental é entender a história dos moradores e a cultura predominante na comunidade, elementos que irão contribuir no modo como os sujeitos daquele ambiente entendem e percebem os riscos de sua comunidade. Não se pode esquecer o histórico dos eventos perigosos da região: se tiver algum morador mais antigo, ele pode ajudar a resgatar a história desses acontecimentos. Um dos intuitos das capacitações, além de contribuir para melhor percepção dos riscos hidrológicos locais, é que elas possam ajudar a comunidade a desenvolver um plano de gerenciamento participativo dos riscos, com o intuito de prevenir e mitigar acidentes e desastres, a partir do envolvimento da comunidade. Assim, nesses cursos não faz sentido abordar temas que não estejam presentes no cotidiano dos moradores e que não respeitem a(s) particularidade(s) cultural(is) dos indivíduos que ali habitam. Por outro lado, é importante contextualizar o

porquê da existência dos riscos no local, qual a história do local/bairro/cidade, e quais são os elementos que estão envolvidos na construção do risco (clima, tipo de urbanização, contexto social, entre outros).

Para entender as particularidades da comunidade é relevante que se realize um diagnóstico, que se combine ações na comunidade e pesquisa técnica sobre o local. Na comunidade, é relevante que se converse com os moradores, com as lideranças e com as instituições atuantes, buscando entender a trajetória histórica do bairro e suas singularidades e especificidades. Além disso, buscar suporte técnico em relatórios já realizados sobre a região, através de órgãos públicos ou instituições atuantes na comunidade.

A pedagogia crítica, segundo Gruenewald (2003), surge como uma resposta para a ideologia dominante e institucional, e é relevante para desafiar as proposições, práticas e resultados aceitos como verdadeiros da cultura dominante e da educação tradicional. Segundo o autor, a pedagogia crítica tende a enfatizar o contexto urbano e a questões sociais.

A pedagogia crítica tem suas raízes na teoria crítica do marxismo e neomarxismo, e os principais líderes do movimento seriam Paulo Freire, H. Giroux e P. McLaren (GRUENEWALD, 2003). A estratégia principal dessa pedagogia é permitir que os educadores e educandos consigam ler o seu mundo, decodificando as imagens do cotidiano e as experiências.

Dentro da pedagogia defendida por Paulo Freire (1996), em seu livro “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa”, que o próprio autor denomina como uma prática educativa crítica, podem ser apontados alguns pontos que contribuem para as capacitações dentro do gerenciamento participativo dos riscos, tais como o aproveitamento do conhecimento baseado nas experiências dos alunos (nesse caso os moradores que serão capacitados e os técnicos que trabalham no local); reflexão do educador sobre a prática (as capacitações devem variar de comunidade para comunidade, respeitando a cultura e o contexto socioambiental e geológico do local); troca de experiência educador-educando; convicção de que a mudança é possível (é possível pensar numa gestão dos riscos para conviver de forma saudável com eles e evitar que acidentes e desastres ocorram);

comprometimento do educador; educação como forma de intervenção no mundo, neste caso, na comunidade etc.

Como mencionado anteriormente, David A. Gruenewald (2003) propõe a junção da pedagogia crítica com a pedagogia do lugar, formando o que chamou de pedagogia crítica do lugar, que seria uma pedagogia que objetiva contribuir para produção de discursos educacionais e práticas que combinam cultura e meio ambiente, buscando conhecer, valorizar e transformar o lugar onde se vive, e questionando os modelos da cultura dominante. O desenvolvimento da pedagogia crítica do lugar significa desafiar o indivíduo a interpretar e olhar para sua própria história de vida e perguntar constantemente o que deve ser conservado e o que deve ser mudado, ou seja, olhar para o seu mundo, para sua cultura, para sua origem, tentando sempre extrair as coisas boas e pensar em soluções para os problemas.

4.1.4 Importância das saídas de campo

A importância educacional das atividades de campo é mencionada por diversos autores, como Chris King (2008), Nir Orion (2001) e Maurício Compiani (2007).

Orion (1999, *apud* ORION, 2001) destaca alguns pontos relevantes dos trabalhos de campo. São eles: i) o aprendizado do ambiente físico; ii) as variáveis presentes; iii) o aprendizado das variáveis; e iv) o propósito educacional.

O autor aprofunda seu estudo no papel educacional das aulas de campo (item iv), e sugere que essas atividades possibilitam uma experiência diferenciada, com a qual é possível vivenciar práticas diretas com fenômenos concretos e materiais, que não são possíveis serem experimentados dentro da sala de aula ou no laboratório.

Segundo Compiani (1991 *apud* COMPIANI & CARNEIRO, 1993), o campo, dentro do ensino das geociências, seria um local privilegiado de contato dos objetos, dos fenômenos concretos e do ambiente. Um lugar onde é possível criar situações e estratégias de aprendizagem (COMPIANI & CARNEIRO, 1993).

E conforme afirma Brusi (1992 *apud* COMPIANI & CARNEIRO, 1993, p.90), “*a inserção no entorno natural pode nos permitir compreender a amplitude, a diversidade e a complexidade do ambiente e a multiplicidade de variáveis que os integram*”. E pensando nas saídas de campo das capacitações voltadas para prevenção de acidentes e desastres a riscos, são elas que permitem que os educandos vivenciem de fato as características desses locais, que é muito diferente do que é apresentado através das fotos das apresentações ou vídeos das aulas teóricas. Experimentar o ambiente, olhar, e entender a complexidade do risco, e dos fenômenos que se unem para sua formação, fica mais palpável através das saídas de campo.

Complementando o conteúdo discorrido por Nir Orion, Chris King (2008) fala sobre como os vários estudos que apontam a importância dos trabalhos de campo para melhoria do ensino e da aprendizagem, oferecendo oportunidades educacionais distintas da sala de aula, onde é possível usar uma variedade de escalas, tempo e complexidade, com aplicação de habilidades e técnicas de investigação, possibilitando, deste modo, o desenvolvimento de novos interesses, atitudes e valores relacionados ao mundo externo. Além disso, ressalta que as atividades de campo permitem o incremento de diversas habilidade sociais, como liderança, trabalho em grupo e oportunidade de se relacionar com professores e colegas.

Assim, conforme discorre Maurício Compiani (2007), a aula de campo com conteúdo geocientífico pode ser um complemento aos conteúdos abordados em sala de aula, onde é possível desenvolver habilidades diferenciadas (exercitar a percepção/abstração, observação da natureza, descrição e expressões gráficas), ter um ensino mais contextualizado, e ter experiência concreta com o conteúdo estudado.

A atividade de campo é um local onde se pode desenvolver situações e estratégias de aprendizagem, onde se entra em contato com os objetos, com os fenômenos concretos, com o ambiente, cenário onde é possível relacionar o ambiente, a geologia e a sociedade (COMPIANI, 2007).

Compiani e Carneiro (1993) classificaram os papéis didáticos das excursões geológicas em cinco tipos principais, conforme os objetivos das atividades, a visão de ensino (informativa e/ou formativa), a aceitabilidade ou não dos modelos científicos existentes, a relação de ensino/aprendizagem e a lógica predominante (da ciência e/ou do

aprendiz). Os cinco papéis didáticos principais das excursões geológicas são: ilustrativa, indutiva, motivadora, treinadora e investigativa.

Segundo Compiani e Carneiro (1993), a atividade de campo ilustrativa, na maior parte das vezes, tem o papel de aprofundar, nas saídas de campo, o que foi visto em sala de aula. A atividade é centrada no professor, e existe uma tendência em se reforçar o conhecimento já existente. A atividade de campo indutiva objetiva que os alunos resolvam um problema dado, através da observação e da interpretação. O educador tem papel fundamental na atividade, já que colabora para que os alunos cheguem no(s) objetivo(s) proposto(s). A prática de campo motivadora tem o intuito de fazer com que os alunos se interessem por um dado conteúdo ou problema que será estudado posteriormente, e normalmente é realizada com educandos que ainda não tiveram contato com a geologia. A aprendizagem nessa atividade de campo tende a ser muito mais vivencial e formativa, e centrada no aluno. A saída treinadora tem o objetivo do aprendizado sequencial de habilidades, e os educandos devem ter conhecimento geológico prévio. O ensino é semidirigido, e a relação de ensino-aprendizagem entre educador-educando é equilibrada, já que o professor estrutura a atividade, mas por outro lado, os alunos só serão capazes de adquirir novas habilidades caso exercitem a atividade proposta. A excursão investigativa, como o próprio nome diz, tem um caráter investigativo, na qual os alunos escolhem de forma autônoma o caminho que irão seguir. A proposta é que eles resolvam um determinado problema ou formulem um ou mais problema(s) teórico-prático(s) diferente(s). O educador tem papel de orientar o trabalho, enquanto os educandos, de buscar caminhos para desenvolvê-lo e buscar soluções para o(s) problema(s) proposto(s). São atividades formativas, não dirigidas e centradas no aluno.

É importante ressaltar que as excursões de campo normalmente não apresentam característica de apenas um papel didático, podendo, muitas vezes, ser uma combinação entre um ou mais papéis didáticos. E conforme afirmam Compiani & Carneiro (1993, p.97), “*a classificação é antes de tudo um instrumento auxiliar de indagação e um elemento orientador das nossas observações e teorizações...*”.

A **Tabela 4.1**, adaptada pela autora de Compiani e Carneiro (1993), ilustra melhor os cinco papéis didáticos das excursões geológicas.

Tabela 4.1: Papéis Didáticos das Excursões Geológicas

Papel Didático	Objetivos das atividades*	Visão de ensino	Modelos	Relação de ensino/aprendizagem	Lógica predominante
Ilustrativa	A - forte B - fraca C - ausente D - muito forte E - ausente F - ausente	informativa	São aceitos e preservados	Professor é o centro Ensino dirigido	Da ciência
indutiva	A - fraca B - fraca C - forte D - forte E - forte F - fraca	Formativa/ informativa	São aceitos e preservados	Aluno é o centro Ensino dirigido/semidirigido	Da ciência e do aprendiz
motivadora	A - fraca B - muito forte C - ausente D - forte E - ausente F - fraca	formativa	São aceitos e preservados, em grau variável	Aluno é o centro Ensino não dirigido	Do aprendiz
treinadora	A - forte B - fraca C - fraca D - fraca E - muito forte F - fraca	Formativa/ informativa	São aceitos e preservados	Equilíbrio Ensino semidirigido	Da ciência e às vezes do aprendiz
investigativa	A - forte B - forte C - muito forte D - forte E - forte F - forte	formativa	São aceitos, mas questionados	Aluno é o centro ensino não dirigido	Da ciência e do aprendiz

*Objetivos das atividades (A=aproveitar os conhecimentos geológicos prévios, B=elaborar dúvidas e questões, C=estruturar hipóteses/sínteses e criar conhecimento, D=reconhecer feições e fenômenos da natureza, E=desenvolver e exercitar habilidades, F=desenvolver atitudes e valores)

Fonte: Compiani e Carneiro (1993) adaptado pela autora

Para melhor discutir sobre as capacitações estudadas, foram apresentados, neste capítulo, os tipos de educação (formal, não formal e informal), a pedagogia crítica do lugar e as saídas de campo. No próximo capítulo serão apresentadas a geologia e geomorfologia da cidade de São Paulo e sua relação com as áreas de risco a movimentos de massa. Além disso, será discutida a distribuição geográfica das áreas de risco alto e muito alto a movimentos de massa no município.

CAPÍTULO 5: O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

O intuito deste capítulo é apresentar o local de estudo, ou seja, a cidade de São Paulo. Assim, serão apresentados os aspectos físicos do município, como a geologia e a geomorfologia do local, e sua correlação com as áreas de risco a movimentos de massa existentes. Além disso, será discorrido sobre os órgãos, dentro do município, que lidam com a prevenção e mitigação a desastres a riscos hidrológicos envolvidos nas capacitações estudadas, ou seja, a Defesa Civil, as subprefeituras, a SVMA, os DGDs e a ATOS.

5.1 Local do estudo

A cidade de São Paulo está localizada no Estado de mesmo nome, na região sudeste do país, e encontra-se a uma altitude média de 760 m acima do nível do mar, no Planalto Paulistano. O município tem aproximadamente 11 milhões de habitantes, e se for considerado toda a RMSP esse número sobe para aproximadamente 19 milhões de indivíduos (IBGE, 2014).

Segundo mapa de relevo e geologia do município de São Paulo de Aveiro (2011), o material geológico da cidade está dividido em cobertura aluvial e coluvial quaternária, sedimentos terciários da Bacia de São Paulo e embasamento pré-cambriano. A cobertura quaternária é composta por areias, argilas e conglomerados com espessura métrica, e é possível perceber pelo mapa que ela se encontra preferencialmente nas proximidades dos rios e córregos que cortam a cidade, como o Rio Tietê e seus afluentes (AVEIRO, 2011).

Conforme mapa de Aveiro (2011), os sedimentos terciários da Bacia de São Paulo são formados por conglomerados, areias, argilas e lamitos com espessuras variadas, e se apresentam intercalados por depósitos sedimentares das Formações Itaquaquecetuba, São Paulo, Tremembé e Resende. Esses sedimentos estão alocados principalmente na região central e leste do município. O embasamento pré-cambriano é formado por rochas magmáticas e metamórficas dos Grupos São Roque, Serra do Itaberaba e Complexo Embu (AVEIRO, 2011). E o embasamento pré-cambriano é encontrado principalmente nas regiões periféricas.

Para melhor ilustrar a descrição, segue o mapa de relevo e geologia da cidade (**Figura 5.1**), no qual a cor amarela representa a cobertura aluvial e coluvial do quaternário; a cor marrom alaranjada representa os sedimentos terciários da Bacia de São Paulo; a cor rosa o embasamento pré-cambriano; e a cor azul os corpos d' água.

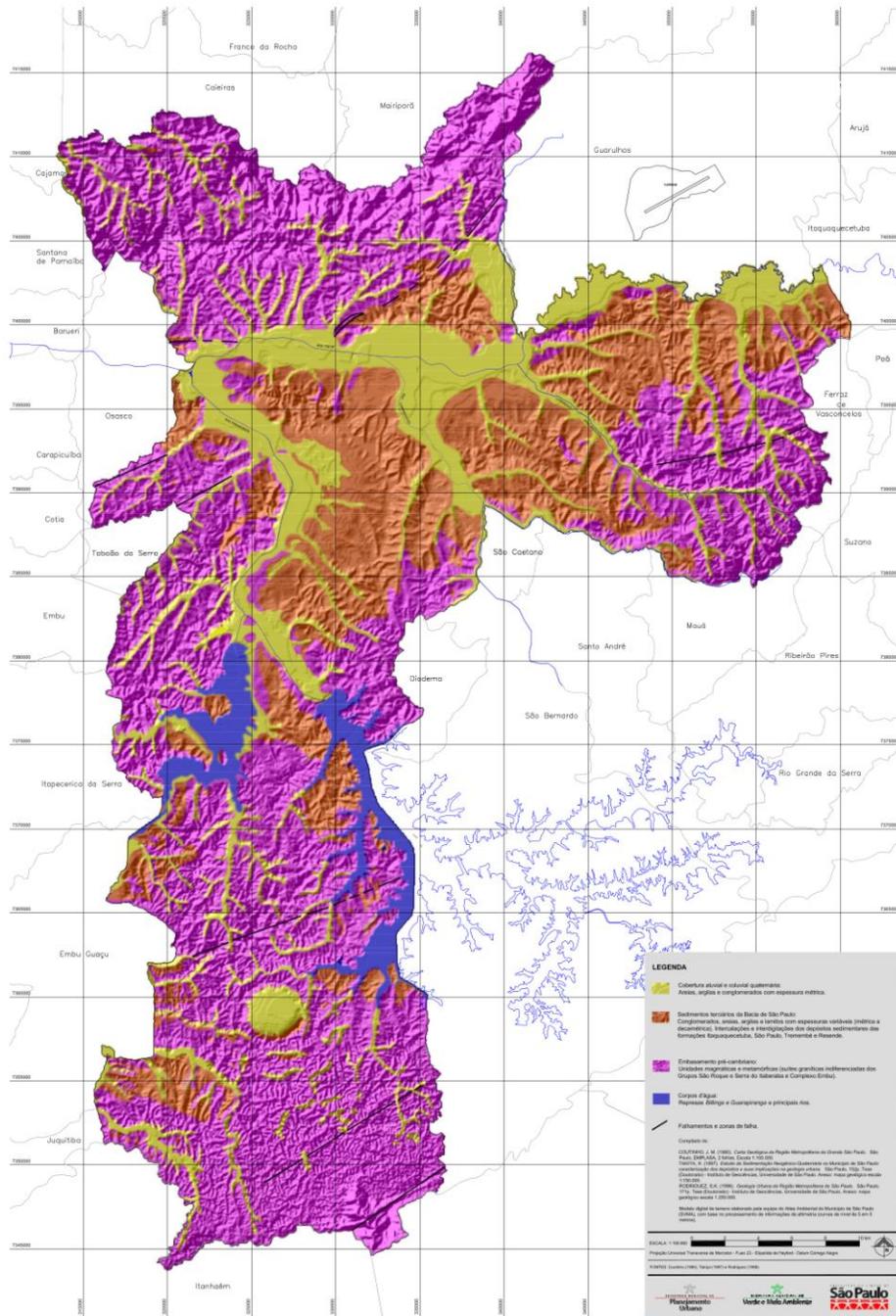


Figura 5.1 Mapa do Relevo e Geologia da cidade de São Paulo
 Fonte: Aveiro, 2011

5.2 Geomorfologia

Conforme afirma Rodriguez (1998), num local como a RMSP, ou numa cidade como São Paulo, não é possível falar na geomorfologia sem considerar dois aspectos fundamentais: a geomorfologia natural e a induzida pelo homem, nesse caso, resultante do processo de urbanização.

A RMSP está localizada no Planalto Paulistano (Ab´Saber & Bernardes, 1958 *apud* RODRIGUEZ, 1998). Observando o mapa hipsométrico do município de São Paulo, percebem-se áreas de relevo com altitude variada. E de modo simplificado, pode-se afirmar que as regiões próximas aos rios são áreas de altitude mais baixas. Já as áreas mais altas ficam no extremo norte da cidade, e as regiões que caminham do centro para as partes periféricas do município apresentam uma altitude variada de altura média.

Os principais rios que cortam a cidade são os rios Pinheiros, Tamanduateí e Tietê e seus afluentes. Esses locais, segundo Rodriguez (1998), são ambientes de planícies aluviais, e são formados por terraços baixos com grande possibilidade de serem inundados em determinados períodos do ano. Entretanto, em função de obras de engenharia sofridas ao longo dos anos, sabe-se que a dinâmica dos rios da cidade de São Paulo foi bastante alterada, não representando a sua dinâmica original. O município teve diversos rios canalizados, alguns retificados e com o fluxo de água alterado, além da grande quantidade de solo que foi impermeabilizado em função da urbanização. Essas áreas próximas aos rios e córregos da cidade estão sujeitas às inundações e a solapamento de margem de córrego.

A região de relevo de colinas, segundo Rodriguez (1998), são áreas de baixa declividade e são sustentadas principalmente por sedimentos da Bacia de São Paulo. Um exemplo desse relevo de colinas é o espigão central de São Paulo. Esses terrenos são os menos suscetíveis a inundações e movimentos de massa, mas em função de questões ligadas a urbanização, esses locais também podem ser afetados por esses eventos (RODRIGUEZ, 1998).

Entre a região de colinas e os relevos mais acidentados, estão localizados relevo de declividade entre 15% a 30%, com potencialidade média aos movimentos de massa (RODRIGUEZ, 1998).

Já os relevos com maior declividade são os menos indicados para ocupação em função da possibilidade alta de movimentos de massa (RODRIGUEZ, 1998). Entretanto, sabe-se que em função da expansão urbana, parte desses locais já foi ocupada.

5.3 Relação entre as unidades litoestratigráficas e possibilidade de movimentos de massa

Neste item serão apresentados as unidades litoestratigráficas existentes dentro do município de São Paulo, e como elas se relacionam com as áreas propensas a ocorrer movimentos de massa. O intuito deste tópico é mostrar a relação existente entre a geologia local e as áreas de risco a movimentos de massa.

5.3.1 Embasamento Pré-cambriano

Segundo Rodriguez (1998), o Complexo Embu, dentro do contexto da Região Metropolitana de São Paulo, é a unidade mais expressiva (em termos de afloramento), e é formado por xistos, filitos, migmatitos, gnaisses migmatizados e corpos lenticulares de quartzitos, anfibolitos e rochas calciossilicadas. Acredita-se que o Complexo Embu seja de idade equivalente ao Proterozoico Superior (IPT, 1981a e DNP/CPRM, 1991 *apud* RODRIGUEZ, 1998). Nas suas faces xistosas, apresenta grande potencialidade para ocorrências de escorregamento (RODRIGUEZ, 1998).

Os Grupos São Roque e Serra do Itaberaba são formados por rochas metassedimentares e metavulcânicas, sendo representadas principalmente por filitos, metarenitos e quartzitos (RODRIGUEZ, 1998). Ambos os grupos foram considerados, segundo Rodriguez (1998), como tendo alta potencialidade de ocorrência de escorregamentos, principalmente ao norte da Serra da Cantareira.

As suítes graníticas são corpos de granito que ocorrem em diversas áreas, com tamanhos variados (batólitos a pequenos *stocks*), e foram classificadas com potencialidade baixa a média para ocorrência de escorregamentos (RODRIGUEZ, 1998).

5.3.2 Sedimentos cenozoico da Bacia de São Paulo

Os sedimentos cenozoicos da Bacia de São Paulo estão divididos em sedimentos terciários e quaternários.

Sedimentos Terciários

Segundo Almeida (1976 *apud* RODRIGUEZ, 1998), a Bacia de São Paulo está inserida dentro do contexto do sistema de *Rifts* Continentais da Serra do Mar e dentro do contexto geológico e tectônico do *Rift* Continental do Sudeste Brasileiro, conforme sugere Riccomini (1989) citado no trabalho de Rodriguez (1989). Os sedimentos da Bacia de São Paulo são cenozoicos, e compostos principalmente por sedimentos argilosos e arenosos de sistema fluvial e lamíticos de leques aluviais, podendo aparecer sedimentos pelíticos lacustres (RODRIGUEZ, 1998).

Os depósitos sedimentares que intercalam os sedimentos cenozoicos da Bacia de São Paulo, conforme pode ser observado no mapa de Aveiro (2011), são originários da Formação Resende, Tremembé, Itaquaquetuba e São Paulo.

Segundo Riccomini (1989 *apud* RODRIGUEZ, 1998), a Formação Resende é composta principalmente por leques aluviais, e segundo Takiya (1997 *apud* RODRIGUEZ, 1998), ela aparece de forma bastante perceptível nas zonas leste e sul do município de São Paulo, representada por lamitos.

Rodriguez (1998) afirma que na RMSP, a Formação Tremembé aparece de forma tímida ao sul do rio Tietê, como em áreas próxima à estação do metrô Barra Funda e do Parque Antártica. Assim como a Formação Resende, são sedimentos oligocênicos de origem lacustre, apresentando camadas de argilas e argilas siltosas.

Já a Formação São Paulo apresenta areias grossas a médias que gradam para areias finas, até siltes e argilas, originárias de depósito de sistema fluvial meandrante (SUGUIO *et al*, 1972 *apud* RODRIGUEZ, 1998). Segundo Rodriguez (1998), aflora de forma marcante no espigão central de São Paulo e na zona oeste da cidade.

A Formação Itaquaquetuba é encontrada de forma estratificada sob os depósitos aluviais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, e é uma fase de sistema fluvial entrelaçado na Bacia de São Paulo, com presença de areias médias a grossas, mal selecionadas, com estratificação cruzada acanalada e tabular de grande porte, apresentando níveis conglomeráticos e lamíticos. (COIMBRA *et al*, 1983 *apud* RODRIGUEZ, 1998).

Sedimentos Quaternários

Rodriguez (1998) cita Turcq & Melo (1989) e Takiya (1997) para falar dos sedimentos quaternários. Os autores admitem que são necessários mais estudos para entender os comportamentos estratigráficos, geocronológicos, espaciais e paleoclimáticos dos sedimentos quaternários da RMSP. Segundo Turcq & Melo (1989) parte dos sedimentos quaternários são provenientes de depósitos de colúvio. E conforme afirma Aveiro (2011), a cobertura quaternária é composta principalmente por areias, argilas e conglomerados com espessura métrica.

5.4 Áreas de risco a movimentos de massa no município de São Paulo

Como o intuito de levantar a distribuição das áreas, setores e moradias em R3 e R4 no município de São Paulo, compilaram-se as informações contidas no Relatório de Mapeamento de Áreas de Risco da cidade desenvolvido pelo IPT e pela PMSP em 2009/2010 e uma tabela e alguns gráficos foram elaborados e serão apresentados a seguir. Conhecer essa distribuição pode contribuir para melhor planejar as ações preventivas e mitigatórias, priorizando locais com um número mais elevado de moradias em risco alto e muito alto. Escolheu-se contabilizar as áreas, setores e moradias em R3 e R4, visto que são esses dois riscos os priorizados pela PMSP nos momentos de intervenções estruturais e/ou remoções de moradias.

A **Tabela 5.1**, desenvolvida a partir de dados do mapeamento do IPT e PMSP em 2009/2010, apresenta os números de áreas, setores e moradias em R3 e R4 por

subprefeituras. Além de apontar o número de áreas com escorregamento natural e com influência antrópica.

Tabela 5.1: Subprefeituras e Número de Áreas, Setores, Moradias em R3 e R4, e Escorregamentos

Subprefeitura	Área (km2)	No. Área	No Setores	R3	R4	PEN+EN	PEA+EA
Cidade Ademar	30,7	17	23	1168	140	8	13
Aricanduva/Formosa/Carrão	21,5	5	8	119	41	1	3
Butantã	56,1	13	16	498	297	2	10
Campo Limpo	36,7	23	42	2701	267	1	23
Capela do Socorro	134,2	23	44	1065	314	16	27
Cidade Tiradentes	15	6	15	555	220	3	9
Casa Verde	26,7	19	32	665	487	12	22
Ermelino Matarazzo	15,1	6	6	204	144	0	2
Freguesia do Ó	31,5	16	48	1658	437	11	31
Guaianases	17,8	12	17	617	103	9	13
Ipiranga	37,5	4	6	171	375	0	1
Itaquera	54,3	10	26	945	219	11	20
Jabaquara	14,1	11	12	1679	252	3	3
Itaim Paulista	21,7	11	26	949	807	0	4
Jaçana-Tremembé	64,1	13	37	994	475	18	32
Lapa	40,1	2	2	11	47	1	2
M'Boi Mirim	62,1	42	74	3183	1199	34	56
Vila Maria/Vila Guilherme	26,4	2	2	195	0	0	0
São Miguel Paulista	24,3	7	8	260	196	0	2
Parelheiros	353,5	6	7	239	47	6	7
Penha	42,8	5	12	137	111	3	9
Pirituba-Jaraguá	54,7	14	32	720	170	7	27
Perus	57,2	14	21	680	240	14	18
São Mateus	45,8	20	63	1223	923	26	48
Santana Tucuvi	34,7	1	1	1	0	0	0
Vila Prudente-Sapopemba	23,4	8	25	591	735	7	15
Total		306	599	21057	7871	193	396

Fonte: desenvolvido pela autora a partir dos dados do IPT (2010) e PMSP⁶

⁶ Nota: EN = escorregamento natural; PEN = escorregamento natural com ocorrência no pretérito; EA = escorregamento com influência antrópica; PEA = escorregamento com influência antrópica com ocorrência no pretérito.

O **Gráfico 5.1** mostra o número de moradias em R3 e R4 nas regiões Sul, Norte, Leste e Oeste do município. Percebe-se pelo gráfico que é a Zona Sul que apresenta o maior número de moradias em R3 (19244), mas é a Zona Leste que tem o maior número de moradias em R4 (5487).

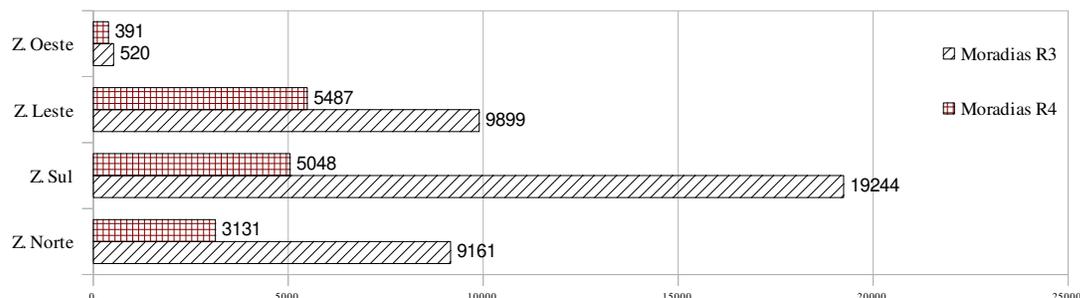


Gráfico 5.1 – Distribuição das Moradias com R3 e R4 por Região no Município de São Paulo
Fonte: elaborada pela autora, a partir de dados do IPT (2010)

5.5 Distribuição dos tipos de movimentos de massa no município de São Paulo

A partir dos dados do Relatório de Mapeamento de Áreas de Risco do município (IPT, 2010) foi possível conhecer a distribuição dos tipos de movimentos de massa por região. O relatório aponta principalmente áreas e setores com risco de escorregamento, rastejo, queda de blocos, rolamento de blocos e deslocamento. Além de áreas sujeitas a solapamento de margens de córrego e erosão, que não serão abordados neste trabalho, já que o foco são os movimentos de massa.

Para apresentar a distribuição dos tipos de movimentos de massa foi utilizada a subdivisão do município por regiões: Zona Norte, Sul, Leste e Oeste, e suas respectivas subprefeituras. Só aparecem na análise as subprefeituras que apresentam alguma área de risco alto ou muito alto a movimentos de massa.

A partir das informações presentes no relatório, separaram-se os movimentos de massa em queda de blocos, rolamento de blocos, deslocamento, escorregamento natural e escorregamentos com influência antrópica.

Sabe-se que os escorregamentos que acontecem no município de São Paulo são planares, e o relatório do IPT (2010) aponta se eles são deflagrados por causas naturais ou se são influenciados por ações antrópicas (talude de corte, depósito de aterro ou de encosta, talude de aterro). O relatório também aponta se o setor já foi afetado pelo movimento de massa ou não.

Outro fator relevante é que num mesmo setor, pode ocorrer a combinação de dois ou mais tipos de movimentos de massa, e normalmente nos locais onde ocorre escorregamento natural também ocorre pelo menos um tipo de escorregamento com influência antrópica. Por exemplo, um setor pode estar suscetível a escorregamento natural, escorregamento de corte de talude e escorregamento de depósito de aterro. Para esta pesquisa, apesar do relatório apontar dois tipos de escorregamento com influência antrópica no mesmo setor, contabilizou-se apenas um escorregamento do tipo antrópico e outro escorregamento de origem natural. Outro fator que também é importante colocar é que apesar de não ser apontado nesta pesquisa, nos setores e áreas estudadas podem ocorrer também solapamento de margens de córrego e erosão isolados ou juntamente com os movimentos de massa.

A partir dos dados levantados, chegou-se a um número de 396 setores no município onde podem ser deflagrados escorregamentos com influência antrópica, 193 onde podem acontecer escorregamentos naturais, 17 com possibilidade de rolamento de blocos, 6 com possibilidade de deslocamento e 2 setores com possibilidade de ocorrer queda de blocos. Para melhor visualizar esses dados, foi produzido um gráfico (**Gráfico 5.2**), que segue abaixo.

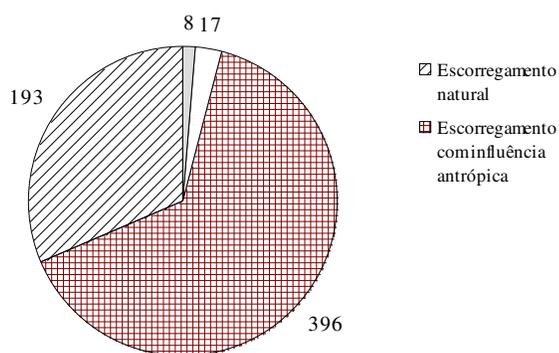


Gráfico 5.2 - Distribuição dos tipos de Movimento de Massa dentro dos Setores de Riscos Alto e Muito Altos Mapeados pelo IPT (2010) nas Subprefeituras do Município de São Paulo, SP
Fonte: autora, a partir dos dados do IPT (2010)

Foram também produzidos mais quatro gráficos que apresentam a distribuição dos tipos de movimentos de massa que ocorrem em cada região do município (Zona Norte, Sul, Leste e Oeste).

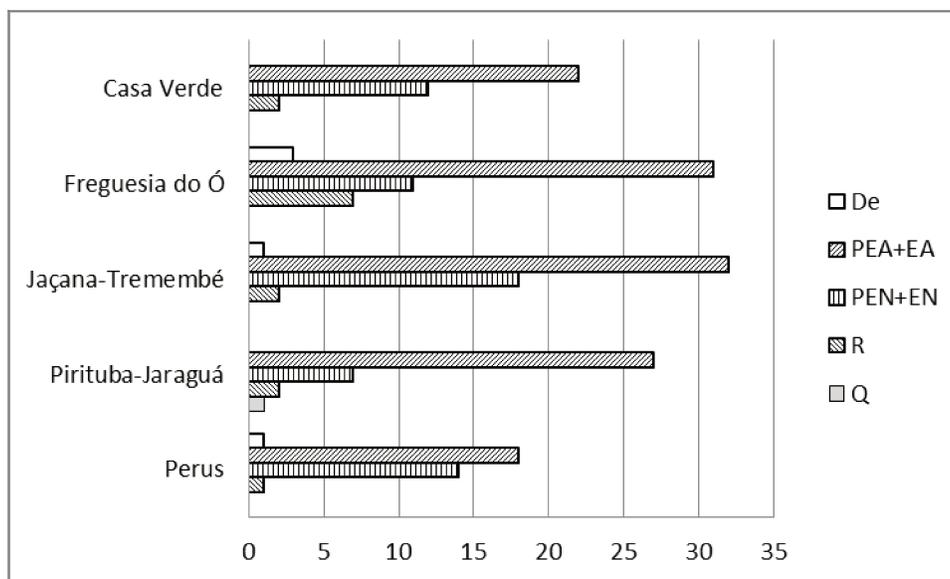


Gráfico 5.3 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Norte ⁷
 Fonte: produzido pela autora a partir de dados do IPT (2010)

⁷ Nota: Q = queda, R= rolamento de blocos, De = deslocamento, PEN + PEN = escorregamento natural pretérito e escorregamento natural, PEA + EA = escorregamento com influência antrópico pretérito + escorregamento com influência antrópico

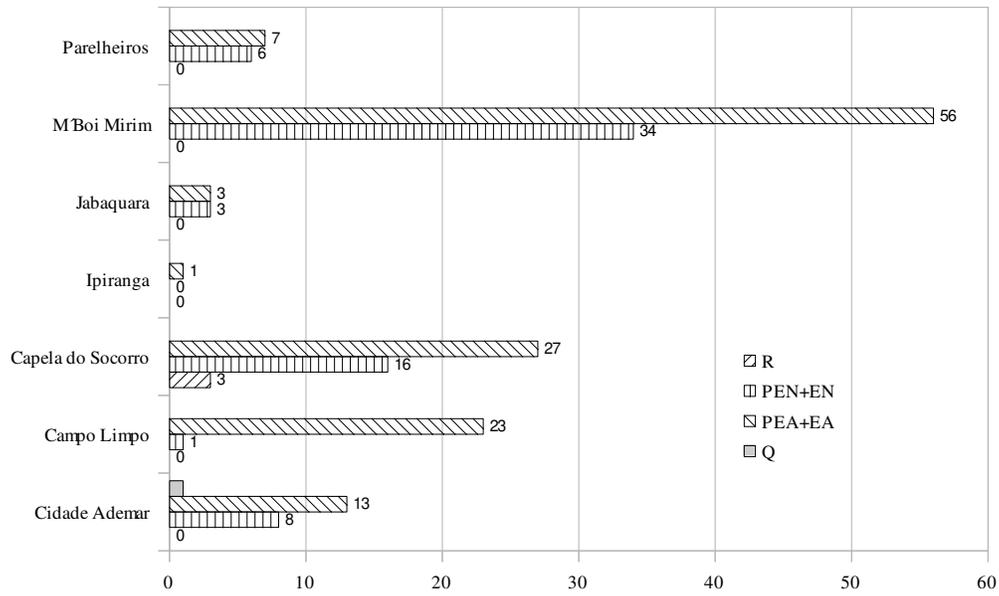


Gráfico 5.4 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Sul
 Fonte: produzido pela autora a partir de dados do IPT (2010)

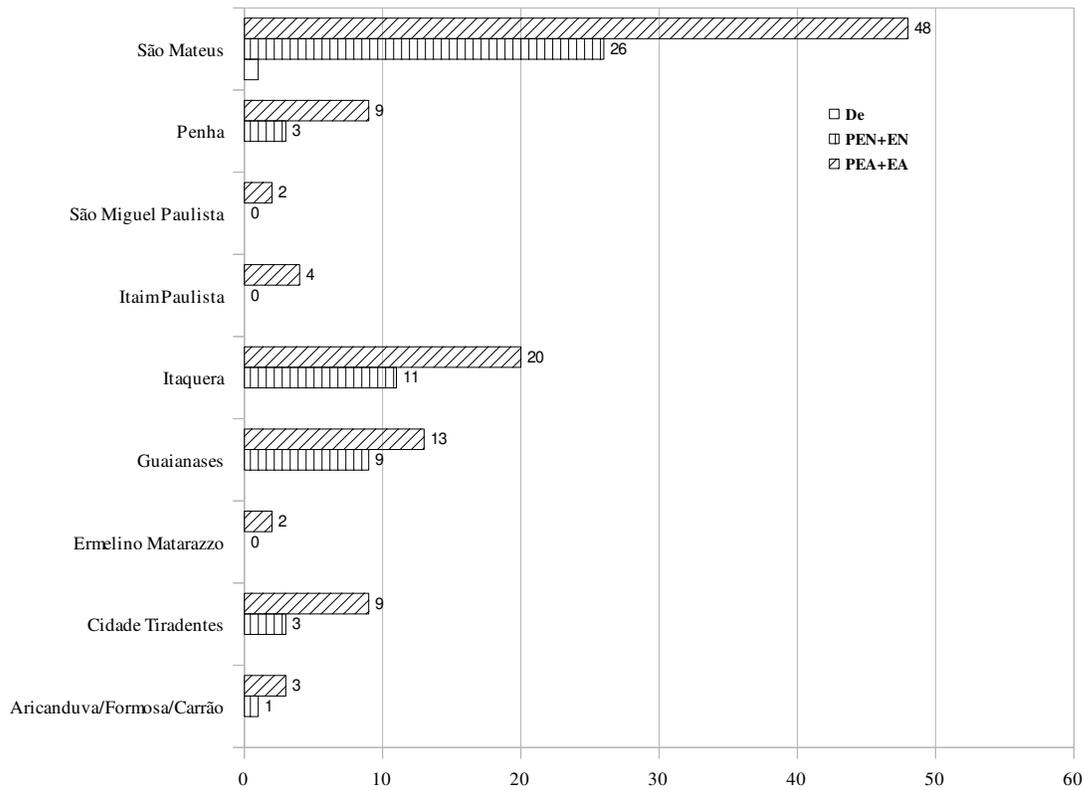


Gráfico 5.5 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Leste
 Fonte: produzido pela autora a partir de dados do IPT (2010)

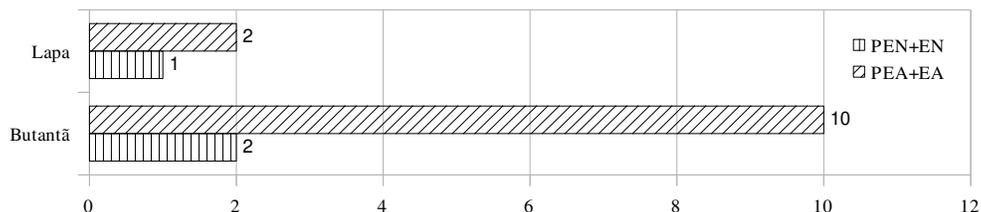


Gráfico 5.6 – Distribuição dos Tipos de Movimentos de Massa nas Subprefeituras da Zona Oeste
Fonte: produzido pela autora a partir de dados do IPT (2010)

Percebem-se pelos **Gráficos 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6** que são os escorregamentos os tipos de movimentos de massa mais comuns em todas as regiões do município. Podendo ser de origem antrópica ou natural.

Conforme dados do relatório de mapeamento (IPT, 2010) e dados da **Tabela 5.1**, a subprefeitura de M´Boi Mirim e a subprefeitura de São Mateus são as duas subprefeituras com maior quantidade de setores de R3 e R4 de escorregamento, tanto antrópico como natural, sendo a possibilidade em número de setores de escorregamento de influência antrópica um pouco mais que o dobro do que a quantidade de setores com possibilidade de escorregamentos naturais, mostrando a grande influência da urbanização acelerada e desorganizada nesses locais.

Conforme censo demográfico das subprefeituras feito pelo IBGE e disponibilizado no *site* da PMSP, a densidade demográfica (hab/km²) dessas duas subprefeituras é abaixo da média (10.390 hab/km²) quando comparada com as demais subprefeituras do município, sendo 9.071 hab/km² (M´Boi Mirim) e 9.319 hab/km² (São Mateus).

Observando o mapa geológico do município de São Paulo (Aveiro, 2011), **Figura 5.1**, a maior parte da subprefeitura do M´Boi Mirim, que abriga os distritos do Jardim Ângela e Jardim São Luís, é formada por rochas metamórficas do Complexo Embu, que segundo Rodriguez (1998), na sua facie xistosa apresenta grande potencialidade para escorregamento. Já a subprefeitura de São Mateus, formada pelos distritos Iguatemi, São Rafael e São Mateus, também tem predominância de rochas metamorfozadas do Complexo Embu e áreas significativas com depósito de sedimentos cenozoicos da Formação Resende,

ou seja, também apresenta potencialidade para escorregamento quando considerada a geologia do local.

As quedas de blocos estão concentradas nas subprefeituras da Cidade Ademar e Pirituba-Jaguapé, conforme **Gráficos 5.3** e **5.4**. Os rolamentos de blocos nas subprefeituras da Capela do Socorro, Casa Verde, Freguesia do Ó, Jaçana-Tremembé, Pirituba-Jaguapé e Perus, como podem ser observados nos **Gráficos 5.3** e **5.4**. Os deslocamentos nas subprefeituras da Freguesia do Ó, Jaçana-Tremembé, São Mateus e Perus, e podem ser observados nos **Gráficos 5.3** e **5.5**.

Percebe-se que os setores com quedas de blocos, rolamentos de blocos e deslocamento estão localizados principalmente no extremo norte do município (Pirituba-Jaguapé, Casa Verde, Freguesia do Ó, Perus), onde estão presentes as rochas de origem pré-cambriana e são locais com maior altura.

No **Gráfico 5.2**, é possível perceber que o número de escorregamentos influenciados pelo homem, como os escorregamentos resultantes de corte de talude, depósito de aterro ou lixo e talude de aterro, são numericamente mais expressivos do que os escorregamentos naturais (193 setores com possibilidade de escorregamentos naturais e 396 setores com possibilidade de escorregamentos resultantes de ações antrópicas), mostrando, deste modo, a influência negativa da ocupação desordenada e não planejada do homem nesses locais.

Entretanto, é importante destacar que nem todas as atividades antrópicas no meio físico resultam em impactos negativos. No caso da cidade de São Paulo, esse impacto negativo é consequência de uma urbanização acelerada e não planejada. Por outro lado, algumas medidas podem ajudar a reduzir o risco, como o desenvolvimento de um planejamento urbano antes da ocupação ou investimento em obras de engenharia, como a PMSP tem feito em algumas comunidades (jateamento de cimento em encostas e canalizando águas servidas, por exemplo).

5.6 Defesa Civil, Subprefeituras, e outras Secretarias ligadas as ações Preventivas e Mitigatórias a Acidentes e Desastres a Movimentos de Massa

Na cidade de São Paulo existem diversas secretarias que atuam em áreas de risco a movimentos de massa, como as Secretarias Municipais de: Habitação, Saúde, Verde e Meio Ambiente, Coordenação das Subprefeituras e Segurança Urbana. Além do Centro de Gerenciamento de Emergências – CGE.

Neste trabalho será apresentada a estrutura da Defesa Civil, que faz parte tanto da Coordenação das Subprefeituras como também da Secretaria de Segurança Urbana, e como esta fragmentação influi na gestão dos riscos. Além dela, será discorrido sobre as Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras e Secretaria Municipal Verde e Meio Ambiente (SVMA), já que ambas participaram diretamente do planejamento e/ou execução das capacitações. As demais secretarias apresentadas atuam no território das áreas de risco do município de forma direta ou indireta. Por exemplo, a Secretaria Municipal de Habitação é responsável pela construção dos conjuntos habitacionais e distribuição de moradias para moradores que foram removidos de suas habitações. Já o CGE é o órgão responsável em monitorar a chuva na cidade e subsidiar dados para emissão de alertas.

A Defesa Civil Municipal, na capital paulista, é estrutura conforme mostra a **Figura 5.2**. Percebe-se, através da figura, que uma parte da Defesa Civil faz parte de uma secretaria, e a outra parte, de outra secretaria. A Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) faz parte da Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU), e os NUDECs (Núcleos de Defesa Civil) e os CODDECs (Coordenadoria Distrital de Defesa Civil) fazem parte da Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras. Apesar do COMDEC ser uma instância municipal, ele atua diretamente sobre os NUDECs, e não sobre os CODDECs, que são distritais, e ligados as subprefeituras.

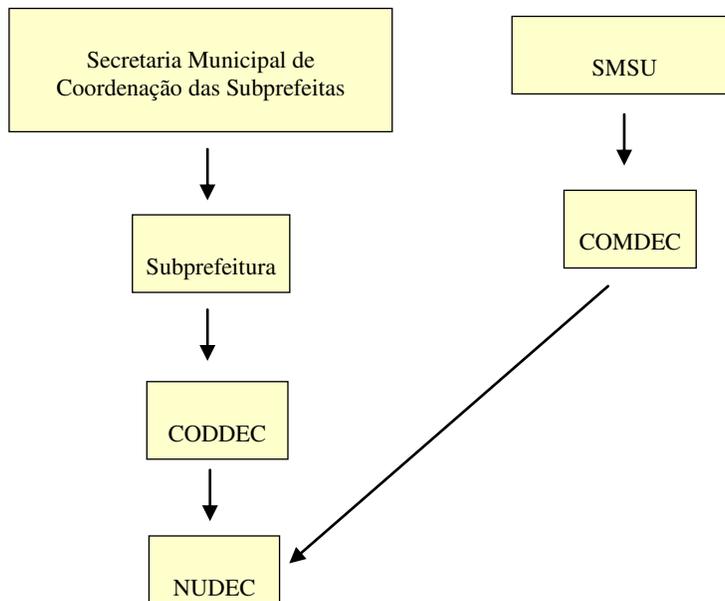


Figura 5.2: Diagrama da Estrutura da Defesa Civil do Município de São Paulo
 Fonte: COMDEC (2012)

As 31 subprefeituras do município respondem a Secretaria Municipal de Coordenação de Subprefeituras. E cada subprefeitura tem um CODDEC ligada a ela, que é a Defesa Civil distrital.

É importante lembrar que tanto as subprefeituras quanto o ATOS tiveram papel fundamental para que as capacitações de “Percepção de Risco” e de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Riscos” ocorressem. Entretanto, como pode ser observado, as subprefeituras, assim como os CODDECs, respondem a Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras.

A outra secretaria envolvida nas capacitações é a SVMA, através da UMAPAZ e dos DGDs.

A UMAPAZ foi criada em 2005, e desde 2006 oferece diversas oficinas ligadas a temática ambiental e cultura de paz. A sua sede é no Parque Ibirapuera, mas oferece cursos em diversas pólos da cidade, como a capacitação de “Riscos Ambientais: uma Abordagem Preventiva” (PMSP, 2014).

Outro núcleo envolvido nas capacitações são os Departamentos de Gestão Descentralizada (DGDs), que fazem parte da SVMA. Com o intuito de descentralizar a gestão, em 2009, a SVMA dividiu seus núcleos administrativos em dez unidades nas

quatro principais regiões: sul, norte, leste e centro-oeste. Esses núcleos administrativos são chamados de DGD, e os dez DGDs da cidade são: Norte 1, Norte 2, Centro-Oeste 1, Centro-Oeste 2, Leste1, Leste 2, Leste 3, Sul 1, Sul 2, Sul3.

Segundo folder da SVMA, o intuito da criação dos DGD era de tornar a proteção ambiental na cidade mais efetiva, descentralizada, e respeitando as particularidades e necessidades de cada região. Os núcleos atuam em três eixos principais: educação ambiental, fiscalização e arborização e biodiversidade.

5.7 Proposta de Gerenciamento Participativo de Riscos

A prefeitura do município de São Paulo, através da Coordenação de Ações Preventivas e Recuperativas (CAPR) da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), propõe que as comunidades em áreas de risco mapeadas pelo IPT, com o apoio dos CODDECs, façam um gerenciamento participativo de riscos (CAPR, 2013).

O objetivo deste gerenciamento é envolver a comunidade localizada nas áreas de risco, de forma que ela conheça, gerencie e monitore os riscos locais, atuando juntamente com o poder público, mas de modo mais independente possível, visando, assim, uma resposta mais rápida e eficiente, caso um acidente ou desastre ocorra (CAPR, 2013).

Este gerenciamento participativo dos riscos é composto por 5 fases: diagnóstico (fase 01), mobilização (fase 02), capacitação (fase 03), monitoramento participativo (fase 04) e reavaliação e planejamento das próximas ações (fase 05) (CAPR, 2013). A **Figura 5.4** apresenta o esquema com as cinco fases.

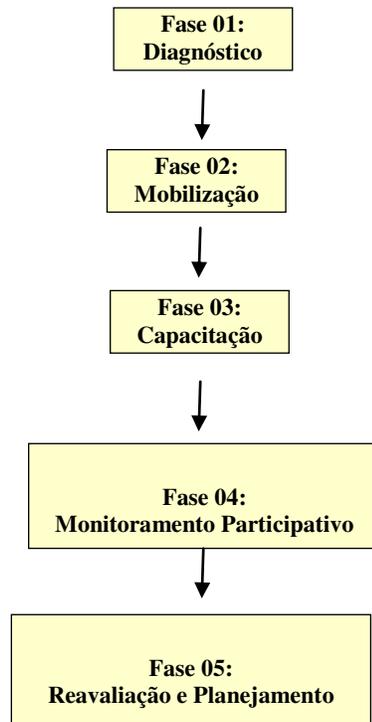


Figura 5.4: Esquema das Fases do Gerenciamento Participativo dos Riscos
Fonte: adaptada pela autora de CAPR (2013)

A primeira etapa, de diagnóstico, é o momento que se escolhe a comunidade onde se implantará o gerenciamento participativo dos riscos. Para isso, diversos órgãos da prefeitura devem atuar de forma conjunta, escolhendo comunidades com maior número/quantidade de setores e moradias em R3 e R4, através da análise do mapeamento de áreas de risco feito pelo IPT (2010). Nesta fase também é importante levantar as instituições atuantes no bairro (ONGs, associações de bairro, igreja, etc) e lideranças locais, mapear estruturas públicas existentes no bairro (escolas, posto de saúde, hospitais, etc) e levantar as obras e remoções feitas e/ou a serem executadas pelo poder público (CAPR, 2013).

Na segunda fase, de mobilização, é importante que se mapeie o tipo de organização da comunidade (organizada ou não organizada), pois dependendo das suas características do local, o trabalho a ser realizado tomará rumos distintos. Caso a comunidade não seja organizada, é relevante que se fomente sua organização. Para isso, é importante resgatar o histórico da comunidade e utilizar as informações levantadas na etapa anterior. Se a comunidade já estiver organizada, é preciso averiguar se ela tem ou não um NUDEC

implantado e como é o seu funcionamento. Também é relevante resgatar o histórico da comunidade e sensibilizar as lideranças para a questão dos riscos locais, pois serão elas a ponte de comunicação com a comunidade (CAPR, 2013).

Num terceiro momento, deve-se trabalhar com a capacitação da comunidade. É nesta fase que os cursos de educação não formal com conteúdo geocientífico voltados para prevenção e mitigação de acidentes e desastres devem ser encaixados. Capacitar os técnicos que atuarão no local e os moradores é fundamental para que a percepção do risco dos mesmos fique mais aguçada. É importante que os cursos olhem para os problemas da geologia do local e busque realizar saídas de campo no bairro para contextualizar os problemas daquela região. Esses cursos possibilitarão a conscientização de moradores e técnicos, além da formação de possíveis multiplicadores dentro da comunidade (CAPR, 2013).

Na fase quatro, de monitoramento participativo, é o momento em que a comunidade já conhece os riscos hidrológicos locais e trabalha no seu gerenciamento. Com um NUDEC formado e moradores atuantes, um morador deve ser escolhido pela comunidade para monitorar diariamente o acumulado de chuva dentro da própria comunidade, que pode ser feito através de um pluviômetro de garrafa PET. Um monitoramento mais rápido e direto, é importante para comunidade não ficar tão dependente do poder público para saber quando um movimento de massa pode deflagrar em função do acumulado de chuva. Este morador ficará responsável em passar a informação diretamente para comunidade e para o CODDEC local, caso perceba alguma anormalidade no acumulado de chuva, permitindo que a comunicação com a comunidade e com o CODDEC seja mais rápida e eficiente (CAPR, 2013).

Num último momento, na fase de avaliação e planejamento das próximas etapas, os moradores deverão avaliar as fases anteriores, propor melhorias, realizar atividades que mobilizem a comunidade (simulados, mutirões, etc) (CAPR, 2013).

Entretanto, esta proposta de gerenciamento participativo dos riscos é um modelo proposto pela CAPR, que ainda não acontece de forma efetiva na prefeitura do município de São Paulo. Algumas etapas acontecem de forma pontual, mas não de modo integrado. Também é importante destacar que as atividades propostas pelo CAPR são articuladas por

esta secretaria, que até 2013 também era responsável pelo Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC). A partir de entrevista realizada em 2014 com o geólogo e técnico da prefeitura Municipal de São Paulo Ronaldo Malheiros, a autora teve conhecimento que as atividades do PPDC bem como outras, como a mobilização das comunidades e proposta de capacitações, passaram a ser executadas pela Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras.

Neste capítulo, foram apresentadas as características físicas do município de São Paulo e sua relação com as áreas de risco a movimentos de massa. Além disso, apresentaram-se os tipos de movimentos de massa por subprefeitura e os órgãos envolvidos nas capacitações analisadas. No próximo capítulo as capacitações estudadas serão apresentadas e analisadas.

CAPÍTULO 06: ANÁLISE DAS CAPACITAÇÕES

Neste capítulo pretende-se apresentar a análise de três cursos oferecidos pela Prefeitura do Município de São Paulo entre os anos de 2012 e 2013 voltados para prevenção e mitigação de acidentes e desastres a movimentos de massa. São eles:

- “Percepção de Risco”;
- “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”; e
- “Riscos Ambientais Urbano: uma Abordagem Preventiva”.

Para análise das capacitações, como já foi discorrido no Capítulo 02 (Metodologia), foram propostos os seguintes itens:

- Público alvo proposto/Público alvo atingido;
- Local onde foram ministradas as capacitações e relação com área de risco;
- Discussão dos dados levantados;
- Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos.

6.1 Os cursos de “Percepção de Risco”

No ano de 2012 foram realizadas dez capacitações de “Percepção de Risco” no município de São Paulo, promovidas pelo DGD Leste 2, com apoio da ATOS e da COMDEC. Cada curso foi realizado em uma subprefeitura (Guaianases, Aricanduva/Vila Formosa, Vila Prudente/Sapopemba, Penha, Perus, Parelheiros, Ermelino Matarazzo, Freguesia do Ó, Pirituba/Jaguareé e Capela do Socorro), e foi caracterizado por ser uma capacitação de dois dias, sempre na parte da manhã, sendo o primeiro dia teórico, e o segundo dia prático (saída de campo).

Como já foi discorrido anteriormente, a metodologia para análise dessas capacitações foi inspirada no Método de Decomposição, que é uma parte da metodologia GEOPI, e foram utilizados os seguintes materiais para análise dos cursos: Relatório Técnico (IPT, 2010) com mapeamento de áreas de risco da cidade de São Paulo, entrevistas

com técnicos, acompanhamento dos cursos e análise dos materiais cedidos por técnicos do ATOS, DGD, subprefeitura e COMDEC, como listas de presença, material didático do curso, fotos, atas de reuniões, apresentação digital do curso.

A autora acompanhou algumas capacitações parcialmente ou integralmente, que foram as ministradas nas seguintes subprefeituras: Pirituba/Jaguaré, Aricanduva/Vila Formosa, Ermelino Matarazzo e Perus.

É importante destacar que para algumas características que foram analisadas, como número de participantes por curso e público-alvo atingido, foi utilizada uma amostragem de três cursos, já que foram apenas essas capacitações que se conseguiu obter a lista de presença. Considerando a estatística desta amostra, pode-se dizer que esses três cursos representam 30% do total, já que o número da amostra total é dez capacitações. Os três cursos aos quais se tiveram acesso à lista de presença foram os que aconteceram na subprefeitura de Aricanduva/Vila Formosa, Ermelino Matarazzo e Penha. As demais listas de presença se perderam durante as mudanças de gestão da SVMA.

6.1.1 Público-alvo proposto VS Público-alvo atingido

Conforme dados obtidos de material interno da PMSP, o curso de “Percepção de Risco” teve como público-alvo proposto os moradores de áreas de risco hidrológicos e os técnicos atuantes nesses locais. Após entrevista com Rodrigo Nery, técnico da PMSP da ATOS, percebeu-se que apesar do público-alvo das capacitações apontarem para moradores e técnicos, pretendia-se, inicialmente, envolver um número maior de moradores.

Segundo relatório interno do ATOS, os 10 cursos que ocorreram em 2012 capacitaram um total de aproximadamente 350 pessoas. Este número surgiu a partir de uma média estipulada de 35 alunos por curso. Entretanto, é possível que a PMSP tenha formado mais pessoas nesta capacitação, já que na amostra dos três cursos analisados (subprefeituras de Aricanduva/Vila Formosa, Ermelino Matarazzo e Penha), o número de participantes total dos três cursos foi de 135 indivíduos, ou seja, uma média de 45 indivíduos por curso. Se cada uma das capacitações ministradas mantivesse esta média, o total de alunos seria de 450.

Em relação ao tipo de público atingindo, a partir da lista de presença desses três cursos, percebe-se que praticamente todos os participantes eram técnicos da prefeitura, não tendo nenhum morador em nenhuma das três capacitações, conforme pode ser observado na **Tabela 6.1.**

Tabela 6.1: Distribuição do Número de Participantes dos Cursos de três Subprefeituras (Aricanduva/Vila Formosa, Ermelino Matarazzo e Penha)

Subprefeitura	Aricanduva/Vila Formosa	Ermelino Matarazzo	Penha
Número de participantes	49	54	32
Técnicos da prefeitura*	49	52	29
Moradores locais	0	0	0
Outros	0	2	3

* técnicos da prefeitura = principalmente agentes de saúde e funcionários da subprefeitura onde a capacitação foi ministrada

Fonte: dados da PMSP (2012), adaptado pela autora

Em relação às demais capacitações, não é possível saber qual foi o público atingido, visto que as listas de chamada foram perdidas com a mudança de gestão da SVMA. Entretanto, segundo entrevista realizada com Rodrigo Nery, que participou ativamente do planejamento dessas capacitações, e que no período no qual as capacitações foram ministradas era técnico da ATOS e atualmente (2014) é coordenador da ATOS, as primeiras capacitações tiveram maior participação dos moradores da região, porém, a partir do momento em que o curso passou a contar ponto para funcionários da prefeitura, o número de técnicos da prefeitura nas capacitações passou a ser predominante.

Acredita-se que o número elevado de técnicos da prefeitura quando comparados ao número de moradores se deve aos seguintes fatores: forma como foram divulgados os cursos, a localização dos mesmos, e os pontos que os técnicos da PMSP receberiam com a participação na capacitação, garantindo progressão salarial.

A comunicação das capacitações foi feita basicamente internamente, através de e-mail marketing para funcionários da PMSP que repassavam para outros funcionários. Conforme discorreu Rodrigo Nery (2014), técnico da PMSP da ATOS, durante a entrevista, a divulgação para comunidade aconteceu de forma diferenciada em cada subprefeitura, já que era ela que ficava responsável em repassar a informação sobre as capacitações para as

comunidades. Assim, se ela tinha uma boa articulação com as comunidades do entorno, a capacitação era melhor divulgada, caso contrário, a divulgação era ruim.

Em relação a localização das capacitações, os locais escolhidos foram as sedes das subprefeituras. Sabe-se que elas não estão localizadas dentro das comunidades de áreas de risco, e muitas vezes, podem estar distantes desses locais. Acredita-se que a distância das comunidades em relação a sede da subprefeitura inibiu a participação de moradores locais. Na aula prática, que não acontecia na subprefeitura, e sim, na comunidade, as subprefeituras se articulavam internamente, diversas vezes com o apoio do CODDEC, e conseguiam automóvel para levar os cursistas ao local das saídas de campo.

Percebe-se, pelo material disponível (lista de chamada), que apenas um dos públicos alvos objetivados foi atingindo (os técnicos da prefeitura); o outro público alvo proposto (os moradores das comunidades em áreas de risco) não foi alcançado. Deste modo, é importante pensar em outras estratégias de divulgação e de localização das capacitações, caso realmente se almeje atingir os moradores locais.

Sabe-se, também, que a atual estrutura da PMSP e sua quantidade numérica de funcionários não consegue abarcar a demanda da cidade para planejamento e execução desses cursos. Percebe-se, assim, que existe outro problema, que também precisa ser solucionado, que poderia se dar através da contratação de mais funcionários, mais integração entre as secretarias, envolvimento de voluntários, formação de multiplicadores.

6.1.2 Local onde foram ministrados os cursos e relação com área de risco a movimentos de massa

A cidade de São Paulo é dividida em 31 subprefeituras, e dessas, 26 apresentam pelo menos uma área de risco de movimento de massa e/ou solapamento de margens de córrego. Em 2012, foram realizadas capacitações de “Percepção de Risco” em 10 dessas 26 subprefeituras.

Uma área de risco pode englobar diversos setores, que são unidades menores, e que englobam diversas moradias. Por exemplo, na subprefeitura de Ermelino Matarazzo há seis áreas de risco e treze setores de risco (IPT, 2010). Na primeira área, Boturussu, existem três

setores de risco, onde o primeiro setor tem 255 moradias em risco médio (R2) de escorregamento, o segundo setor tem 56 moradias em risco muito alto (R4) de solapamento de margens de córrego, e o terceiro setor tem 54 moradias em risco médio (R2) de solapamento de margens de córrego (IPT, 2010). Deste modo, percebe-se que uma mesma área de risco pode apresentar setores com características físicas e numéricas bastante distintas.

Além disso, não necessariamente as áreas de risco de uma mesma subprefeitura ficam próximas geograficamente, e muito menos próximas à sede da subprefeitura. Por exemplo, a subprefeitura da Vila Prudente está sediada na Rua do Oratório, já o local onde aconteceu as saídas de campo ficam no Parque Vila Santa Madalena, que está aproximadamente 8 km de distância da subprefeitura. E mesmo dentro de uma mesma subprefeitura, as áreas de risco não são próximas, por exemplo, a área VP-01 (Vila Santa Madalena I) fica a uma distância aproximada de 6 km da área VP-07 (Sevilha).

Para demonstrar a diversidade dentro de uma área de risco, desenvolveu-se a **Tabela 6.2**, que aponta a subprefeitura onde a capacitação foi realizada, a quantidade de setores, e os tipos de risco encontrados no local. Nesta tabela foram considerados todos os tipos de risco (risco baixo, médio, alto e muito alto).

Tabela 6.2: Subprefeituras onde aconteceram as capacitações de “Percepção de Risco” conforme o número de áreas de risco, setores de risco e tipos de risco que ocorrem na subprefeitura.

Subprefeitura	Áreas de Risco	Setores de Risco	No. de Moradores	Riscos de:
Aricanduva/Vila Formosa	6	16	474	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural e escorregamento com influência antrópica.
Capela do Socorro	42	102	8276	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural, rolamento de blocos, escorregamento com influência antrópica.
Ermelino Matarazzo	6	13	961	Solapamento de margens de córrego e escorregamento com influência antrópica.
Guaianases	17	36	2757	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural e escorregamento com influência antrópica.
Penha	5	22	1719	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural e escorregamento com influência antrópica.
Perus	24	45	3152	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural e escorregamento com influência antrópica.
Parelheiros	11	17	1967	Escorregamento natural e escorregamento com influência antrópica.
Pirituba/Jaguarié	20	61	4616	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural, escorregamento com influência antrópica, queda, rolamento de blocos.
Freguesia do Ó	25	92	6834	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural, escorregamento com influência antrópica, rolamento de blocos e deslocamento.
Vila Prudente	8	43	4165	Solapamento de margens de córrego, escorregamento natural e escorregamento com influência antrópica.

Fonte: dados IPT (2010), adaptado pela autora

A ideia da **Tabela 6.2** é mostrar como uma subprefeitura apresenta diversas áreas de risco, com características muito distintas entre si. No caso da tabela, só é possível mostrar as diferenças dos riscos hidrológicos do local. Além deles, existem as particularidades culturais e históricas das comunidades.

6.1.3 Discussão dos dados levantados

O curso foi estruturado em aulas teóricas e práticas (saída de campo). A partir do acompanhamento de algumas capacitações, pode-se afirmar que elas, tanto na sua parte teórica como na atividade prática de campo, abordaram a temática das geociências, de forma simplificada, com conteúdos relacionados ao risco. Conforme Nery (2014), técnico da PMSP da ATOS, o conteúdo destas capacitações teve bastante influência do curso “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” ministrado pelo IPT, que já havia sido oferecido anteriormente para técnicos da PMSP no ano em que foi realizado o mapeamento das áreas de risco em 2009/2010.

As aulas teóricas do curso de “Percepção de Risco” foram ministradas por uma técnica da prefeitura (geóloga), com auxílio de material digital e um vídeo curto. Em algumas capacitações, o geólogo da PMSP, e na época, coordenador da CAPR do COMDEC, Ronaldo Malheiros, também contribuiu com a parte teórica, discorrendo sobre inundações e gerenciamento participativo dos riscos. Além disso, durante o curso foi distribuída uma apostila, com conteúdo bastante semelhante ao discutido na apresentação e com espaços para anotações, o que possibilitava que os alunos acompanhassem a apresentação com a apostila e fizessem suas próprias anotações.

Os slides eram cheios de imagens e pouco texto, e a educadora buscava dialogar com os alunos com uma linguagem simples e sem uso de muitos termos técnicos complicados.

Durante a aula teórica, alguns conceitos foram introduzidos, como os de perigo, risco, desastre, vulnerabilidade, graus de risco, entre outros. Além dos conceitos, dicas sobre reconhecimento de feições de risco, e ações que contribuem e evitam a intensificação do risco de movimentos de massa em áreas suscetíveis a eles foram apresentadas, focando na vegetação, água servida e lixo.

Na parte prática do curso, percebe-se o uso da pedagogia crítica do lugar, já que se fala sempre em olhar para o bairro e buscar a segurança do mesmo e de seus moradores, da importância do cuidar, de alertar os moradores locais caso um evento perigoso ocorra e entrar em contato com o CODDEC.

Em função das discussões do **capítulo 4**, onde se discorreu sobre conceitos relacionados ao risco e a existência de variações de definições em função de diferentes autores, pretende-se, neste tópico, classificar alguns conceitos escolhidos para serem usados nessas capacitações. Para o curso de “Percepção de Risco” foram selecionados os conceitos de risco, vulnerabilidade e desastre.

O risco, nesta capacitação, é entendido como uma “*relação entre a possibilidade de ocorrência de um processo ou fenômeno, e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um elemento ou comunidade*”, ou seja, utiliza-se o conceito proposto pelos autores das geociências, como Cerri (1993), Cerri & Amaral (1998) e Fernandes & Amaral (2000), onde Risco = Probabilidade X Consequência.

Nesta capacitação é utilizado o termo “desastres” e não “desastres naturais”, como proposto por Campos (1998), IRDR (2001) e CDKN (2012), e conforme afirmam os autores, os desastres não são naturais e sim uma combinação de ações antrópicas e naturais. O desastre é entendido como “*resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema. Causa danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais*”, ou seja, o conceito escolhido parece bastante com o de Amaral (2011), e não leva em conta o número de afetados, como proposta do CRED (2013).

Vulnerabilidade, nestas capacitações, é definido como “*grau de perda para um dado elemento, grupo ou comunidade dentro de uma determinada área passível de ser afetada por um fenômeno ou processo*”, lembra o conceito proposto pela UNISDR (2012) e por Cardona (2001), já que durante o curso, a educadora tenta mostrar também a relação existente entre as carências do desenvolvimento e vulnerabilidade.

A parte prática do curso foi bem interessante, na qual os técnicos da ATOS, normalmente geólogos ou geógrafos, dividiam-se para acompanhar grupos de aproximadamente seis alunos. Durante as saídas de campo, em uma comunidade normalmente não muito distante da subprefeitura onde foi ministrado o curso, era reforçado uma parte da aula teórica do dia anterior, ou seja, os técnicos buscavam explicar de forma simplificada os tipos de risco, feições que devem ser observadas para diferenciar os diferentes riscos (R1, R2, R3 e R4), tais como o tipo de moradia (alvenaria ou madeira),

construção próxima do corte de talude, inclinação do terreno, trincas, degrau de abatimento, entre outros aspectos.

Levando em consideração a classificação dos papéis didáticos das excursões geológicas proposta por Compiani e Carneiro (1993), as saídas de campo dos cursos de “Percepção de Riscos” apresentam preferencialmente características didáticas ilustrativas. As aulas de campo da capacitação, assim como as atividades de campo com papel didático ilustrativo, buscam mostrar ou reforçar os conceitos já vistos, ou seja, aproveitar os conhecimentos geocientíficos prévios (aula prévia ao campo que apresentou conceitos que seriam observados na atividade prática), possui uma visão de ensino informativa, a lógica predominante do ensino é a da ciência e os modelos científicos existentes são aceitos e preservados. Entretanto, elas também apresentam algumas características das categorias de papel didático das outras excursões geológicas, como a relação de ensino/aprendizagem, em que apesar do educador ser o centro, existe uma participação/interação com os alunos, os quais trouxeram as experiências vivenciadas por eles na comunidade (não necessariamente a mesma onde foi realizada a atividade), mas que servem para confirmar as informações ministradas nos cursos.

Os técnicos da ATOS buscaram personalizar as atividades práticas e parte da discussão em sala de aula com as características do local, entretanto, observando a **Tabela 6.2**, percebe-se que por mais que tenham afirmado e tentado retratar os problemas locais, numa mesma subprefeitura observam-se diversas particularidades, que não foram, sempre, abordadas. Por exemplo, a atividade prática do curso ministrado na subprefeitura da Vila Prudente foi no Parque Vila Santa Madalena, que apresenta uma paisagem muito marcante, como pode ser observada na **Figura 6.1**. No local, o principal risco é de escorregamento planar com influência antrópica, em função do lixo e entulho jogados nas encostas pelos moradores. Entretanto, apesar desse risco ser particular do Parque Vila Santa Madalena, não é o único risco encontrado na subprefeitura da Vila Prudente. Assim, seria interessante que mais capacitações fossem ministradas, preferencialmente nas comunidades onde os riscos estão presentes, possibilitando, assim, explorar as particularidades do local, que não se limitam apenas aos aspectos físicos da paisagem, mas também às características históricas e sociais da comunidade.

As **Figuras 6.1 e 6.2** demonstram duas realidades bastante distintas dentro da mesma subprefeitura onde uma das capacitações foi ministrada: Vila Prudente. Na **Figura 6.1**, é possível observar o lixo na encosta, que combinado com características naturais do local resultou numa área de risco de escorregamento planar com influência antrópica, como já foi mencionado. A **Figura 6.2** mostra moradias de madeira construídas na beira do córrego. As figuras mostram realidades bastante distintas numa mesma subprefeitura.



Figura 6.1: Lixo e Entulho Descartados por Moradores em Área com Risco de Escorregamento Planar no Parque Vila Santa Madalena, Subprefeitura da Vila Prudente – São Paulo, SP

Fonte: autora, 2013



Figura 6.2: Casas em áreas de risco de solapamento de margem de córrego, na Subprefeitura da Vila Prudente, São Paulo – SP

Fonte: IPT, 2010

Durante as aulas de campo da capacitação, como mencionado anteriormente, os técnicos buscaram mostrar as feições de risco, tipos de risco (R1, R2, R3 e R4) e as diferenças entre eles, entre outros aspectos que foram tratados durante a aula teórica do dia

anterior. Nas práticas de campo que participei, os educandos se mostraram bastante interessados, fazendo várias perguntas e interagindo com colegas e com o educador. Além disso, nas atividades práticas, os alunos se sentiam mais à vontade para questionar e tirar dúvidas com o monitor, já que os grupos tinham poucos indivíduos quando comparado com a sala de aula. Conforme afirma Maurício Compiani (2007), o campo tem um papel vital, no qual noções diferentes das abordadas em sala podem ser exploradas. Além disso, a atividade de campo possibilita que os alunos tenham contato real com a problemática do local, exercitando percepções variadas, que permitem entender as particularidades do risco existente naquela localidade dentro de um contexto maior (da cidade de São Paulo).

A **Figura 6.3** mostra a técnica da prefeitura acompanhando um dos grupos durante uma das saídas de campo, na subprefeitura do Aricanduva/Vila Formosa.



Figura 6.3: Curso de “Percepção de Risco” na Subprefeitura do Aricanduva/Vila Formosa, São Paulo – SP

Fonte: fotos da autora, 2012

6.1.4 Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos

Se for considerar a proposta de gerenciamento participativo dos riscos da Coordenação de Ações Preventivas e Recuperativa (CAPR) do município de São Paulo, as capacitações voltadas tanto para os técnicos quanto para os moradores deveriam entrar na

fase 3 (capacitação) do fluxograma (CAPR, 2013). Entretanto, percebe-se que os cursos de “Percepção de Risco” não entram dentro desta fase.

O gerenciamento participativo dos riscos tem cinco fases principais: fase 1 - diagnóstico, fase 2 - mobilização, fase 3 - capacitação, fase 4 - monitoramento participativo, e fase 5 - avaliação e replanejamento das próximas ações (CAPR, 2013). Na realidade, o curso é dado sem que a primeira etapa e a segunda etapa do gerenciamento participativo dos riscos tenham sido concluídas.

A atual estrutura dos órgãos envolvidos (COMDEC, CODDEC, ATOS, SEHAB, entre outros) com as questões relativas aos riscos hidrológicos e o seu baixo número de funcionários combinados com a quantidade de áreas de risco do município não permitem o desenvolvimento de um bom gerenciamento de riscos hidrológicos, e sim, de medidas pontuais, como o mapeamento de áreas de risco, PPDC, cursos, entre, outras atividades, que são realizadas sem uma integração entre elas. Apesar dos cursos ocorrerem em subprefeituras onde existem diversas áreas de risco, por exemplo, para viabilizar um levantamento de instituições atuantes no bairro e ações realizadas e a serem realizadas nos bairros, demandaria um grande número de técnicos empenhados neste trabalho. O que atualmente não é possível.

A segunda etapa, que vislumbra uma mobilização dentro da comunidade onde o curso acontecerá, também demandaria tempo, planejamento e um quadro de funcionários que a PMSP não dispõe.

Assim, o curso de “Percepção de Risco” não acontece na fase em que deveria acontecer dentro do gerenciamento participativo dos riscos, e sim, como uma ação pontual, inviabilizando uma ação interligada com as etapas do processo.

6.2 “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”

No primeiro semestre de 2013, foi oferecido o curso de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”, ministrado pelo IPT, que foi contratado para realizar as capacitações. O IPT é dividido em diversos institutos e laboratórios. O Laboratório de Riscos Ambientais (LARA), que faz parte do Centro de Tecnologias

Ambientais e Energéticas (CETAE), foi o laboratório responsável pelo planejamento e execução das capacitações. Foi este mesmo laboratório responsável pelo Relatório Técnico (IPT, 2010) contendo o mapeamento das áreas de risco e sugestões de intervenções na PMSP.

Segundo estudo realizado durante a tese de doutorado, Macedo (2001) afirma que essas formações, de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”, são importantes, já que nas prefeituras o número de geólogos e engenheiros, que teriam um conhecimento básico para realizar trabalhos em áreas de risco, é pequeno. Além disso, as equipes que trabalham em áreas de risco hidrológicos são de formações diversas, como arquitetos, assistentes sociais, tecnólogos, entre outros, e um conhecimento básico sobre o assunto é importante para que esses técnicos melhor atuem nesses ambientes. Uma parte do estudo foi realizada com funcionários municipais da Fundação Municipal de Ação Social (FUMAS), em Jundiaí – SP, de formações variadas, mais dois estudantes de geologia estagiários do IPT, que participaram da capacitação. O autor analisou a avaliação de três graus de risco (risco baixo, a ser observado e iminente) antes e após a capacitação. Concluiu que após o curso os alunos tiveram uma melhora no reconhecimento dos três tipos de risco. Considerando que o reconhecimento de feições de risco faz parte do trabalho e o reconhecimento do risco iminente é fundamental para evitar que acidentes e desastres ocorram, é importante que funcionários que trabalham diretamente em comunidades com risco de movimentos de massa sejam capacitados.

Na cidade de São Paulo, a formação foi oferecida em três regiões da cidade (zona norte, zona sul e zona leste), tendo os técnicos da prefeitura como público-alvo. O formato das capacitações foi de três dias consecutivos, onde o primeiro dia foi a parte teórica; o segundo dia foi realizada uma saída de campo; e o terceiro dia foi conduzida uma atividade prática (uma dinâmica em grupo e discussão da saída de campo do dia anterior).

Segundo conversa com técnicos do IPT e entrevista com técnicos da PMSP, este modelo de capacitação já havia sido ministrado no município de São Paulo, no período em que foi realizado o mapeamento do município em 2009/2010. Além disso, esse modelo de curso, normalmente é oferecido para as prefeituras que contratam o serviço de mapeamento de áreas de risco do IPT. A capacitação pode ter uma pequena variação de um município

para outro, conforme demanda da prefeitura, percepção dos técnicos do IPT e tempo disponível para realizar a capacitação.

Para análise destas capacitações foram utilizadas as seguintes ferramentas: entrevista com técnicos, acompanhamento das capacitações, análise do material didático e apresentação digital e dados e análise de questionário aplicado.

Foram acompanhadas, integralmente ou parcialmente, as três capacitações oferecidas.

6.2.1 Público-alvo proposto VS Público-alvo atingido

O curso de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” foi planejado para ter como público-alvo os técnicos da PMSP que atuam de forma direta ou indireta em áreas de risco de movimentos de massa e/ou solapamento de margens de córrego. Conforme questionário aplicado durante as capacitações, percebe-se que todos os participantes dos três cursos eram técnicos da prefeitura, conforme proposto pela prefeitura. O número total de cursistas totalizou 94, sendo que a maior parte eram funcionários da Defesa Civil e das subprefeituras. No primeiro curso, que aconteceu na subprefeitura de Tucuruvi, 23 dos 37 cursistas, ou seja, 62% eram da Secretaria Municipal de Secretaria Urbana (SMSU), oriundo ou da Defesa Civil ou da Guarda Civil Municipal (GCM). No curso da subprefeitura da Capela do Socorro, os participantes da SMSU totalizaram 40%, e na capacitação da subprefeitura da Vila Prudente, eram 54%. Assim, observa-se que a maior parte dos participantes dos três cursos eram membros da SMSU. Na **Tabela 6.3** segue distribuição dos cursistas conforme secretaria.

Tabela 6.3: Distribuição do Número de Indivíduos por Curso e Secretaria

Curso	Zona Norte	Zona Sul	Zona Leste
Local	Subprefeitura Tucuruvi	Subprefeitura Capela do Socorro	Subprefeitura Vila Prudente
SMSU	23	8	15
Subprefeituras	7	9	12
SEHAB	2	2	0
Coordenadoria de subprefeituras	3	0	0
outros	0	0	1
Não respondeu	1	1	0
total	37	20	28

Assim, pode-se afirmar que a “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” atingiu o público-alvo proposto, que eram os próprios técnicos da prefeitura do município que atuam em áreas de risco.

A partir de entrevista realizada com Rodrigo Nery (2014), técnico da PMSP da ATOS teve-se conhecimento que cada subprefeitura podia indicar um número limitado de funcionários, para que o curso não ultrapassasse sua capacidade limite (entre 30 a 40 alunos), já que para as saídas de campo terem qualidade, não podem ter um número elevado de participantes.

A proposta da prefeitura foi que cada capacitação cobrisse a demanda de uma parte da cidade, por isso, os locais dos cursos foram divididos entre as principais zonas do município: zona norte, sul e leste. Entretanto, é importante destacar que a quantidade de cursos ocorridas no ano de 2013 não foi suficiente para capacitar o número de técnicos necessários para atuar nas áreas de risco da cidade, já que foram ministradas apenas três capacitações para atender a cidade como um todo. Como não é possível para prefeitura financeiramente arcar com um número maior dessas capacitações, poderia se pensar em formação de multiplicadores.

A partir de questionário elaborado para esta pesquisa, com perguntas fechadas, foram levantados os motivos dos participantes em realizar as capacitações, conforme pode ser observado na **Tabela 6.4**. Percebe-se que a maior parte dos cursistas estava interessada

pela temática da capacitação e tinha o intuito de aprender as técnicas propostas pelo curso (mapeamento e gerenciamento de áreas de risco).

Tabela 6.4: Motivos que levaram a realizar a capacitação

Motivos que levaram a realizar a capacitação	%
Aprender a mapear áreas de risco	77,42%
Interesse no assunto	60,22%
Aprender a gerenciar áreas de risco	50,54%
Aprender a operar e elaborar planos preventivos	41,94%
Conhecer os problemas da comunidade onde trabalha	37,63%
Aprender a elaborar laudos e perícias para áreas de risco	26,88%
Pedido do supervisor	23,66%
Ganhar pontos para progressão da carreira	18,28%
Outros motivos	9,68%
Não sabe	1,08%

A maior parte dos cursistas soube da capacitação por indicação do chefe do setor (50%) e/ou por divulgação interna (40,43%), o que faz sentido, já que, conforme afirmou Nery (2014), técnico da PMSP da ATOS, o número de participantes era limitado e os cursistas eram indicados pelo chefe do setor para realizarem a capacitação. Além disso, a maior parte dos cursistas nunca havia realizado capacitação parecida antes (65%), o que é interessante e mostra a relevância desse tipo de cursos. Dos que responderam terem participado de capacitações semelhantes, 5% já haviam feito o mesmo curso, quando foi ofertado pela PMSP.

6.2.2 Local onde foram ministrados e relação com área de risco a movimentos de massa

Os cursos foram ministrados para as três zonas da cidade de São Paulo que apresentam o maior número de áreas de risco: zona sul, leste e norte. Os membros das subprefeituras da zona oeste foram convidados a participar da capacitação que aconteceu na zona sul. Entretanto, como ressaltado anteriormente, a quantidade de cursos para esses locais não dão conta do número de técnicos que deveriam ser capacitados para atuarem

nesses locais. Considerando apenas lugares com risco alto e risco muito alto, a zona norte apresenta 79 áreas de risco e 173 setores de risco; a zona sul tem 122 áreas de risco e 218 setores; e a zona leste, 94 áreas de risco e 186 setores.

Acredita-se, deste modo, que seria necessário que um maior número de capacitações desse tipo fosse ministrada no município, envolvendo não somente os técnicos da defesa civil, mas também outros técnicos que atuam em áreas de risco e têm contato direto com a população, como os agentes de saúde e guardas ambientais.

6.2.3 Discussão dos dados levantados

A capacitação enfocou na técnica de mapeamento de áreas de risco de escorregamento, que é um tipo de movimento de massa bastante característico das encostas do município de São Paulo. Apesar da cidade abranger outros tipos de movimentos de massa, como deslocamento, queda e rolamento de bloco, é o escorregamento o movimento de massa mais frequente no município, caracterizado por ocorrer em regiões bastante povoadas, como as favelas na periferia do município, com bastante influência antrópica, como o descarte de lixo e/ou água servida nas encostas. Assim, as capacitações buscaram retratar a realidade local, realizando o mapeamento de áreas de risco em locais onde ocorrem os escorregamentos planares com influência antrópica, como podem ser observado nas **Figuras 6.4**. A foto foi tirada no curso que aconteceu na subprefeitura da Vila Prudente, e percebem-se claramente ações humanas que contribuem para que os escorregamentos aconteçam no local, como o lançamento de lixo e entulho nas encostas e moradias construídas em locais indevidos.



Figura 6.4: Lixo e o Entulho Despejado pelos Moradores na Encosta, Parque Vila Santa Madalena, Zona Sul, São Paulo-SP
Fonte: autora, 2013

Durante o primeiro dia da capacitação conceitos foram apresentados conceitos básicos relacionados aos riscos (evento, suscetibilidade, vulnerabilidade, perigo, risco, área de risco, gerenciamento de risco, entre outros). Neste dia também foi explicado como se realiza o mapeamento de áreas de risco (identificação, análise e mapeamento), dando suporte para a atividade que seria realizada no segundo dia do curso.

A partir do questionário aplicado, percebe-se que para a maior parte dos cursistas (53,19%) o assunto já era conhecido, mas a capacitação complementou o conhecimento sobre o assunto. Para 34,04% o assunto era novo, mas já tinha ouvido falar; e para 12,77% o assunto era totalmente novo. A maior parte dos cursistas (86,17%) considerou o conteúdo da capacitação muito bom.

Em relação às conceitualizações para os termos risco e vulnerabilidade, percebe-se que é a mesma conceitualização utilizada no curso de “Percepção de Risco”. Acredita-se que isso se deve ao fato, do curso de “Percepção de Risco” ter sido baseado no curso de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”. Já o conceito de desastres não foi retratado durante esta capacitação. A seguir seguem conceitos utilizados durante as capacitações.

O conceito de vulnerabilidade como *“grau de perda para um dado elemento, grupo ou comunidade dentro de uma determinada área passível de ser afetada por um fenômeno*

ou processo". E o conceito de risco "*relação entre a possibilidade/probabilidade (P) de ocorrência de um dado processo ou fenômeno e a magnitude de danos ou consequências (C) sociais e/ou econômicas sobre um elemento, grupo ou comunidade*".

Em entrevista com Eduardo Soares Macedo (2014), que ministrou as capacitações juntamente com Fabrício Mirandola, o geólogo e professor do IPT afirmou utilizar as conceitualizações propostas pelas Nações Unidas durante as capacitações.

Além dos conceitos básicos de risco, esta capacitação embasa bem o cenário político e social do Brasil, mostrando as justificativas do porquê o país apresenta tantas áreas de risco e porque elas vêm aumentando. Além disso, abordam os processos ligados aos movimentos de massa, os tipos de ações possíveis de serem realizadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres (previsão, prevenção, soluções).

O conceito de classificação de movimentos de massa utilizados foi o de Augusto Filho (1992), classificando o "escorregamento" em: rastejo, escorregamento, queda/tombamento, corrida de massa. E o modelo para gerenciamento foi usado o proposto pela UNDRR (*Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator*).

As atividades de campo do curso "Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco" foram realizadas em setores de risco já mapeados pelo IPT, nas proximidades das subprefeituras onde os cursos foram ministrados. Na capacitação que aconteceu na zona norte a atividade de campo foi ministrada na Vila Nilo, na subprefeitura do Tucuruvi; na zona sul, a atividade foi realizada no Parque São José III, na subprefeitura da Capela do Socorro; e a atividade de campo da zona leste ocorreu no Parque Vila Santa Madalena, na subprefeitura da Vila Prudente. A autora acompanhou as atividades práticas que foram realizadas na zona norte e zona leste.

As saídas de campo apresentaram, principalmente, características da atividade de campo com papel didático indutivo, mas também algumas características da atividade de campo com papel didático investigativo. Durante a atividade, os alunos foram divididos em grupos, com aproximadamente seis educandos e um educador, e eram orientados a mapear uma área de risco. Acredita-se que o papel didático indutivo, conforme classificação de Compiani & Carneiro (1993) é predominante nessas saídas de campo, já que os educandos precisavam resolver um problema dado (realizar o mapeamento de setores de risco de um

local). Para a atividade, foi utilizado o conhecimento prévio adquirido na aula teórica do dia anterior, além dos educandos observarem o local e interpretarem, sempre com orientação do monitor do grupo. O educador apenas orientava, enquanto os educandos discutiam entre eles as feições de risco dos locais observados e preenchiam as fichas, setorizando e determinando o grau de risco do conjunto de moradias. Os modelos aprendidos em sala de aula eram aceitos e preservados, o aluno era o centro do ensino que pode ser considerado semidirigido, e a lógica predominante era o da ciência e do aprendiz. A atividade pressupunha que os alunos desenvolvessem habilidades, observando o ambiente e estruturassem hipóteses.



Figura 6.5: Alunos do Curso de “Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” Prestam Atenção na Explicação do Educador no Início da Saída de Campo - Favela do Parque Vila Santa Madalena, São Paulo – SP
Fonte: autora, 2013



Figura 6.6 (esquerda): Educador Tirando Dúvida do Grupo de Alunos que Acompanhava durante Atividade Prática - Favela do Parque Vila Santa Madalena, São Paulo – SP



Figura 6.7 (direita): Discussão sobre o Mapeamento Realizado no Dia Anterior durante o Curso de “Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” - Subprefeitura da Vila Prudente, São Paulo – SP
Fonte: fotos da autora, 2013

As **Figuras 6.5** e **6.6** ilustram uma das saídas de campo que ocorreu no Parque Vila Santa Madalena. Na **Figura 6.5** o educador mostra para os cursistas feições de risco, e na **Figura 6.6** o monitor, que acompanha um dos grupos, responde as dúvidas dos alunos.

No terceiro dia da formação, os grupos do dia anterior se reuniram e discutiram as fichas preenchidas na saída de campo, como pode ser observado na **Figura 6.7**. A partir das discussões, delimitaram o(s) setor(es) de risco e o tipo de risco. No final da manhã, cada grupo apresenta o mapeamento da área. O educador responsável, conforme cada grupo mostrava a setorização dos riscos na área realizado, discutia e questionava as delimitações e escolhas dos riscos e setores.

A partir do questionário aplicado, foi possível levantar se os educandos se sentiram a vontade para participar das discussões e/ou tirar dúvidas em sala de aula e nas saídas de campo. Pelo resultado das entrevistas, a maior parte (89,13%) deles se sentiu a vontade em realizar perguntas sobre dúvidas em sala, mas não necessariamente realizaram perguntas. Também se sentiram a vontade em questionar durante as saídas de campo (91,40%) e de expressar suas ideias nas discussões de grupo (97,83%).

Durante o curso, foi entregue um CD, com material didático, composto por materiais relacionados ao tema da capacitação, como: artigos da revista Emergência e artigos técnicos; leis (Lei 6.766; Lei 10.257; Lei 12.340; Lei 12.608); livros (Mapeamento

de Riscos em Encostas e Margens de Rios; Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encosta); vídeo do IPT “Área de Risco: informação para prevenção”; e roteiro de mapeamento de área de risco de escorregamento e roteiro para vistoria de blocos rochosos. O CD contém bastante material referente à questão do risco, que os alunos podem consultar futuramente. Entretanto, os materiais não foram usados durante a capacitação. É um material de apoio, bastante interessante para aqueles que pretendem aprofundar no tema do curso num momento futuro.

6.2.4 Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos

Assim como o curso de “Percepção de Risco”, o curso não foi realizado na fase esperada do gerenciamento participativo dos riscos. A capacitação é realizada como uma atividade pontual, sem uma relação muito clara com outras atividades relacionadas ao gerenciamento participativo dos riscos.

6.3 “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva”

Os cursos de “Riscos Ambientais Urbanos: uma abordagem preventiva” foram idealizados pela Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz (UMAPAZ), que faz parte da SVMA da PMSP. As capacitações ocorreram durante o ano de 2012, e em 2014 também. Os cursos foram ministrados em cinco encontros de 4h cada, uma vez por semana, com aulas teóricas, que normalmente eram complementadas com dinâmicas de grupo.

Foram realizadas quatro capacitações: no Centro Educacional Unificado (CEU) Jaçanã - Zona Norte, na subprefeitura de Itaquera - Zona Leste (DGD Leste1), na subprefeitura de São Miguel - Zona Leste (DGD Leste 3), e na subprefeitura de Santo Amaro - Zona Sul (DGD Sul 2).

A autora acompanhou apenas um deles, o que aconteceu no CEU Jaçana.



Figura 6.8: Dinâmica durante o Curso de “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva” Ministrado no CEU Jaçana - Subprefeitura Jaçana/Tremembé, São Paulo – SP
Fonte: autora, 2012

6.3.1 Público alvo proposto vs Público alvo atingido

O público-alvo proposto para o curso era moradores de áreas de risco, técnicos, e pessoas interessadas na temática. Desta forma, o público-alvo proposto era bastante abrangente.

Considerando o universo de indivíduos dos quatro cursos, participaram 209 indivíduos, dos quais 86 receberam certificado. Para receber o certificado, o cursista deveria participar de pelo menos quatro aulas das cinco ministradas. Assim, o número de participantes é a amostragem total dos indivíduos que frequentaram pelo menos uma das aulas, e os indivíduos que receberam certificado são aqueles que participaram de 4 ou mais aulas. A **Tabela 6.5**, apresenta esses números distribuídos de acordo com a região onde o curso foi ministrado.

Tabela 6.5: Distribuição dos Locais onde Aconteceram os Cursos e o Número Participantes e Número dos Indivíduos que Receberam Certificado

Local	DGD Norte 2	DGD Leste 3	DGD Sul 2	DGD Leste 1
no. de participantes	84	34	45	46
Indivíduos que receberam certificado	32	18	19	17

Fonte: elaboração autora, a partir de dados fornecidos pela UMAPAZ (2013)

Conforme material cedido pela UMAPAZ, percebe-se que uma das preocupações da SVMA era diferenciar o público segundo o nível de escolaridade e o local (região) de origem do participante, conforme pode ser observado na **Tabela 6.6**. É importante lembrar que estes dados representam os indivíduos presentes no último dia da capacitação, quando o questionário elaborado pela UMAPAZ foi aplicado.

Tabela 6.6: Distribuição do Tipo de Público segundo o Nível de Escolaridade e Região de Residência dos Participantes dos Quatro Cursos de “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva”

Local	DGD Norte 2	DGD Leste 3	DGD Sul 2	DGD Leste 1
Tipo de público				
Estudantes de nível superior	52%	83%	54%	50%
Não estudantes de nível superior	48%	17%	46%	50%
Zona de residência				
Leste	4%	80%	4%	93%
Oeste	8%	-	-	-
Sul	13%	-	89%	-
Norte	63%	20%	4%	7%
Centro	4%	-	-	-
outros	8%	-	4%	-

Fonte: elaboração autora, a partir de dados fornecidos pela UMAPAZ (2013)

Outro aspecto que pode ser notado a partir da **Tabela 6.6**, é que a quantidade de estudantes é alta em todas as regiões onde o curso foi ministrado, e que os participantes são em sua grande parte da região onde a capacitação aconteceu. No curso que ocorreu no CEU Jaçana, na zona norte, 63% dos participantes moravam nesta região; no que aconteceu na subprefeitura de São Miguel, na zona leste, 80% eram desta região; no que ocorreu na subprefeitura de Santo Amaro, na zona sul, 89% moravam na região sul; e na capacitação da subprefeitura de Itaquera, 93% dos indivíduos moravam na zona leste. Entretanto, a divisão norte, sul, leste e oeste é muito simplista, sendo que cada região abrange um universo enorme de indivíduos, e muitas vezes, muito distantes um do outro.

6.3.2 Local onde foram ministrados e relação com área de risco

A **Tabela 6.7** apresenta os DGDs onde ocorreram as capacitações, as subprefeituras que fazem parte deles, e o número de moradias, setores e áreas de risco alto e muito alto.

Tabela 6.7: DGDs onde Foram Ministrados as Capacitações e o Número de Áreas, Setores e Moradias em R3 e R4

Local onde as capacitações foram realizadas	DGD Norte 2	DGD Leste 3	DGD Sul 2	DGD Leste 1
Subprefeituras	Casa Verde, Santana, Jaçana/Tremembé, Vila Maria	São Miguel, Itaim Paulista e Guaianases	Santo Amaro, Jabaquara, Cidade Ademar	Itaquera, Cidade Tiradentes, São Mateus
Número de Áreas de Risco (R3 e R4)	35	30	28	36
Número de Setores de Risco (R3 e R4)	72	52	35	104
Número de Moradias em Risco (R3 e R4)	2817	2932	3239	2921

Fonte: elaboração autora, a partir de dados de IPT (2010)

Percebe-se pela **Tabela 6.7**, que o número de áreas em R3 e R4 nesses DGDs é bem elevado. Sabe-se também que um dos intuitos da criação dos DGDs foi a descentralização e viabilizar um trabalho dentro das particularidades locais. Entretanto, assim como as demais capacitações, abarcar as particularidades locais dentro de um núcleo que abrange diversas subprefeituras é bastante complicado.

6.3.3 Discussão dos dados levantados

A capacitação “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva” tem uma abordagem geocientífica, e retratou as seguintes temáticas em cada aula:

- Aula 01: Sistemas terrestres (biosfera, hidrosfera, atmosfera, geosfera e suas esferas de interação);
- Aula 02: desastres naturais, risco e histórico de ocupação da cidade de São Paulo;
- Aula 03: riscos hidrológicos;

- Aula 04: riscos geológicos;
- Aula 05: monitoramento participativo e discussões sobre os problemas locais.

Os conteúdos relacionados à prevenção e mitigação de acidentes e desastres a movimentos de massa estão presentes nas aulas 02, 03, 04 e 05.

As aulas foram teóricas e a partir da segunda capacitação foram introduzidas saídas de campo na última aula. As aulas teóricas foram ministradas com auxílio de apresentação digital, e intercaladas com dinâmicas, que estavam presentes em todas as aulas. Assim como os demais cursos, tentou-se abordar as questões locais.

Neste curso não foi entregue nenhum tipo de material didático. Entretanto, as apresentações das aulas foram disponibilizadas num servidor online para todos que tivessem interesse pudessem realizar download do material.

Serão discutidos os conceitos de desastres, risco, e tipologia dos movimentos de massa usados durante as capacitações.

Para o conceito de desastres usou-se o conceito de Tobin e Montz (1997) e Marcelino (1998), que classificam desastres naturais como *“resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excede a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto”*, que lembra bastante a conceitualização do EM-DAT (2013).

Para o termo risco, utilizou o conceito de Alheiros (2003), onde se considera risco como *“a possibilidade de danos causados por eventos físicos, fenômenos da natureza ou atividade humana, que podem resultar em perdas de vida ou ferimentos, danos à propriedade, rupturas sociais e econômicas ou degradação ambiental”*, que dá um enfoque para a possibilidade do evento perigoso acontecer e nas consequências caso ele ocorra, assim como a conceitualização dos autores das geociências. Para classificação de tipos de risco usou-se o conceito proposto pelo IPT, que divide os riscos em físicos (atmosféricos, geológicos e hidrológicos) e biológicos.

A vulnerabilidade é conceituada como a *“predisposição de um sujeito, sistema ou elemento, ser afetado por ocasião de um acidente”*, baseado em Alheiros (2003), e é bem semelhante ao conceito usado nos cursos de *“Percepção de Risco”* e *“Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco”*.

Em relação à classificação do tipo de movimentos de massa, existe uma contradição na apresentação, pois em um momento utiliza-se o termo escorregamento como sinônimo de movimento de massa e em outro, como uma subdivisão do movimento de massa.

Além disso, o curso aborda questões políticas, como papel das políticas públicas e introduz a Lei 12.608/12, e gerenciamento participativo de risco, utilizando a proposta da CAPR (2013). Também discute feições de risco de movimentos de massa.

A educadora tenta trazer para a capacitação problemas dos locais onde os participantes moram, como em uma das atividades, que pede para observarem e trazerem para discussão um problema observado na região. Além disso, discute a importância do gerenciamento participativo de risco, régua de nível e pluviômetro de PET. A pedagogia crítica do lugar está presente. Entretanto, como nas outras capacitações, as áreas de risco estão relativamente longe dos locais onde os cursos ocorrem e/ou com pouca participação dos moradores locais.

Na primeira capacitação não foi realizada saída de campo, mas nas demais, ela aconteceu, com o apoio da CODDEC.

Acredita-se que as saídas de campo desta capacitação, assim como as do curso de “Percepção de Risco” são ilustrativas, já que buscaram reforçar conceitos apresentados nos dias anteriores em sala de aula, como feições de risco (trinca, rachaduras), padrões de moradias (alvenaria e madeira), ações antrópicas que contribuem para formação de áreas de risco (lançamento de água servida, construção no pé do talude, corte do talude, entre outras). A visão de ensino é informativa, os modelos/conceitos são aceitos e preservados, existe participação dos alunos, mas o educador é o centro (dentro da relação ensino/aprendizagem) e a lógica da ciência é a predominante.

6.3.4 Contexto em que os cursos estão inseridos dentro do gerenciamento participativo dos riscos

O curso “Riscos ambientais urbanos: uma abordagem preventiva” é uma atividade pontual. Assim, não é possível afirmar que ele acontece dentro de uma etapa do gerenciamento participativo de riscos, assim como as demais capacitações analisadas.

Assim, este capítulo buscou apresentar e analisar as capacitações de educação não formal voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres oferecidas pela PMSP nos anos de 2012 e 2013. No próximo capítulo, serão feitas as considerações finais e sugestões para melhoria das atividades analisadas.

CAPÍTULO 7: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o que foi apresentado nesta pesquisa (processo de urbanização das metrópoles brasileiras, formação das áreas de riscos hidrológicos, movimentos de massa, vulnerabilidade, risco, gerenciamento participativo dos riscos, capacitações de educação não formal, entre outros aspectos), evidencia-se a importância de atividades preventivas e mitigadoras a acidentes e desastres em áreas de risco tanto no município de São Paulo quanto em outras cidades.

A partir dos resultados analisados, percebe-se que a maior parte das capacitações abrangidas neste estudo acaba atingindo preferencialmente os técnicos da prefeitura e praticamente não chegaram até os moradores.

Os cursos de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” tinham os técnicos da PMSP atuantes em áreas de risco como público-alvo. Assim, pode-se afirmar que esta capacitação atingiu 100% do público-alvo proposto. O curso de “Percepção de Risco” tinha como público-alvo técnicos da PMSP e moradores de áreas de risco. Entretanto, conforme entrevistas realizadas com técnicos da PMSP envolvidos no planejamento e execução das capacitações, sabe-se que apesar do curso ser destinado para técnicos da PMSP e moradores, o intuito era envolver o maior número de moradores possíveis. Pela análise das listas de presença, percebe-se que não foi isso o que aconteceu. O principal público envolvido foram os técnicos da PMSP. Para que num futuro seja possível envolver mais moradores, recomenda-se que novas estratégias de divulgação dentro da comunidade sejam pensadas e que as capacitações ocorram dentro da comunidade onde se encontra a área de risco.

Considerando as perguntas levantadas para esta pesquisa, recomenda-se que as capacitações de educação não formal voltadas para prevenção e mitigação de acidentes e desastres sejam diferenciadas conforme o público que elas pretendam atingir (técnicos ou moradores). Apesar de existir diversas discussões de conceitos como risco, desastre *vs* desastre natural, vulnerabilidade, movimentos de massa, evidencia-se que não é relevante que toda esta discussão esteja presente nas capacitações, e sim, utilizem uma linguagem simples e acessível a diferentes formações. Além disso, que discutam questões essenciais

para atuação nesses ambientes, como o reconhecimento de feições de risco, gerenciamento dos riscos, importância do envolvimento da comunidade local, ações antrópicas que contribuem para acelerar a deflagração de movimentos de massa, diferentes tipos de movimentos de massa e suas características, entre outros aspectos. É interessante que o conteúdo dessas capacitações contribua para melhorar a percepção de risco e seu gerenciamento.

Nota-se que a quantidade de áreas de risco na cidade de São Paulo é enorme e a quantidade de cursos ofertada é muito baixa. Além do mais, estes cursos são oferecidos normalmente longe das comunidades localizadas em áreas de risco, o que pode justificar a pouca participação dos moradores desses locais (como foi observado na análise das capacitações). Esses moradores teriam que se locomover para as subprefeituras onde as capacitações são ministradas, o que dificulta a participação deles.

Em relação à distribuição geográfica e quantidade de capacitações, evidencia-se que as capacitações de “Percepção de Risco” seriam mais bem aproveitadas se ministradas nas comunidades onde os riscos estão presentes. Neste caso, seria interessante realizar pequenas adaptações na capacitação levando em consideração à realidade da comunidade. Por outro lado, sabe-se que para que esta proposta seja possível de ser efetivada, seria necessária uma melhor articulação dentro das comunidades (com líderes locais e/ou instituições atuantes no bairro); uma melhor divulgação das datas dos cursos, verificando a viabilidade dos moradores participarem nesta data; e mais técnicos da PMSP para ministrarem os cursos, o que atualmente não é uma realidade na PMSP. A relevância da capacitação ser realizada na comunidade é que facilita a participação dos moradores locais. A participação dos moradores garante que eles se apropriem do conhecimento e tenham a possibilidade de gerir os riscos localmente, prevenindo e mitigando acidentes e desastres na comunidade, de forma mais rápida. Em relação à falta de técnicos da PMSP para ministrar as capacitações, uma estratégia interessante seria a formação de multiplicadores, que poderiam ministrar esses cursos nas comunidades. Já os cursos de “Capacitação para Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco” também poderiam ter uma oferta maior, buscando envolver mais técnicos da PMSP, já que atualmente, o número de técnicos que podem participar do curso é limitado, e normalmente são vinculados a Defesa Civil. Técnicos de

outras áreas, como agentes de saúde e assistentes sociais, que atuam diretamente na comunidade, também são um público interessante de ser capacitado, já que podem contribuir para melhor gerenciar o risco na comunidade, além de ter contato direto e constante com os moradores, possibilitando evidenciar locais com risco alto e muito alto. O curso de “Riscos Ambientais Urbanos: uma Abordagem Preventiva” também poderia ter um maior número de oferta, mas precisaria, acima de tudo, ter mais clareza do público-alvo que pretende atingir e seu papel dentro do contexto do gerenciamento dos riscos.

As capacitações estudadas utilizaram uma linguagem simples e acessível, permitindo que os cursistas entendessem o conteúdo ensinado. Entretanto, uma padronização da conceitualização facilitaria o trabalho e as discussões dentro desta área de conhecimento. Esta pesquisa adota a utilização de três termos: desastres, ao invés de desastres naturais; movimentos de massa, ao invés de escorregamento e/ou deslizamento; e riscos hidrológicos, ao invés de riscos geológicos para os riscos de movimentos de massa úmidos, como é o caso dos que ocorrem no Brasil. Também se considera a conceitualização de risco como uma combinação entre ameaça e vulnerabilidade, e não probabilidade e consequência.

Destaca-se o uso do termo desastres (Campos, 1998; IRDR, 2011; CDKN, 2012), em função dos desastres não serem “naturais”, e sim uma combinação de fatores naturais e antrópicos, que relaciona as características naturais do terreno com a ocupação e construção de moradias em áreas com perigo a movimentos de massa, construções de moradias em margens de córrego e descarte de lixo no talude.

Propõe-se também o uso do termo risco como uma combinação da ameaça com a vulnerabilidade ($\text{Risco} = \text{Ameaça} \times \text{Vulnerabilidade}$), assim como propõe Campos (1998), Lavell (1999) e Cardona (2001), já que fica mais fácil de atuar sobre as variáveis que formam o risco. A ameaça está relacionada com as características naturais do local e a vulnerabilidade com as características do elemento em risco.

Sugere-se o uso do termo movimentos de massa ao invés de escorregamento ou deslizamento como uma categoria maior para abranger os diferentes processos, tais como escorregamento, corrida/fluxo, queda, rolamento, rastejo, entre outros. O uso do termo evitaria confusões entre o processo escorregamento e a categoria “escorregamento”. Além

disso, seguiria o padrão utilizado nas literaturas de língua inglesa, onde foram iniciadas as discussões sobre o assunto.

E por último, considera-se adequado o uso do termo risco hidrológico para os riscos a movimentos de massa que acontecem no Brasil, visto que seu agente deflagrador são fatores relacionados à água e não a dinâmica interna da Terra.

Saindo da discussão sobre terminologias, evidencia-se que as saídas de campo são ferramentas que enriquecem as capacitações, garantindo um ensino mais contextualizado. São nessas atividades que os cursistas conseguem visualizar o que foi discutido em sala de aula, garantindo um contato com a realidade discutida em sala e observar particularidades que só podem ser vistas no local. Deste modo, assimilando melhor as informações, além de possibilitar um contato mais próximo com o educador. Percebe-se que nas capacitações analisadas, as saídas de campo foram o momento de interação social entre os cursistas e entre os cursistas e os educadores. Também se observou que os cursistas assimilaram melhor as discussões em sala nas saídas de campo, a partir das atividades onde realizavam mapeamento ou evidenciavam feições de risco mostradas em sala. Além disso, eram nessas atividades que se percebeu maior interatividade dos educandos, onde faziam perguntas, discutiam entre eles e mostravam-se atentos as explicações dos educadores.

Propõe-se também o uso da pedagogia crítica do lugar principalmente nas capacitações voltadas para os moradores, já que ela garante que esses cursos olhem para problemática do local e que propostas de melhorias para o ambiente sejam pensadas. Garantindo, deste modo, que os moradores se envolvam e valorizem o ambiente onde habitam. Entretanto, apesar dos educadores buscarem usar a pedagogia crítica do lugar nas capacitações, como houve pouca participação de moradores, não é possível afirmar que mudanças nas comunidades serão realizadas.

Percebe-se que as capacitações estudadas estão fora do contexto do gerenciamento participativo de riscos proposto pela PMSP, assumindo o papel de ações pontuais, sem uma relação integrada com o todo. Para que este atual cenário mude, é necessária maior articulação entre as diversas secretarias da prefeitura, bem como ações diretamente na e com a comunidade onde os riscos a movimentos de massa estão presentes.

Como mencionado nos capítulos de metodologia e de análise das capacitações, não é possível colher os resultados dos impactos dos cursos estudados nos anos de 2012 e 2013. Entretanto, como foi constatado nesta pesquisa, por serem atividades pontuais e pouco integradas com um gerenciamento de riscos, evidencia-se que tenham contribuído pouco para prevenir e mitigar acidentes e desastres, e colaborado mais para melhorar a percepção de risco dos indivíduos que participaram das capacitações.

Sugere-se, também, nesta pesquisa, que alguns indicadores e resultados sejam relevantes de serem analisados caso se deseje avaliar o impacto de capacitações semelhantes às estudadas nesta dissertação. Em relação aos indicadores, pode-se observar qual foi o público-alvo proposto e atingido, fase do gerenciamento de risco em que a capacitação se enquadra, conteúdo das capacitações, uso ou não da pedagogia crítica do lugar, e papel didático das saídas de campo. Como resultado, podem ser analisados, a mudança ou não da percepção de risco, formação ou não de multiplicadores, mobilização ou não da comunidade, uso ou não do gerenciamento participativo dos riscos por parte da comunidade, aprimoramento ou não dos técnicos no modo de atuar nas comunidades, diminuição ou não do número de áreas de risco e moradores desses locais, e aumento ou não do número de novas ocupações em áreas de risco.

E por fim, apresentam-se diretrizes gerais para esses tipos de capacitação de educação não formal. Considerando o que foi pesquisado, recomendam-se a padronização dos conceitos, uso de saídas de campo e da pedagogia do lugar. Também sugere-se que as capacitações sejam diferenciadas conforme o público-alvo e local onde ela ocorra, levando em consideração as particularidades do público e do lugar. É interessante o uso de linguagem simples, sem exagero de termos técnicos, e um número de participantes condizente com o número de monitores disponíveis para as saídas de campo (uma média de um monitor para cinco/seis cursistas). E para garantir melhores resultados na prevenção e mitigação de acidentes e desastres a movimentos de massa, sugere-se que as capacitações sejam melhor integradas ao gerenciamento participativo de riscos e sejam oferecidas em maior quantidade (atendendo um maior número de moradores e diferentes perfis de técnicos que atuam em áreas de risco) e distribuídas em diferentes regiões da cidade. Nas capacitações voltadas para moradores é interessante que ocorram na comunidade onde a

área de risco se encontra e que melhores estratégias para divulgação sejam pensadas, com ajuda de lideranças locais e/ou instituições atuantes no bairro.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALEXANDER, David. Vulnerability to Landslides. In: GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcom; CROZIER, Michael J. **Landslide Hazard and Risk**. Hoboken, NJ, United States: John Wiley & Sons, 2004. cap. 05, p. 175-198.

ALHEIROS, Margareth Mascarenhas; SOUZA, Maria Ângela de Almeida; BITOUN, Jan; MEDEIROS, Sônia Maria Gomes de Matos; JÚNIOR, Washington Moura Amorim. **Manual de ocupação dos morros da região metropolitana do Recife**. Recife: Fundação de Desenvolvimento Municipal, 2003.

AMARAL, Rosangela do; GUTJAHR, Mirian Ramos. **Desastres naturais**. São Paulo: IG/SMA, 2011.

ANTUNES, Angela; PADILHA, Paulo Roberto. **Educação Cidadã, Educação Integral: fundamentos e práticas**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

ASSARAF, Orit Ben-Zvi; ORION, Nir. Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 42, no. 5, pag 518-560, 2005.

AUGUSTO FILHO, Oswaldo. Caracterização geológico-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: 1a. Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas (COBRAE), 1992, Rio de Janeiro, Anais, Rio de Janeiro: ABMS/ABGE/PMRJ/SMO/GEORIO, 1992, v.2, p. 721-733.

AVEIRO, Lilian Garcia. **Mapa de relevo e geologia do município de São Paulo – ADA**. Prefeitura do Município de São Paulo: São Paulo, 2011. 1 mapa, color. Escala 1:100.000.

AVEIRO, Lilian Garcia. **Mapa geológico do município de São Paulo – ADA**. Prefeitura do Município de São Paulo: São Paulo, 2011. 1 mapa, color. Escala 1:60.000.

AVEIRO, Lilian Garcia. **Mapa de declividade do município de São Paulo – ADA**. Prefeitura do Município de São Paulo: São Paulo, 2011. 1 mapa, color. Escala 1:60.000.

BAAS, Stephan; RAMASAMY, Selvaraju; DEPRYCK, Jenny Dey; BATTISTA, Federica. **Disaster Risk Management**. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2008.

BRASIL. LEI No. 12.608/2012, de 10 de Abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil; autoriza a criação de sistemas de informações e monitoramento de desastres. Disponível

em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 21 de Out de 2012.

BONDUKI, Nabil. **Habitar São Paulo**: reflexões sobre a gestão urbana. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.

BURGA, Jorge Dávila Burga. Dicionario geológico. Segunda Edición. Lima – Peru: Talleres Gráficos, Full Graphic S.R.L., 1995.

BUTLER, David R.; DECHANO, Lisa M. Landslide risk perception, knowledge and associated risk management: case studies and general lessons from glacier National Park, Montana, USA. In: GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcom; CROZIER, Michael J. **Landslide Hazard and Risk**. Hoboken, NJ, United States: Jonh Willey & Sons, 2004. cap. 06, p. 202-218.

CAMPOS, Armando. **Educacion y prevencion de desastres**. La Red, Flacso e Unicef, 1998. Disponível em: <www.deseredando.org>. Acesso em: 01 de Agosto de 2012.

CARDONA, O. D. La necesidad de repensar de manera holistica los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: “Una crítica y uma revisión necessaria para la gestión”. In: INTERNATIONAL WORK-CONFERENCE ON VULNERABILITY IN DISASTER THEORY AND PRACTICE. Wageningen, Holanda: Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre, 2001.

CARNEIRO, Ana Maria; ANDRADE, Cibele Yahn de; TELLES, Stella Maria Barberá da Silva. Avaliação continuada do programa de Formação Interdiscipinar Superior da Unicamp: uma proposta metodológica. In: *Revista de Monitoramento e Avaliação*. Número 2. Julho-Dezembro 2011. Pag. 26-45.

CARVALHO, Celso Santos; MACEDO, Eduardo Soares de; OGURA, Agostinho Tadasho [org.]. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rio**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisa Tecnológicas, 2007.

CARVALHO, Celso Santos; GALVÃO, Thiago [org.]. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas**: guia para elaboração de políticas municipais. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Allience, 2006.

CARVALHO, Maria Crista de Moura. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2008.

CASTRO, Paula Felício Drummond de. **Avaliação de impacto de programas de pesquisa em biodiversidade**. Campinas, 2011. Tese de Doutorado - Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2011.

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS – CGE. Centro de Gerenciamento de Emergências. Disponível em: [<http://www.cgesp.org/v3/>]. Acesso em: [08 de Fev. 2014].

CERQUEIRA, Diomário Coelho. **Vulnerabilidade das famílias residentes em áreas de risco de deslizamento em Cubatão (SP)**. Campinas, 2010. Dissertação de mestrado – Departamento de Demografia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

CERRI, Leandro Eugênio da Silva; AMARAL, Claudio Palmeiro do. Riscos Geológicos. In: SANTOS, Antonio Manoel dos; BRITO, Sérgio Nertan Alves de. **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

CERRI, Leandro Eugenio da Silva. **Subsídios para a seleção de alternativas de medidas de prevenção de acidentes geológicos**. Rio Claro: Unesp, 2001. Tese Livre-Docente – Departamento de Geologia Aplicada, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2001.

CLIMAGE & DEVELOPMENT KNOWLEDGE NETWORK – CDKN. **Gerenciando extremos climáticos e desastres na América Latina e no Caribe: Lições do relatório SREX**. CDKN, 2012.

COMPIANI, Maurício. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. *Ciência e Educação*, v. 13, n.1, p. 29-454, 2007.

COMPIANI, Maurício; CARNEIRO, Celso Dal. Ré. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Ensenanza de las Ciencias de la Terra*, vol 1, num 2, 1993.

COORDENAÇÃO DE AÇÕES PREVENTIVAS - CAPR. **Termo de referência para implantação do “Gerenciamento participativo de riscos geológico e hidrológico” nas comunidades localizadas em áreas de risco geológico e hidrológico**. São Paulo, Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, 2013.

COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL. Histórico. Disponível em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portal_defesacivil/conteudo/institucional.html#>. Acesso em: 26 de Jan. 2014.

CORREIO DO POVO. Chuva diminui em SC, mas segue alerta para deslizamentos. *Correio do Povo*, Porto Alegre, 22 de Set. 2013. Disponível em: <<http://www.correiodopovo.com.br/Noticias/?Noticia=508172>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

COSPAR INFORMATION BULLETIN. **International decade for natural disaster reduction**. Volume 1988, Issue 113, December 1988, Pages 39-42. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0045873288900861>>. Acessado em: [17 de Out. De 2013]

CROZIER, Michael J.; GLADE, Thomas. Landslide Hazard and Risk: Issues, Concepts and Approach. In: GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcom; CROZIER, Michael J. **Landslide Hazard and Risk**. Hoboken, NJ, United States: John Wiley & Sons, 2004. cap. 01, p. 1-40.

CRUDEN, David M. e VARNES, David J. Landslide types and processes. IN: TURNER, A. Keith and SCHUSTER, Robert L. (org) **Landslides: investigation and mitigation**. Washington, United States of America: National Academy of Science, 1996.

CRUDEN, D. M. The first classification of landslides? In: **Environmental & Engineering Geoscience**, vol. IX, No. 3, August 2003, pp. 197-200.

DAVIS, Mike. **Planeta Favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.

FONTES, Breno Augusto Souto-Maior. Assentamentos Populares Urbanos e Meio Ambiente. Dados, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52581998000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 July 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRODMAN, Robert. O raciocínio geológico: a geologia como uma ciência interpretativa e histórica. In: *Terrae Didactica*, 6(2): 88-99. Campinas, 2010.

G1. Chuva dá trégua, mas Defesa Civil alerta para deslizamento de terra. *G1*, Santa Catarina, 24 de Set. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2013/09/chuva-da-tregua-mas-defesa-civil-alerta-para-deslizamentos-de-terra.html>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

G1. Estudo recente alertava sobre risco de deslizamento em Petrópolis, RJ. *G1*, Rio de Janeiro, 24 de Março 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/03/estudo-recente-alertava-sobre-risco-de-deslizamento-em-petropolis-rj.html>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcolm; CROZIER, Michael. Glossary. In: GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcolm; CROZIER, Michael. **Landslide Hazard and Risk**. Hoboken, NJ, United States: John Wiley & Sons, 2004.

GLADE, Thomas; CROZIER, Michael. The nature of landslide hazard impact. In: GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcolm; CROZIER, Michael. **Landslide Hazard and Risk**. Hoboken, NJ, United States: John Wiley & Sons, 2004.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e cultura política** – impactos sobre o associativismo do terceiro setor. 5ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GRUENEWALD, David A. Foundations of place: a multidisciplinary framework for place-conscious education. *American Educational Research Journal*, Fall 2003, Vol. 40, no. 3, pp. 619-654.

GRUENEWALD, David A. The best of both worlds: a critical pedagogy of place. *Educational Researcher*, vol 32, no. 4, pag 3-12, 2003.

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. Novo dicionário geológico-geomorfológico. 9a. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

GUHA-SAPIR, Debby *et al.* **Annual Disaster Statistical Review 2011** – The numbers and trends. Ciaco Imprimerie: Louvain-la-Neuve (Belgium), 2011

HARMSWORTH, Garth; RAYNOR, Bill. Cultural consideration in landslide risk perception. In: GLADE, Thomas; ANDERSON, Malcolm; CROZIER, Michael J. **Landslide Hazard and Risk**. Hoboken, NJ, United States: John Wiley & Sons, 2004. cap. 07, p. 219-249.

HOLLAND, Geoff. L. Observations on the International Decade for Natural Disaster Reduction. In: *Natural Hazards*, vol. 2, pp.77-82, Kluwer Academic Publishers, 1989.

INFANTI JR, Nelson & FILHO, Nilton Fornasari. Processos de dinâmica superficial. In: OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos; BRITO, Sérgio Nertan Alves de. **Geologia de engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/indicadores_sociais_munic_ipais/indicadores_sociais_municipais_tab_pdf.shtm>. Acessado em: [02 de Abril de 2012]

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades@. Disponível em: [<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=355030>]. Acessado em: [08 de Fev. 2014]

INSTITUTO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS (IPMET). Banco de Dados de Desastres. Disponível em: <http://www.ipmet.unesp.br/index2.php?abre=ipmet_html/defesa_civil/index.php>. Acessado em: [02 de Fevereiro de 2014]

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Relatório Técnico: Prefeitura Municipal de São Paulo. São Paulo, 2010.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - ISDR. **Hyogo Framework for action 2005-2014**: Building the resilience of nations and communities to disasters. Geneva: International Strategy for Disaster Reduction, 2007.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - ISDR. **Framework for action**: for the implementation of the International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). International Strategy for Disaster Reduction, 2001.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - ISDR. UNISDR – The United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Panamá. Disponível em: <<http://www.eird.org/index-eng.htm>>. Acesso em: 07 de Ago de 2012.

INTEGRATED RESEARCH ON DISASTER RISK. **Forensic Investigation of Disasters**: The FORIN Project. Beijing: Integrated Research on Disaster Risk, 2011.

KELLER, Edward A. Landslides and Related Phenomena. In: KELLER, Edward A. **Environmental Geology**. Seventh Edition. Prentice Hall: Upper Saddle River, New Jersey, 1996.

KELLER, Edward A. Natural hazards: an overview. In: KELLER, Edward A. **Environmental Geology**. Seventh Edition. Prentice Hall: Upper Saddle River, New Jersey, 1996.

KING, Chris. Geoscience education: an overview. *Studies in Science Education. School of Public Policy and Practice: Education*, Keele University, Staffordshire, UK, 2008.

LAVELL, Allan. Gestión de Riesgos Ambientales Urbanos. In: RED DE ESTUDIOS SOCIALES em PREVENCIÓN DE DESASTRES em AMÉRICA LATINA. Lima, Perú: La Red, 1999. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/articulos/1999/grau/>> Acesso em: 20 de Ago de 2012.

LAVELL, Allan. **Local Risk Management** – ideas and notions relating to concept and practice. United Nations Development Programme: Panama, 2003

LISBOA, Vinícius. Deslizamento visita abrigo de vítimas de deslizamento no Bumba (RJ). *UOL*, Rio de Janeiro, 03 de Abril 2013. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/04/03/defensoria-visita-abrigo-de-vitimas-de-deslizamento-no-bumba-rj.htm>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

LISTO, Fabrizio de Luiz Rosito; VIEIRA, Bianca Carvalho. Mapping of risk and susceptibility of shallow-landslide in the city of São Paulo. In: *Geomorphology*, 169-170 (2012).

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. [org] **Sociedade e meio ambiente:** a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2008.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. [org] **Educação ambiental:** repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez. 2008.

MACEDO, Eduardo Soares de. **Elaboração de cadastro de risco iminentes relacionado a escorregamentos:** avaliação considerando experiência profissional, formação acadêmica e subjetividade. 275p. Tese de doutorado – Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2001.

MARCELINO, Emerson Vieira. **Desastres naturais e geotecnologias:** conceitos básicos. São José dos Campos: INPE, 2008.

MARCHIORI-FARIA, Daniela Giro & SANTORO, Jair. Gerenciamento de desastres naturais. In: TOMINIGA, L. K., SANTORO, J., AMARAL, R. do (org.). **Desastres Naturais:** conhecer para prevenir. 1 ed., 2a. Reimpressão. São Paulo: Instituto Geológico, 2011.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades:** alternativas para a crise urbana. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI). Histórico da Defesa Civil. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/historico-sedec>>. Acesso em: 28 de Out. 2013.

MITRE, Mariana Pedrosa; MACEDO, Eduardo Soares de; MIRANDOLA, Fabrício Araujo. Áreas de risco: informação para prevenção. [filme-vídeo]. Roteiro de Eduardo Soares de Macedo; Fabrício Araujo Mirandola; Mariana Pedrosa Mitre, direção de Mariana Pedrosa Mitre. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2012. 11min28s.

MORAN, Emilio F. **Nós e a natureza:** uma introdução às relações homem-ambiente. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2008.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MOURA, Érika Ferreira. **Percepção de risco em áreas de população vulnerável a desastres naturais no município do Guarujá-SP**. Campinas: Unicamp, 2011. Dissertação de mestrado – Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, 2011.

NEUEENDORF, klaus K. E.; MEHL JR, James P.; JACKSON, Julia A. **Glossary of Geology**. Fifth Edition. Alexandria, Virginia, USA: American Geological Institute, 2005.

NOGUEIRA, Fernando Rocha. **Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos**: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. Rio Claro: Unesp, 2012. Tese de doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista – Unesp, Rio Claro, 2012.

ORION, Nir. Earth science education: from theory to practice – implementation of new teaching strategies in different learning environments. In: MARQUES, Luís; PRAIA, João. **Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário**. Aveiro – Portugal: Universidade de Aveiro, 2001.

POPULATION REFERENCE BUREAU – PRB. PRB's 2012 World Population Clock. Disponível em: <<http://www.prb.org/Publications/Datasheets/2012/2012populationclock.aspx>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

POTAPOVA, M. S. Geologia como uma ciência histórica da natureza. *Terrae Didática*, 3 (1): 86-90.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP).. Portal da Prefeitura de São Paulo. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/portalpmsp/homec.jsp>>. Acesso em 17 de Abr. 2013.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). Dados demográficos dos distritos pertencentes as subprefeituras. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/dados_demograficos/>. Acesso em: 01 de Julho de 2013.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). Sobre a UMAPAZ. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/umapaz/sobre_a_umapaz/index.php?p=243>. Acesso em: 09 de Fev. 2014.

PRESS, Frank, GROTZINGER, John, SIEVER, Raymond, JORDAN, Thomas. (org). **Para entender a Terra**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

RODRIGUES, Sergio Kleinfelder. **Geologia urbana da Região Metropolitana de São Paulo**. 1998. 171 pg. Tese de doutorado – Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

SANTOS, Álvaro Rodrigues. Áreas de risco: a lei no. 12.608 e os limites dos alertas pluviométricos. **VITRUVIUS. Drops**. São Paulo, 005.06, ano 12, abr 2012. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/12.055/4333>>. Acesso em: [03 de Fev de 2013].

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**: Fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. 6 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. 2 ed. São Paulo: HUCITEC, 1994.

SEMPLA – Secretaria Municipal de Planejamento. **Mapa Hipsométrico** – município de São Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo: São Paulo, 2008. 1 mapa, color.

SCHEUREN, J-M *et al*, 2008. **Annual Disaster Statistical Review** – The numbers and trends 2007. Jacoffset Printers: Melin (Belgium), 2008.

SOUZA, Lucas Barbosa; ZANELLA, Maria Elisa. **Percepção de Riscos Ambientais**: Teoria e Aplicações. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

TERRA. RJ: deslizamentos em Angra dos Reis deixam ao menos 37 desalojados. *Terra*, Rio de Janeiro, 24 de Março 2013. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/brasil/cidades/rj-deslizamentos-em-angra-dos-reis-deixam-ao-menos-37-desalojados,38a8fb45d1b9d310VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

TOMINAGA, Lília Keiko. Desastres Naturais: por que ocorrem? In: TOMINAGA, Lília Keiko *et al*. **Desastres naturais**: conhecendo para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TOMINAGA, Lília Keiko. Análise e mapeamento de risco. In: TOMINAGA, Lília Keiko *et al*. **Desastres naturais**: conhecendo para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TOMINAGA, Lília Keiko. Escorregamentos. In: TOMINAGA, Lília Keiko *et al*. **Desastres naturais**: conhecendo para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

UNIVERSIDADE ABERTA DO MEIO AMBIENTE E CULTURA DE PAZ – UMAPAZ. Blog UMAPAZ. Disponível em: <<http://blogumapaz.blogspot.com/>>. Acesso em 17 de Abr. 2013.

UNITED NATIONS – UN. **The world at six billion**. New York: United Nations, 1999. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/population/publications/sixbillion/sixbillion.htm>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

UNITED NATIONS – UN World Urbanization Prospects: The 2011 Revision. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, CD-ROM Edition. New York: United Nations, 2012. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/Urban-Rural-Population.htm>>. Acesso em: 19 de Out. De 2013.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - UNISDR. Geneva, Switzerland. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/>>. Acesso em: 07 de Fev. 2014.

UNITED STATES CENSUS BUREAU (U.S. CENSUS BUREAU). U.S. And World Population Clock. Disponível em: <<http://www.census.gov/popclock/>>. Acesso em: 19 de Out. 2013.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY - USGS . Landslide types and processes. In: USGS (UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY). **Fact Sheet**. United States of America, 2004 Disponível em: <<http://www.usgs.gov/fs/2004/3072/>>. Acesso em: 2 de Jan. 2013.

VARNES, David J. **Landslide hazard zonation: a review of principles and practice**. Paris: United Nations Educational, 1984.

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO :: Curso de Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco

Aspectos Sociais:

Nome _____ Idade: ____ Sexo: F() M()

Telefone/Celular: _____ e-mail: _____

Secretaria

SMSU – Defesa Civil SMSU – CGM SEHAB SMS - PAVS

SMS – UBS SME Subprefeitura

Outra. Especificar: _____

Grau de Escolaridade

Ensino Fundamental Ensino Médio

Ensino Superior Cursando Ensino Fundamental Incompleto

Ensino Médio Incompleto Ensino Superior Completo

Se funcionário da Prefeitura, há quanto tempo?

até 1 ano entre 1 e 2 anos entre 2 e 5 anos

entre 5 e 10 anos mais de 10 anos

Para as questões abaixo assinale a(s) alternativa(s) que melhor represente(m) a sua opinião.

1. Motivos para realizar o curso:

() ganhar pontos () aprender elaborar laudos e perícias para áreas de risco

() interesse no assunto () conhecer os problemas da comunidade onde trabalha

() pedido do seu supervisor () aprender a operar e elaborar planos preventivos

() aprender a mapear áreas de risco () aprender a gerenciar áreas de risco

() passar o tempo () não sabe

() outros motivos. Especificar: _____

2. Soube do curso através:

() email marketing () site da prefeitura () cartaz

() divulgação interna () indicação do chefe do setor () funcionários da

prefeitura

() outros. Especificar: _____

3. Já participou de curso(s) com conteúdo semelhante.

() não () sim.

Cite: _____

Referente ao conteúdo do curso

4. Os assuntos abordados no curso, para você, são:

() novos, nunca tinha ouvido falar

() novos, mas já tinha ouvido falar

() já conhecia, mas o curso complementou meus conhecimentos

() já conhecia, e o curso não acrescentou nada aos meus conhecimentos prévios

() outros.

Especificar: _____

5. O conteúdo abordado no curso, para você, é:

() muito bom () bom () mediano () ruim

6. O conteúdo do curso, para você:

- está perfeito
- poderia ser mais aprofundado
- poderia ser mais simplificado
- outros. Especificar: _____

7. Assinale os conteúdos abaixo que aprendeu durante o curso:

- risco percepção de risco perigo natural vulnerabilidade
- escorregamento desastre natural acidente gerenciamento de riscos
- solapamento ações estruturais ações não estruturais mapeamento de áreas de risco
- mitigação grau de risco elaboração e operação de planos preventivos
- outros. Citar: _____

8. Durante a aula teórica você sentiu-se a vontade para fazer perguntas sobre suas dúvidas?

- sim, e realizei sim, mas não perguntei
- não

9. Durante a aula de campo você sentiu-se a vontade para fazer perguntas sobre suas dúvidas?

- sim, e realizei sim, mas não perguntei
- não

10. Durante a aula em grupo você se sentiu a vontade para expressar suas ideias para os colegas?

- sim, e expressei minhas ideias sim, mas não expressei minhas ideias
- não

11. Numere, em ordem crescente o que mais gostou do curso, considerando: 1 (gostou muito), 2, 3, 4, 5 (menos gostou).

- aula teórica aula de campo dinâmica de grupo (último dia)
- CD com material outros. Cite: _____

12. O conteúdo do curso abrange os problemas da comunidade local onde trabalha?

- sim não

Sobre a importância do curso

13. Importância do conteúdo do curso para você:

- importante, trabalho numa região que tem área(s) de risco(s), mas não aplicarei o que aprendi no curso
- importante, trabalho numa região que tem área(s) de risco(s), mas não sei se aplicarei o que aprendi no curso
- importante, trabalho numa região que tem área(s) de risco(s), e aplicarei o que aprendi no curso
- mediano
- nem um pouco importante, não irei usar o conteúdo do curso

14. Como você pretende utilizar o conteúdo do curso?

- não sei
- não pretendo utilizar
- conversando com moradores de áreas de risco
- ajudando no gerenciamento de áreas de risco
- ajudando no mapeamento de áreas de risco
- ajudando na elaboração de laudos e perícias de áreas de risco
- na elaboração e operação de planos preventivos
- nas operações de emergência
- outros. Especificar: _____

15. Você acredita que este curso, através do seu trabalho, pode contribuir para:

mobilizar a comunidade

evitar novas ocupações

conscientização das comunidades

não sei

outros. Especificar: _____

16. Comentários

ANEXO 1⁸

Avaliação – Oficina Riscos Ambientais Urbanos

Nome:

Gênero:

F M

Idade:

até 20 anos 21 a 30 anos 31 a 40 41 a 50 anos
 51 a 60 anos acima de 61 anos

Formação:

Ensino médio Ensino superior Pós-graduação

Estudante:

Sim Não

Caso estudante, qual o curso: _____

Profissão: _____

Zona de residência:

Zona leste Zona Oeste Zona Sul Zona Norte
 Centro Outros

Primeira vez na UMAPAZ:

Sim Não

8

Questionário adaptado pela autora a partir do material cedido pelo UMAPAZ

Em relação ao curso, considerando escala de 1 a 5 onde 1 é péssimo e 5 é excelente, assinale para as questões abaixo o que achou em relação ao:

Conteúdo:

1 2 3 4 5

Material:

1 2 3 4 5

Relacionamento:

1 2 3 4 5

Relevância:

1 2 3 4 5

Participação:

1 2 3 4 5

Estrutura do Local:

1 2 3 4 5

Que importância tem este tema no seu cotidiano?

A partir deste curso, o que pretende modificar ou aplicar na sua vida?
