

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PREVENÇÃO
AOS DESASTRES NATURAIS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

André Luis Dutra Rodrigues

Santa Maria, RS, Brasil.

2008

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PREVENÇÃO
AOS DESASTRES NATURAIS**

por

André Luis Dutra Rodrigues

Monografia apresentada ao Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Departamento de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Ambiental.**

Orientadora : Prof^ª. Dra. Damaris Kirsch Pinheiro

Santa Maria, RS, Brasil.

2008

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós - Graduação em Educação Ambiental

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE
PREVENÇÃO AOS DESASTRES NATURAIS**

elaborado por
André Luis Dutra Rodrigues

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:

Damaris Kirsch Pinheiro
Professora Dr.
(Presidente/Orientador)

Jorge Orlando Cuellar Nogueira
Professor Dr. (UFSM)

Venice Teresinha Grings
Professora Dra. (UFSM)

Santa Maria, 22 de Dezembro de 2008.

O futuro é uma astronave, que tentamos pilotar. Não tem tempo, nem piedade, nem tem hora de chegar. Sem pedir licença, muda a nossa vida e depois convida a rir ou chorar. Nessa estrada, não nos cabe conhecer ou ver o que virá. O fim dela ninguém sabe ao certo onde vai dar...

(Vinícius de Moraes/Toquinho).

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PREVENÇÃO AOS DESASTRES NATURAIS

AUTOR: ANDRÉ LUÍS DUTRA RODRIGUES
ORIENTADORA: PROF.^a DRA. DAMARIS KIRSCH PINHEIRO
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 22 de dezembro de 2008.

O Brasil tem sido atingido freqüentemente pela ocorrência de desastres naturais associados a processos de dinâmica superficial e atmosférica. Santa Maria não foge a esta realidade mundial e a população mais carente sofre com a falta de infra-estrutura, prevenção e treinamento de pessoas na área de defesa civil acarretando perdas sociais, materiais e humanas. Neste sentido, acredita-se que a educação ambiental tem muito a auxiliar na compreensão destes fenômenos. Desta forma, este trabalho tem por objetivo principal difundir a filosofia de defesa civil usando a educação ambiental como ferramenta para produção e difusão de uma cartilha destinada a levar às crianças e jovens conhecimentos sobre os principais desastres naturais, suas características, causas, ocorrências, principais efeitos adversos e medidas preventivas de emergência, possibilitando o conhecimento prévio, a reflexão da realidade e a sensibilização e com isso o surgimento de uma nova consciência individual e coletiva. A cartilha trata de 17 tipos de desastres naturais que ocorrem em Santa Maria, assim como em outros locais. Os desastres levantados foram descritos separadamente por evento, identificando-se o evento desencadeador de desastre mais freqüente.

Palavras-chave: Educação Ambiental - Defesa civil – Habitações em locais de Risco

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL EDUCATION AS NATURAL DISASTER PREVENTIVE DEVICE

AUTHOR: ANDRÉ LUÍS DUTRA RODRIGUES

TUTOR: PROF. DR. DAMARIS KIRSCH PINHEIRO

Date and Place of Defense: Santa Maria, December 22th, 2008.

Brazil is frequently hit by the occurrence of natural disasters associated to processes of surface and atmospheric dynamics. Santa Maria does not escape this world reality and the less favoured populace suffers with the lack of infrastructure, prevention and personal training on the civil defense area, which causes social, material and human losses. With this purpose, it is believed that environmental education shall greatly help in understanding these phenomena. In this manner, this monograph has as main objective propagate the civil defense philosophy utilizing the environmental education as a tool for producing and distributing of a handbook designated for conveying knowledge about main natural disasters, its features, causes, occurrences, main adverse effects and emergency preventive measures to children and young people, granting previous knowledge, reflection on reality and the sensitizing, and through these, the creation of a new individual and collective awareness. The handbook deals with 17 natural disaster types that occur in Santa Maria as well as in other places. The investigated disasters are separately described by event, the most frequent triggering event being identified.

Keywords: Environmental Education – Civil Defense – Endangered Homes

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização do Município de Santa Maria.....	33
FIGURA 2 – Área de Risco na Vila Carolina, o Círculo Localiza a Área Visitada	36
FIGURA 3 – Área de Risco na Vila Bilíbio, Primeira Área Visitada	36
FIGURA 4 – Área de Risco na Vila Lídia, Terceira Área Visitada	37
FIGURA 5 – Micro Bacia do Arroio Cadena	37
FIGURA 6 – Aulas em Sala de Aula	42
FIGURA 7 – Áreas de Risco na Vila Lídia em Santa Maria.....	43
FIGURA 8 – Modificações do Leito do Arroio Cadena na Vila Lidia	43
FIGURA 9 – Áreas de Risco na Vila Carolina em Santa Maria.	44
FIGURA 10 – Áreas de Risco na Vila Bilíbio em Santa Maria.	35

Lista de Anexos

FIGURA A1 – Arroio Cadena no Bairro Carolina.....	54
FIGURA A2 – Alagamento na Zona Oeste da cidade de Santa Maria	54
FIGURA A3 – Antes da Retirada das Casas da Área de Risco Na Vila Lídia.....	55
FIGURA A4 – Depois da Retirada das Casas da Área de Risco Na Vila Lídia.....	55
FIGURA A5 – Antes da Retirada das Casas da Área de Risco Na Vila Lídia.....	55
FIGURA A6 – Depois da Retirada das Casas da Área de Risco Na Vila Lídia.....	55
FIGURA A7 – Descarrilamento de Vagões no Bairro Campestre.	56
FIGURA A8 – Descarrilamento de Vagões no Bairro Campestre.	56
FIGURA A9 – Descarrilamento de Vagões no Bairro Campestre.	56
FIGURA A10 – Áreas de Risco de Deslizamento, Escorregamento, Enchentes e Desbarrancamento nos Bairros Itararé e Carolina.....	57
FIGURA A11 – Áreas de Risco de Deslizamento, Escorregamento, Enchentes e Desbarrancamento nos Bairros Itararé e Carolina.....	57
FIGURA A12 – Áreas de Risco de Deslizamento, Escorregamento, Enchentes e Desbarrancamento nos Bairros Itararé e Carolina.....	57

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Crescimento Populacional de Santa Maria no Período de 1950 a 2000.	35
QUADRO 2 – Temas do Programa Pequeno Cidadão 3º Edição e os Assuntos que Foram Destacados.....	47.

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	9
2 OBJETIVOS	15
2.1. Objetivos Gerais	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1. Os Desastres Naturais no Brasil	22
3.1.1. Classificação dos Riscos e Desastres	23
3.1.2. Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública	25
4 MÉTODOLOGIAS APLICADAS E PRINCÍPAIS RESULTADOS OBTIDOS	30
4.1. Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena	36
4.2. Material utilizado	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
6 BIBLIOGRAFIA	50
7 ANEXOS	53

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os desastres humanos de natureza social resultam de desequilíbrios provocados por ações ou omissões humanas sobre os ecossistemas urbanos e rurais, onde vivem e produzem, e também em sistemas sociais, culturais, econômicos e políticos desenvolvidos pelo homem ao longo de sua história. Há aproximadamente cinco milhões de anos teve início à evolução da espécie humana, a qual assumiu o domínio sobre a biosfera e se estruturou social e politicamente, desenvolveu cidades e incrementaram a produção nos mais diversos setores.

Com o decorrer do tempo e com a evolução tecnológica, o globo terrestre se transformou em uma aldeia global onde todos os continentes estão interligados e interdependentes. O resultado desta evolução foi o incremento do poder econômico, e a conseqüente concentração do poder gerou desequilíbrio e contribuiu para aumentar os riscos de desastres resultantes do relacionamento desarmônico entre homem e o meio ambiente, entre diferentes estratos sociais e principalmente entre países.

Estudos demonstram que, em função do crescimento demográfico, neste último século os desastres naturais produziram danos e prejuízos muito superiores aos provocados pelas guerras em todas as partes do globo terrestre.

Os desastres provocados por ações ou omissões do homem são cada vez mais intensos e freqüentes, em função do desenvolvimento econômico e tecnológico despreocupados com a segurança das populações. Em muitos países, o desenvolvimento imediatista e o crescimento urbano provocaram a deterioração do meio ambiente e agravaram a vulnerabilidade dos ecossistemas humanos, contribuindo para elevar os níveis de insegurança ligados a desastres naturais ou humanos, ou de natureza tecnológica. A realidade mostra hoje a fragilidade do homem diante de problemas causados pelos desastres naturais.

A falta da percepção de risco faz com que aumentem o número, a cada ano, de vítimas de desastres naturais que poderiam ser evitados. As populações mais pobres não estão preparadas para enfrentar nem mesmo aqueles de natureza cíclica e de caráter sazonal, como as secas, as inundações e os escorregamentos de solos, entre outros. A natureza começou a dar demonstrações de suas forças; vulcões, ciclones, furações, secas, incêndios, maremotos, tsunamis, terremotos varreram o globo de norte a sul de leste a oeste, não houve diferenças entre pobres ou ricos, brancos ou negros. A

humanidade se viu diante de sua obra e então percebeu a necessidade de repensar seu modelo de desenvolvimento: um novo modelo deveria conter a destruição até então causada pelo homem. Como que pela primeira vez, o homem que tanto atacou a natureza pediu uma trégua, criando, para tanto, leis que previam punições através de multas e privações de liberdade a quem utilizasse de forma comprometedoras os recursos naturais. Porém, para a complexidade do ser humano, a lei só existe e é executada quando, junto com ela, se demonstra os motivos que a levaram a ser criada e os benefícios que virão a partir desta nova forma de agir e pensar. Esta consciência e comprometimento só seriam possíveis através de educação ambiental e é neste sentido que surge o termo educação, associando educação a legislação, onde pessoas ou comunidades conscientes de seus direitos e deveres coletivos devem manter a qualidade ambiental para as suas e as futuras gerações.

A partir das conferências de Roma em (1968), Estocolmo (1972), Belgrado (1975), chega-se até Tbilisi (1977), onde surgiu a declaração sobre a Educação Ambiental, que considera urgente o treinamento de pessoas e a confecção de materiais didáticos e difusão de informação sobre a Educação Ambiental – EA, sendo seguida pela conferência de Moscou em 1987. No Brasil, em Agosto 1981 foi criada a Lei 6.938, que dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Em 1988, o Brasil ganha uma nova Constituição, com as Leis ambientais entre as mais avançadas do Mundo. Na conferência do Rio de Janeiro (ECO-92), entre os documentos mais importantes elaborados a Agenda 21, que é a lista de metas necessárias para evitar o esgotamento dos recursos naturais, seu capítulo 36 destaca-se, tratando da Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento, reforçando a urgência de envolver todos os setores da sociedade através de Educação Ambiental Formal e não – Formal. Também foi formulado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, cuja importância foi definir o marco político para projeto pedagógico da Educação Ambiental. As metas da Agenda 21 devem ser seguidas pela Federação, Estados e Municípios, que terão que trabalhar no sentido de executá-las. Fica claro que há uma correlação entre:

- _ Desenvolvimento sustentável e responsável;
- _ Redução de desastres;
- _ Proteção Ambiental;
- _ Bem estar social.

Portanto, é necessário o desenvolvimento e planejamento prioritário de estratégias que contemplem ensinamentos de defesa civil e a educação ambiental em áreas de risco, como apoio e prevenção aos desastres naturais. As recomendações da conferência de Tbilisi (1977) e estudos efetuados em vários países, que se preocupam com a questão ambiental, apontam a educação ambiental como maneira mais eficiente para o desenvolvimento da consciência crítica sobre o tema.

No Brasil, devido ao seu tamanho geográfico, as condições climáticas, fisiográficas e ao grau de desenvolvimento está sujeito a um número elevado de desastres e situações de emergências que podem provocar mortes, feridos, incapacidades físicas, temporárias e definitivas, além de causar danos às propriedades, bens, serviços, à produção agrícola, pecuária e ao meio ambiente. As verbas aplicadas em socorro e na assistência às vítimas dos desastres e calamidades públicas representam uma cifra muito grande que muitas vezes passa despercebida.

De acordo com Casseti (1991), os primeiros estudos relacionados aos desastres naturais na Ciência Geográfica tratam o tema com uma perspectiva malthusiana, onde o pobre é o mais afetado, não somente pela falta de recursos, mas, principalmente, pela tendência de se reproduzir rapidamente. Um exemplo clássico de se culpar a vítima pelo acidente é o que acontece no país, pois é mais fácil para os políticos criticarem uns aos outros e colocar a culpa na ignorância das populações menos favorecidas do que resolver a verdadeira causa do problema destas comunidades.

O autor afirma ainda que a externalização da natureza, com relação à atividade humana, dentro da concepção positivista de natureza, tipifica os acidentes: primeiramente, a interpretação aceita o desastre como natural, significando, com efeito, que são "atos de Deus"; uma segunda abordagem entende a ocorrência dos desastres como "uma interface entre uma população vulnerável e um evento externo" (como se a natureza fosse neutra); e a terceira, equivale à dissolução da natureza externa.

A lógica malthusiana conduz à seleção lógica, segundo a qual as vítimas devem ser socorridas depois do evento, ao invés de previamente atendidas "Os fenômenos de enchentes são atribuídos à pura autonomia da natureza, ou seja, são vistos como o resultado dos processos essencialmente físicos, como os climatológicos. São considerados atos de Deus a que se subordinam as influências sociais" (Casseti, 1991, p. 130).

Lorente (2004) acrescenta que esta visão fatalista inibe a ação de previsão e prevenção, conduzindo a população exposta ou atingida por um evento perigoso à resignação e ao conformismo. O que acontece até hoje em muitos lugares.

Com a preocupação mais acentuada com os eventos calamitosos, surge o debate sobre o meio natural. A preocupação de envolver a aplicação em suas pesquisas e de propor soluções para problemas particulares fez com que a educação ambiental surgisse como resposta e começasse a desenvolver pesquisas aplicadas.

Na área da Geografia, Gregori (1992) observa que, na medida em que os estudos relacionados ao impacto humano levaram a Geografia física andar em direção aos problemas aplicados, foi necessário alterar as atitudes com relação ao meio físico, o que ocorreu alicerçado em três tendências que são complementares entre si. Primeiramente, a tendência de se analisar os eventos extremos, porque são eles que podem causar prejuízos e danos. Destacam-se nessa tendência os estudos de Chapperton (1972) sobre danos provocados por vulcões. A segunda tendência se refletiu na justaposição de investigações do meio físico e da relevância socioeconômica, em trabalhos de Chorley (1969) e Maunder (1970). A terceira diz respeito aos estudos sobre percepção ambiental, pois o estudo do meio ambiente depende do tempo, sendo a percepção, então, significativa. Nesta tendência, destacam-se trabalhos de Saarinen (1966) e Blong (1982).

Foram estas três tendências que formaram a base dos estudos sobre os desastres naturais. Entretanto, as origens das pesquisas sobre os "acazos naturais" estão relacionadas aos nomes de Raoul Montandon, na Europa e de Gilbert White, na América do Norte. Montandon estudava os terremotos, as erupções vulcânicas, os tsunamis, os furacões, os ciclones e as tempestades, as secas, as inundações, os incêndios e as enfermidades. Alguns estudos eram acompanhados de mapas extraídos de obras do geógrafo Emmanuel de Martonne e do vulcanólogo Fernand de Montessus de Ballore.

Em 1924, Ricardo Beltran, em uma publicação no Boletim da Real Sociedad Geográfica, fixou os principais objetivos da Geografia das Calamidades. O autor afirma que era necessário determinar as zonas onde ocorriam desastres que, segundo ele, são conseqüências de forças naturais seguidas de fatores humanos de ordem econômica e social.

Para tentar reverter os problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento socioeconômico e industrial, foi preciso criar ferramentas para conter a exploração não

planejada dos recursos naturais, começando então a elaboração das leis de proteção ambiental, que por si só não bastaram, pois faltava o comprometimento com a causa ambiental e o entendimento mais aprofundado da sociedade sobre o tamanho e a importância para o homem em proteger todos os sistemas que compõem o planeta Terra deixando-os em equilíbrio, ou seja, procurando a sustentabilidade deste ecossistema. As práticas educativas surgem como a ferramenta de resposta, onde comunidades ou instituições conscientes de seus direitos e deveres trabalham com objetivo de proteger o meio ambiente como um patrimônio mundial para essa e as futuras gerações. É neste contexto que se insere a educação ambiental, que através de várias ações procura a conservação, controle e recuperação do ambiente. Estas idéias vão ao encontro com as bases doutrinárias de defesa civil no que diz respeito à prevenção e preparação da sociedade para emergências e desastres, resposta e reconstrução.

No Brasil, a defesa civil em muitos locais se restringe a atuar somente durante ou depois dos desastres acontecer, pouco tem sido investido em capacitação de recursos humanos nos níveis mais baixos da população. Ainda não foi difundida a cultura de defesa civil dentro do princípio universal de que defesa civil é um dever de todo o cidadão e um direito da comunidade. O fato de que no Brasil não existam grandes e graves desastres súbitos de evolução aguda como terremotos, furações, erupções vulcânicas e tsunamis faz com a população, quando se depara com algum tipo de desastre, entre em pânico, agindo com despreparo e improvisação causando as pessoas envolvidas um maior desgaste físico, econômico e mental. É através das informações repassadas à sociedade que as pessoas adquirem condições para participar de modo consciente e ativo, exercendo assim suas ações de cidadania. A educação ambiental deverá envolver diferentes segmentos sociais, como professores, alunos, pais e demais pessoas ativas da comunidade, para desenvolver ações coletivas que visem à melhoria da qualidade de vida de todos. Os desastres relacionados com ecossistemas urbanos ou rurais tendem a se agravar, como consequência da inexistência de uma política de desenvolvimento sustentável e responsável e uma percepção subestimada da necessidade de harmonização entre o homem e a biosfera. Estes desastres estão relacionados com a ausência de preocupação com a proteção do meio ambiente, ao se promover o desenvolvimento agropecuário, a mineração, o desmatamento descontrolado, a explosão da frota de automóveis, a falta de um plano de zoneamento urbano e rural visando à ocupação racional do espaço geográfico. Os riscos relacionados com os desastres naturais tendem a crescer de importância e a redução dos mesmos

exige um esforço conjunto de planejamento estratégico de regulamentação e de disciplinamento no cumprimento das normas de segurança e de proteção ambiental estabelecidas. Portanto, a elaboração do mapeamento das áreas de risco, da confecção de uma cartilha que trata de vários tipos de desastres naturais e a transmissão destes conhecimentos para crianças e adolescentes vem preencher uma lacuna ainda pouco trabalhada, devido à insuficiência de estudos em áreas de riscos de desastres e identificação de vulnerabilidade em Santa Maria.

2. OBJETIVOS

2. 1. Objetivo Geral

Despertar nas crianças e adolescentes a percepção da importância de mudar nosso padrão de comportamento, evoluindo para outro padrão onde a proteção, conservação e preservação ambiental sejam o mais importante, possibilitando a sensibilização e o surgimento de uma nova consciência individual e coletiva.

2. 2. Objetivos Específicos

- 1- Identificar pontos e locais de risco de acidentes naturais na área urbana do município de Santa Maria; reconhecendo as áreas de risco através da pesquisa de campo;
- 2- Escolher uma destas áreas como objeto de estudo para o desenvolvimento do projeto no município e coletar dados onde constaram os riscos ambientais da área em estudo;
- 3- Confeccionar uma cartilha que auxilie o aluno a compreender, através de dicas, a como agir diante de um desastre natural;
- 4- Divulgar os resultados do trabalho alertando e prevenindo as crianças e adolescentes que residem em locais de risco sobre como agir em situações adversas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No século XXI, a convivência em sociedade democrática apresenta-se como fundamental para o aprendizado e permanência da diversidade, múltipla e una, plural e singular. Edgar Morin vê o ser humano na dimensão da tríade indivíduo espécie, resultado e agente da contínua interação entre indivíduos, que produz a sociedade, a qual simultaneamente produz e reproduz a espécie humana. Esta relação tríplice se unifica e se completa na medida em que é construída e construtora de si, sendo meio e fim uns dos outros, apóia-se, nutre-se e reúne-se favorecida pela democracia.

A relação e a unidade indivíduo, sociedade, espécie não são absolutas em si, são interdependentes, pressuposto da compreensão que conduza a complexidade humana, cuja realização é possível pela percepção e pelo exercício da responsabilidade, solidariedade e consciência coletiva pelos indivíduos na vida da comunidade. Os elementos constituídos da democracia e da própria complexidade humana só podem ser compreendidos no conjunto e nos exercícios das autonomias individuais, da efetiva participação comunitária e no sentido de pertencer à espécie humana. A complexidade humana pressupõe, portanto, a construção interativa e coletiva da democracia pela sociedade e pelo indivíduo, cidadão de direitos e de desejos, responsável e em harmonia com o ambiente em que habita e com as pessoas com as quais convive, produtor de interações que retroagem sobre o próprio indivíduo.

Para Morin (2001, p.109), a democracia “depende das condições que dependem do seu exercício: espírito cívico, aceitação de regra do jogo democrático”, ou seja, depende da tomada de consciência de cada ser humano, de cada um, enfim, de nós mesmos.

O paradigma da educação popular, inspirado no trabalho de Paulo Freire, tem contribuído de forma significativa para educação. A educação pública popular, a educação popular comunitária e a educação ambiental são hoje conquistas de educadores que acreditaram que haverá um futuro. Desta forma, as práticas deste tipo de educação constituem mecanismos de exercitar a cidadania. A noção de aprender a partir do conhecimento do sujeito, a noção de ensinar a partir de palavras e temas geradores, a educação como ato de conhecimento e de transformação social, a politicidade da educação é um legado da educação crítica e inovadora.

A escola cidadã é democrática e comunitária, pública e Estatal. A perspectiva que se tem é que a educação do futuro será, ou pelo menos deverá ser, contestadora, crítica, capaz de superar limites ainda não conhecidos, deverá ser mais voltada para o social do que para o cultural. Pais e educadores são os principais construtores das obras educativas, construídas com informações sobre aptidões, valores, atitudes e ações, convertendo oportunidade em experiências educativas de sociedades sustentáveis, apoiando na construção de metas a serem atingidas pela consciência de ações dirigidas ao bem comum, esclarecendo o indivíduo sobre suas responsabilidades em face dos outros seres humanos. Portanto, a pedagogia da práxis, como pedagogia capaz de obter transformações poderá surgir como referencial neste momento de mudanças.

As teorias cujos pressupostos epistemológicos pretendem superar as tendências aprioristas e empiristas são as conhecidas como interacionistas e construtivistas, entre elas citam-se as inspiradas em Piaget, Paulo Freire, Wallon e outros. Essa abordagem se diz interacionista porque o conhecimento é concebido como resultado da ação que se passa entre o sujeito e um objeto. O conhecimento não está no sujeito, como queriam os prioristas, nem no objeto como diziam os empiristas, mas resulta da interação entre ambos. Os pólos sujeito – objeto, homem – mundo, professor-aluno, que se achavam dicotomizados nas perspectivas anteriores, encontram-se aqui integrados, inter-relacionados, sem que se busque enfatizar um dos lados, já que ambos têm importância no processo. O ato de conhecer é dinâmico, devido ao ser humano passar por estágios progressivos de auto-organização, conhecimento, nos quais as estruturas formadas se sucedem, alternando mobilidade e estabilidade.

O passado e o futuro estão hoje presentes na vida do homem e influenciam na tomada de decisões importantes para os anos que seguem. Isto importa em mudanças profundas na concepção do que é humano, do que é racional. O homem irá conhecer a si mesmo no momento que ver o resultado de suas ações se materializarem perante seus olhos e tiver que escolher seu futuro, e olhar para dentro de si próprio.

O homem é a matriz produtora, organizadora e transmissora do conhecimento e nunca deverá ser colocado como escravo de suas invenções ou de sua própria tecnologia.

A educação para a compreensão contrapõe a compartimentação do saber, acessado apenas por especialistas de empresas anônimas ou do Estado, fechado e restrito a poucos. Nesta condição, o cidadão não tem direito de adquirir este saber

especializado, quando faz estudos para o ato, perdendo o direito de acessar e dispor deste conhecimento. O cidadão perde a qualidade ao participar das decisões importantes de sua sociedade. Amorin (2001, p.111) diz que “quanto mais à política se torna técnica mais a competência democrática regride”; isto estabelece um distanciamento entre as pessoas que dominam o conhecimento e a maioria dos cidadãos que não tem acesso e não tem condições de entendê-lo. Esta ruptura e o distanciamento do conhecimento classificam as pessoas e as impede de participar das políticas públicas, do uso de novas tecnologias, constituindo um obstáculo à democracia e ao domínio do conhecimento existente. A escola deverá tomar parte da transformação do homem e da adaptação deste às novas tecnologias. Na sociedade de informação, a escola deve servir como referência para fazer com que crianças, jovens e adultos saibam serem críticos, sensíveis e técnicos. A educação hoje é fator importante para assimilação de conhecimento, crescimento intelectual, social e econômico. Em consequência destes fatos, a escola também cresce, atingindo assim seus objetivos. O conhecimento tem mais valor quando construído coletivamente porque se divide o que se sabe e se aprende com o que os outros dividem conosco, aprendendo a partir da realidade que o aluno vivencia concordando com o pensamento de Paulo Freire.

Segundo LEFF (2001, pg.256):

“A educação ambiental fomenta novas atitudes nos sujeitos sociais, e novos critérios de tomada de decisões dos governos, guiados pelos princípios de sustentabilidade ecológica e diversidade cultural, internalizando-os na racionalidade econômica e no planejamento do desenvolvimento. Isto implica em educar para formar um pensamento crítico criativo e prospectivo, capaz de analisar as complexas relações entre processos naturais e sociais, para atuar no ambiente com uma perspectiva global, mas diferenciada pelas diversas condições naturais e culturais que o definem.”

Cabe a escola nesse contexto tomar o conhecimento como espaço de realização humana, de alegria, selecionar e rever criticamente a informação, formular hipóteses, ser criativa e inventiva, ser provocadora de mensagens, construir e reconstruir o conhecimento elaborado, enfim, ser gestora do conhecimento.

Henri Wallon (1879-1962) psicólogo e professor francês desenvolveu a teoria da psicologia escolar onde ensino e aprendizagem são faces de uma mesma moeda. Nessa unidade, a relação interpessoal professor-aluno é um fator determinante. Para atingir seus objetivos, o professor deve ter clareza de alguns pontos, que são:

confiar na capacidade do aluno é fundamental para que o mesmo aprenda; ao ensinar está promovendo o desenvolvimento do aluno e o seu próprio; ao desempenhar todas as suas tarefas no cotidiano escolar revela diferentes saberes que são temporais, plurais e heterogêneos; esses saberes são construídos no tempo, na socialização familiar, escolar, profissional, numa integração cognitiva, afetiva, motora. O aluno que busca a escola com motivações diferentes tem características próprias, conforme seu momento de desenvolvimento tem saberes elaborados nas suas condições de existência, funciona de forma íntegra. O grande desafio do professor é enxergar o aluno em sua totalidade. A escola é um meio fundamental para o desenvolvimento do professor e do aluno que, ao participar de diferentes grupos, são afetados uns pelos outros e ambos pelo contexto que estão inseridos. A não satisfação das necessidades afetivas, cognitivas e motoras prejudica a ambos, e isto afeta diretamente o processo ensino-aprendizagem, sendo que no aluno gera dificuldades de aprendizagem e no professor insatisfação, descomprometimento, apatia e estresse laboral (*Burnout*); psicologia e pedagogia constituem momentos complementares de uma mesma atitude experimental. Na escola do próximo século, o educador será o mediador do conhecimento e construirá seu conhecimento a partir do que faz, buscará novas lógicas, e será feliz com o que produzirá a seu redor, transformará informação em conhecimento e este em consciência crítica, construindo novos sentidos à vida do homem.

Devem-se às futuras gerações respostas aos paradigmas que se desenvolvem, as perspectivas de novos acontecimentos, de um futuro melhor, com base na prática e também na reflexão, através da dialética. O futuro da educação e do homem como ser vivo, inteligente, racional, depende exclusivamente do homem, de sua capacidade de auto educar-se, elevar-se a níveis mais altos de equilíbrio e conhecimento com meio ambiente.

Os estudos referentes ao impacto de desastres naturais nas atividades humanas e aos processos envolvidos no desencadeamento de desastres constituem-se em um campo de pesquisa de várias áreas do conhecimento. As investigações sobre riscos e desastres naturais estão diretamente vinculadas às pesquisas que envolvem a relação sociedade-natureza.

Paralelamente à Geografia das Calamidades, desenvolveu-se nos Estados Unidos uma linha de pesquisa com importantes conexões com o projeto de Raoul Montandon, denominada de Natural Hazards, e mais conhecida no Brasil por Riscos Naturais (Buj Buj, 1997). Castro (2000) afirma que as catástrofes ocasionadas por

enchentes, nos Estados Unidos, foram o marco inicial para estes estudos. A partir das investigações iniciadas pelo corpo de engenheiros, o governo estadunidense realizou grandes investimentos em obras públicas destinadas ao controle das inundações, ao longo de 20 anos. Entretanto, as inundações e suas conseqüências (danos sociais e econômicos), continuavam. Para resolver o problema foi importante a cooperação interdisciplinar (planejadores urbanos, psicólogos, geógrafos) com um objetivo comum: avaliar a ocupação humana de zonas de riscos naturais. Parte deste estudo foi realizado por um grupo de geógrafos, liderados por Gilbert White, que incorporou às investigações uma visão integrada do problema, abrangendo também a relação sociedade-natureza e não apenas a dinâmica natural na ocorrência das inundações catastróficas.

De acordo com Castro (2000), os resultados das investigações mostraram que o aumento dos gastos para o controle de inundações não tinha atingido o objetivo de eliminar os riscos, ao contrário, estes haviam reaparecido. White (1974 apud Gregori 1992) acrescenta que a incidência de eventos não-freqüentes, mas significativos em tamanho, originou, a partir da década de 1960, duas linhas de pesquisa.

A primeira linha foi desenvolvida a partir de estudos de fenômenos terrestres (inundações, movimentos de massa, geadas, temporais, estiagens, queimadas, etc.), que destacam a interação entre o Homem e os sistemas biológicos e físicos, sendo que, sob o ponto de vista desta linha de estudo, nenhum acaso natural existe separado do ajustamento humano ao mesmo.

A segunda linha de pesquisa diz respeito ao ressurgimento do interesse pelo neocatastrofismo, que tem aparecido como conceito que reconhece o significado de eventos de maior magnitude e de baixa freqüência. Dessa forma, a década de 1970 representou uma etapa de maturidade nos estudos sobre desastres naturais e áreas de risco e um grande avanço em termos de produção bibliográfica, especialmente nos Estados Unidos. Marandola Jr. e Hogan (2004) observam que uma característica dos estudos sobre os desastres, até os anos 1980, é que, em geral, há uma preocupação localizada que analisa as dinâmicas envolvidas (sejam de origem natural, social ou tecnológica), sem uma ligação mais evidente com as macro-estruturas sociais. Há, portanto, o predomínio de uma postura pragmática e funcionalista nestes estudos.

É somente a partir da década de 1980 que os teóricos da Sociedade dos Riscos dão esta amplitude ao risco, colocando-o no próprio mecanismo da produção social. Dessa forma, o grupo de pesquisadores alicerçado em visões marxistas, vê os

desastres naturais como fruto da ocupação diferenciada do espaço pelas classes sociais. Nesta perspectiva, a parcela da população menos favorecida é obrigada a estabelecer-se em locais ambientalmente frágeis e sujeitos aos processos naturais desencadeadores de risco, enquanto a população de maior poder aquisitivo ocupa os espaços privilegiados do espaço urbano.

Para estes pesquisadores, os desastres ocorrem porque o espaço é transformado em mercadoria, sendo que o acesso diferenciado das classes sociais a um espaço digno para morar é o que acaba potencializando ou, até mesmo, desencadeando a ocorrência de desastres que, nesta perspectiva, são fruto da ocupação de áreas susceptíveis pela parcela da população marginalizada do sistema de produção. Assim sendo, a vulnerabilidade dos pobres aos desastres resulta exclusivamente do acesso diferencial ao espaço e aos recursos naturais.

As ocupações irregulares surgem da necessidade de um lugar para morar, pois, impossibilitada de participar dos processos legais de acesso à habitação, a população de baixa renda opta por formas alternativas para resolver o problema da falta de moradia.

A partir da década de 1990, a consciência da sociedade a respeito da dimensão e da diversidade dos desastres aumentou consideravelmente, chegando a um importante grau de maturidade. Segundo Castro (2000), o surgimento deste ramo do conhecimento, de caráter transversal e com necessidade de apoio e investigações de diversas ciências, fez com que surgissem novas ferramentas e metodologias.

As mudanças climáticas aceleradas interferem numa ampla variedade de fenômenos naturais e têm afetado o funcionamento "normal" do geossistema, e suas conseqüências globais ainda estão sendo discutidas (Castro, 2000). A ocorrência de desastres de grande magnitude, com grande número de vítimas fatais e perdas econômicas incalculáveis em várias regiões do planeta, fez com que a comunidade científica, as organizações internacionais e os governos começassem a tomar medidas concretas, entretanto parciais e insuficientes, para a prevenção dos desastres a partir do final da década de 1980, culminando com a Declaração dos anos 1990 como a Década Internacional voltada à Redução dos Desastres Naturais (DIRDN). Durante a DIRDN, foram priorizadas as atividades de pré-impacto, de previsão, planejamento e prevenção. Foram promovidos diversos programas de redução dos desastres, através da gestão do risco e da redução da vulnerabilidade em áreas ocupadas por populações de baixa renda, despertando a atenção de inúmeros países e de instituições.

Pesquisas também foram incentivadas e diversos avanços foram alcançados, principalmente na área da saúde. Além disso, a gestão do risco foi apresentada como uma das medidas necessárias ao desenvolvimento sustentável. Entretanto, apesar dos avanços e de alguns objetivos alcançados, ainda existem questões a serem resolvidas e os desastres desencadeados por fenômenos naturais ainda matam milhares de pessoas no mundo todo. Programas de prevenção em nível local ainda são raros, principalmente em países subdesenvolvidos, enquanto a ocupação de áreas impróprias para construções, como planícies de inundações e encostas de morros, aumentam a cada ano.

3.1. Os Desastres Naturais no Brasil

No Brasil, os estudos relacionados aos desastres naturais e às áreas de risco iniciaram com pesquisadores ligados principalmente à percepção ambiental em áreas de risco. Entre os estudos anteriores a esse período, desenvolvidos por geógrafos, encontram-se os estudos sobre movimentos de massa e enchentes no Vale do Paraíba, realizados por Hilgard O'Reilly Sternberg, nas décadas de 1940 e 1950. No final da década de 1980 e no decorrer da década de 1990, os estudos sobre áreas de risco se intensificam no Brasil, com inúmeros trabalhos dos pesquisadores do Instituto Tecnológico do Estado de São Paulo (IPT), da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, do Instituto Geológico (IG) e da Fundação Instituto de Geotécnica (GEORIO). Outra instituição que atualmente vem desenvolvendo importantes trabalhos sobre o tema é a Universidade Federal de Santa Catarina.

No Rio Grande do Sul, são referência os trabalhos desenvolvidos na área de inundações/enchentes na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A Universidade Federal de Santa Maria tem desenvolvido vários trabalhos a partir da segunda metade da década de 1990 com estudos associados a áreas de risco geomorfológico no Laboratório de Geologia Ambiental, mais recentemente o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) implantou em seu Centro Regional Sul (CRS), sediado em Santa Maria, o Núcleo de Aplicação e Pesquisa de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos (Geodesastres-Sul).

Com relação às políticas públicas, o órgão responsável pela prevenção e redução dos desastres no Brasil é o Departamento de Defesa Civil, vinculado ao Ministério da Integração Nacional.

O processo de prevenção e erradicação dos riscos constitui-se numa atribuição dos municípios, sendo que o governo estadual e federal tem contribuído na prevenção, minimização e erradicação das áreas de risco existentes no país. Atualmente, o Governo Federal, através do Ministério das Cidades, tem dado apoio aos municípios no processo de prevenção e erradicação das áreas de risco, através do Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários. Este tem por objetivo incentivar os municípios a criar programas de prevenção e erradicação de áreas de risco em ocupações de baixo padrão construtivo, objetivando reduzir o número de vítimas.

A finalidade da Defesa Civil é promover a segurança global da população em circunstâncias de desastres naturais, antropogênicos e mistos. O objetivo da Defesa Civil é a redução dos desastres que abrange os seguintes aspectos globais:

- Prevenção de desastres;
- Preparação para emergências e desastres;
- Resposta aos desastres;
- Reconstrução.

3.1.1. Classificações dos Riscos e Desastres

No Brasil foram elaboradas diversas classificações referentes aos riscos, sendo que a maior parte delas tem como base de divisão o processo desencadeador do mesmo (origem). Com relação aos desastres, os processos desencadeadores normalmente são os mesmos, podendo ser adotadas, praticamente, as mesmas classificações.

Augusto Filho et al. (1990) apresenta uma proposta de classificação, baseada na origem, em que os riscos são divididos em atmosféricos, quando relacionados aos processos originados de agentes atuantes na atmosfera, e geológicos, quando associados a processos originados na astenosfera e hidrosfera. Os riscos geológicos são ainda divididos em endógenos e exógenos, dependendo da dinâmica a que estão relacionados, se interna ou externa. Os autores salientam que, apesar das enchentes estarem relacionadas a processos atmosféricos (chuvas), seus condicionantes são de natureza geológico-geomorfológica, sendo por isso classificadas como decorrentes de processos geológicos exógenos.

A sistematização de Oliveira et al. (2004) destaca-se por apresentar uma associação entre os fatores sociais e ambientais para a existência do risco, visto que o homem é um dos agentes primordiais no seu desencadeamento, pois se há risco, ele existe para alguém e esse alguém é o homem.

Nos fatores sociais estão incluídos os principais elementos desencadeadores de risco hoje no Brasil: a ocupação de áreas inadequadas e o baixo padrão urbano normalmente existente nas áreas de risco. Os desastres, de acordo com o Glossário de Defesa Civil (Castro, 1998), podem ser classificados com relação à intensidade, à evolução e à origem. A classificação dos desastres quanto à intensidade, em termos relativos, baseia-se na relação entre a necessidade de recursos para o restabelecimento da situação de normalidade e a disponibilidade desses recursos na área afetada pelo desastre, sendo divididos em quatro níveis: I, II, III e IV.

Os desastres de nível I são de pequeno porte (intensidade) e, muitas vezes, chamados de acidentes. Ocorrem quando os danos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos, sendo, dessa forma, mais facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas. A situação de normalidade é facilmente restabelecida com os recursos existentes e disponíveis na área (município) afetada e sem necessidade de grandes mobilizações.

Os desastres de nível II são de médio porte (intensidade) e ocorrem quando os danos causados são de alguma importância e os prejuízos, embora não sejam vultosos, são significativos. Apesar disso, são suportáveis e superáveis por comunidades bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis. A situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos existentes e disponíveis na área (município) afetada, desde que sejam racionalmente mobilizados e judiciosamente utilizados.

Os desastres de nível III são de grande porte (intensidade) e ocorrem quando os danos causados são importantes e os prejuízos vultosos. Apesar disso, esses desastres são suportáveis e superáveis por comunidades bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis. Entretanto, a situação de normalidade pode ser restabelecida, desde que os recursos existentes na área (município) afetada sejam reforçados com o aporte de recursos estaduais e federais, já disponíveis.

Os desastres de nível IV são de muito grande porte (intensidade) e ocorrem quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis. Esses desastres não são superáveis e suportáveis pelas comunidades,

mesmo quando bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis, a menos que recebam ajuda de fora da área afetada. O restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação do Sistema Nacional de Defesa Civil e, em alguns casos, de ajuda internacional.

Cabe destacar que, em qualquer intensidade que ocorra, o desastre sempre provoca danos materiais e sociais. Apesar de desastres de pouca intensidade causar menor quantidade de danos materiais, que podem ser facilmente superáveis, os danos sociais, independente da intensidade, são sempre importantes e dificilmente superáveis, sendo mais graves ainda quando houver vítimas fatais.

Outra questão que deve ser ressaltada é que, embora muitos pesquisadores utilizem os termos acidente e desastre com diversas conotações, em sua definição oficial, o acidente está relacionado com a intensidade do desastre.

Quanto à evolução, os desastres são classificados pelo Departamento Nacional de Defesa Civil (Castro, 1998) em: desastres súbitos ou de evolução aguda, desastres graduais ou de evolução crônica e desastres por somação de efeitos parciais.

Os desastres súbitos ou de evolução aguda caracterizam-se pela rápida velocidade com que o processo evolui e, normalmente, pela violência dos eventos adversos causadores dos mesmos. Podem ocorrer de forma inesperada e surpreendente ou ter características cíclicas e sazonais, sendo facilmente previsíveis. No Brasil, os desastres de natureza cíclica e de caráter sazonal são os mais comuns. Os desastres graduais de evolução crônica, ao contrário dos súbitos, caracterizam-se por evoluírem através de etapas de agravamento progressivo. No Brasil, o desastre mais importante deste tipo é a seca do Nordeste, que possui essa característica de agravamento progressivo.

Os desastres por somação de efeitos parciais caracterizam-se pela soma de numerosos acidentes semelhantes, cujos danos, ao término de um determinado período, definem um desastre muito importante. No Brasil, os desastres por somação de efeitos parciais, são os que provocam os maiores danos anuais, com destaque para os acidentes de trânsito e os acidentes de trabalho.

Com relação à origem, os desastres são classificados em: naturais, humanos e mistos. Desastres Naturais são aqueles provocados por fenômenos da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana, como é o caso dos desastres atmosféricos, geomorfológicos, etc.

Os Desastres Humanos são aqueles provocados por ações ou omissões humanas, relacionando-se com o próprio homem enquanto agente, sendo normalmente consequência de ações desajustadas geradoras de desequilíbrios socioeconômicos de profundas alterações de ambiente natural, como é caso dos desastres tecnológicos.

Os Desastres Mistos ocorrem quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar e/ou agravar desastres naturais. Os danos causados por um desastre são classificados pela Defesa Civil em três grupos (Castro, 1998): danos humanos, materiais e ambientais. Os danos humanos são dimensionados em função do número de pessoas desalojadas, desabrigadas, desaparecidas, feridas e mortas.

Os danos materiais são dimensionados em função do número de edificações, instalações e outros bens danificados e destruídos e do valor estimado para a reconstrução ou recuperação dos mesmos. Os danos ambientais, por serem de difícil reversão, contribuem de forma importante para o agravamento dos desastres e são medidos quantitativamente em função do volume de recursos financeiros necessários à reabilitação do meio ambiente. Os danos ambientais são estimados em função do nível de: poluição e contaminação do ar, da água ou do solo; degradação ou perda de solo agricultável por erosão ou desertificação; desmatamentos, queimadas e riscos de redução da biodiversidade representada pela flora e pela fauna.

3.1. 2. Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública

A discussão apresentada neste item está baseada em informações que constam nos Manuais para decretação de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública (Castro et al., 1999a; 1999b), no Plano Nacional de Defesa Civil (Brasil, 2000).

A Constituição brasileira no art. 21, inciso XVIII, (Brasil, 1988) estabelece que compete à União: "Planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações". Para que se faça cumprir esta determinação foi organizado o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), que agrega órgãos governamentais, órgãos de apoio e conta com a ajuda da sociedade. O SINDEC encontra-se organizado em secretarias e coordenadorias nacionais, estaduais, municipais e em órgãos de apoio, que são entidades que venham prestar ajuda.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) constitui, dentro do Ministério da Integração Nacional, o órgão central. As atribuições da SEDEC resumem-se a assistir o Ministro de Estado no planejamento e na promoção da defesa permanente contra as calamidades públicas e, na qualidade de órgão central, é responsável pela coordenação e articulação dos órgãos e entidades que o compõem, assegurando uma atuação eficiente do Sistema.

De acordo com o Plano Nacional de Defesa Civil (Brasil, 2000), elegeu-se, internacionalmente, a ação "reduzir" porque a ação "eliminar" definiria um objetivo inatingível. As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais: prevenção de desastres, preparação para emergências e desastres, resposta aos desastres e a reconstrução após a ocorrência de algum desastre.

Os objetivos específicos do Sistema Nacional de Defesa Civil são (Decreto nº 5.376 de 2005, art. 4º): planejar e promover a defesa permanente da sociedade brasileira contra desastres naturais ou provocados pelo homem; realizar estudos, avaliar e reduzir riscos de desastres; atuar na iminência ou em circunstâncias de desastres; prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas, reabilitar e recuperar as áreas deterioradas por desastres; promover a articulação e coordenar o Sistema Nacional de Defesa Civil em todo o território nacional. Para que haja auxílio financeiro do Sistema Nacional de Defesa Civil a algum município em que tenha ocorrido um desastre, é preciso o reconhecimento do mesmo, através da declaração, homologação e reconhecimento da situação adversa, que é realizado por meio dos decretos de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública. A Situação de Emergência corresponde ao reconhecimento legal, pelo poder público, de uma situação anormal, provocada por um desastre, causando danos superáveis (suportáveis) pela comunidade afetada (Brasil, 2005). O Estado de Calamidade Pública corresponde ao reconhecimento legal, pelo poder público, de uma situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade e à vida de seus integrantes (Brasil, 2005). Estas definições indicam os elementos componentes da Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública: desastre, dano e prejuízo.

Para a caracterização da Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública, analisam-se os fatores preponderantes e os fatores agravantes do desastre. Os critérios preponderantes estão relacionados com a intensidade dos danos (humanos materiais e ambientais) e a comparação entre a necessidade e a

disponibilidade de recursos, para o restabelecimento da situação de normalidade (sociais e econômicos) (Castro, 1999b).

Os critérios agravantes estão relacionados com o padrão evolutivo dos desastres, com a ocorrência de desastres secundários, com o nível de preparação e de eficiência da defesa civil local e com o grau de vulnerabilidade da área de ocorrência do desastre e da comunidade local (Castro, 1999b).

Nesta avaliação, buscam-se critérios relativos que levam em conta o impacto sob a ótica da coletividade, pois do ponto de vista da pessoa atingida, todo desastre tem a mesma importância, avaliação que não deve ser considerada para classificá-lo.

A declaração da Situação de Emergência ou do Estado de Calamidade Pública corresponde a um documento oficial baixado por autoridade administrativa competente, observando os critérios e procedimentos estabelecidos pelo Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), para decretar, registrar e divulgar um ato legal, relativo a uma situação anormal provocada por desastre. O decreto de declaração de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública é da competência dos prefeitos municipais e do governador do Distrito Federal. A Homologação da declaração é um documento oficial de aprovação e confirmação, baixado por autoridade administrativa competente, que é necessário para que determinado ato público produza os efeitos jurídicos que lhes são próprios. O decreto de homologação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública, dispensável no caso específico do Distrito Federal, é da competência dos governadores estaduais.

Após a homologação do decreto, é realizado o reconhecimento do mesmo, que consiste em um documento oficial, que admite como certo, reconhece e proclama a legitimidade de atos oficiais de declaração e de homologação, que tenham cumprido os critérios e procedimentos estabelecidos pelo CONDEC, para que o mesmo produza os efeitos jurídicos que lhes são próprios, em nível governamental representado por aquela autoridade. A portaria de reconhecimento de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública é da competência da autoridade administrativa do Governo Federal à qual estiver subordinado o órgão central do SINDEC, que atualmente é o Ministério da Integração Nacional.

Dessa forma, a caracterização da situação anormal em Situação de Emergência ou em Estado de Calamidade está relacionada com a intensidade do desastre e com a existência de fatores agravantes.

O que define a Calamidade são a extensão e o volume dos danos provocados por uma ocorrência, sempre em relação a determinado espaço territorial. Dessa forma, o Estado de Calamidade Pública pode ser configurado em nível municipal, estadual ou federal, sendo que este só deve ser declarado quando não houver mais condições de superar a emergência com os meios próprios disponíveis, pois se permite, de um lado, o emprego de recursos que não seriam aplicáveis em situação de normalidade.

Calheiros (2002) salienta que é importante que todos os integrantes do SINDEC entendam que a declaração, a homologação e o reconhecimento de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública são um meio e não um fim em si mesmo. O reconhecimento pelo poder público da ocorrência de uma situação anormal, que exija o decreto, deve ter por objetivo agilizar a resposta do SINDEC a uma situação de desastre, de tal intensidade, que exija, urgentemente, o desencadeamento de medidas de exceção.

O autor também destaca a pouca atenção dedicada às atividades de prevenção de desastres no Brasil, além da insuficiência de estudos de riscos e de identificação de vulnerabilidades, além da inexpressiva atividade de treinamento de pessoal, em todos os níveis (federal estadual e municipal). O resultado disso é que poucos municípios brasileiros possuem estudos completos sobre riscos. Apenas alguns possuem trabalhos dessa natureza, sendo que mais de 4 mil municípios têm estudos incompletos sobre os riscos a que estão sujeitos. Além disso, a ausência nas instituições das áreas setoriais de uma unidade específica, responsável pela atuação dos órgãos nas diferentes etapas e no processo de coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil, debilita o trabalho da Defesa Civil e contribui para a inoperância da maioria dos setores no processo.

4. METODOLOGIAS APLICADAS E PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

O trabalho desenvolvido realizou-se nas etapas que se seguem:

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica.

Para atingir os objetivos propostos no trabalho, foi elaborada uma revisão bibliográfica utilizando bibliografias específicas sobre locais de risco e fenômenos naturais, cartografia temática, evolução do espaço urbano, relatórios diversos, reportagens, artigos, monografias que serviram para o embasamento teórico.

Etapa 2 – Coleta dos dados.

Os dados foram coletados com base nos manuais do Ministério da Integração Nacional-Secretaria Nacional de Defesa Civil, havendo a padronização da forma como estes dados foram coletados e organizados. O presente trabalho também foi desenvolvido a partir de relatório e consultas feitas junto à Defesa Civil de Santa Maria, visitas e observações feitas em campo para o reconhecimento das áreas de risco, que foram identificadas anteriormente através do programa Google Earth para desenvolver métodos e técnicas a serem aplicados dentro do tema abordado.

Etapa 3 - Tratamento e análise dos dados.

Foi produzido um mapa com base em informações coletadas em campo, fornecida pela Defesa Civil, e observadas durante a revisão bibliográfica. Para confecção do mapa de áreas de risco foi utilizado um mapa de Santa Maria na escala 1:25.000, com divisões espaciais de setores, no qual foi aplicado as técnicas de cartografia temática, produzindo assim um mapa das áreas de risco e invasões, que exploram uma série de valores visuais crescentes ou uma seqüência de matizes que aproveita a propriedade da ordem das cores de uma das metades do espectro visível, para representar valores absolutos referentes a unidades observacionais, possibilitando, através do uso das cores, a identificação das áreas de invasão e áreas de risco dentro do perímetro urbano de Santa Maria.

Etapa 4 – Escolha da Área de Estudo.

A cidade de Santa Maria localiza-se no centro geográfico do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1) e está entre as seguintes coordenadas: 29° 39' 31" a 29° 39' 56" de latitude sul e entre as coordenadas: 53° 53' 56" a 53° 39' 56" de longitude oeste de Greenwich, cujas folhas SH-22-V-C-IV-1, MI-2965/1 da carta topográfica de Santa Maria, escala 1:50.000. Situa-se na Mesorregião Geográfica central do Rio Grande do Sul e Microrregião geográfica de Santa Maria (IBGE). Está distante aproximadamente 300 km da capital do Estado, Porto Alegre, e a 2.093 km da capital do País, Brasília. A área do município compreende aproximadamente a 1.780 km² e seu perímetro urbano a 122 km², sendo composta por nove distritos além da sede: São Valentim, Paíns, Arroio Grande, Arroio do Só, Passo do Verde, Boca do Monte, Palma, Santa Flora e Santo Antônio. Sendo que a sede é composta por 24 bairros, segundo dados da Secretaria do Planejamento.

Quanto à frota de veículos em circulação Santa Maria possui 70.562 veículos em circulação, o município é atravessado por três importantes rodovias federais: a BR 287, que liga Santa Maria ao oeste do Estado; a BR 158, que liga Santa Maria ao noroeste do Estado e a BR 392 que liga Santa Maria a zona sul e ao super porto de Rio Grande, sendo a referida rodovia a principal via de escoamento da produção agrícola da região central do Estado. Quanto às rodovias estaduais, destaca-se a RS 509, que liga Santa Maria aos municípios do leste do Estado e Vale do Rio Pardo (Mapa de SM). Santa Maria encontra-se entre o rebordo do Planalto Meridional, conhecido como Serra Geral e a Depressão Central, caracterizadas por coxilhas baixas e alongadas e por tabuleiros areníticos.

A cidade de Santa Maria compreende dois sistemas hídricos importantes, estando situada num divisor d'água, onde estão inseridas as nascentes das duas principais bacias hidrográficas do Estado. Para leste escoam as águas que irão configurar a Bacia Hidrográfica do Guaíba e, em direção oeste os rios que contribuem na formação da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, destacando-se o Rio Ibicuí. Localmente, os cursos de água mais importantes, compõem as Bacias do Arroio Cadena, a do Arroio Vacacaí-Mirim, Arroio Arenal, Arroio Ferreira e Arroio Sarandí.

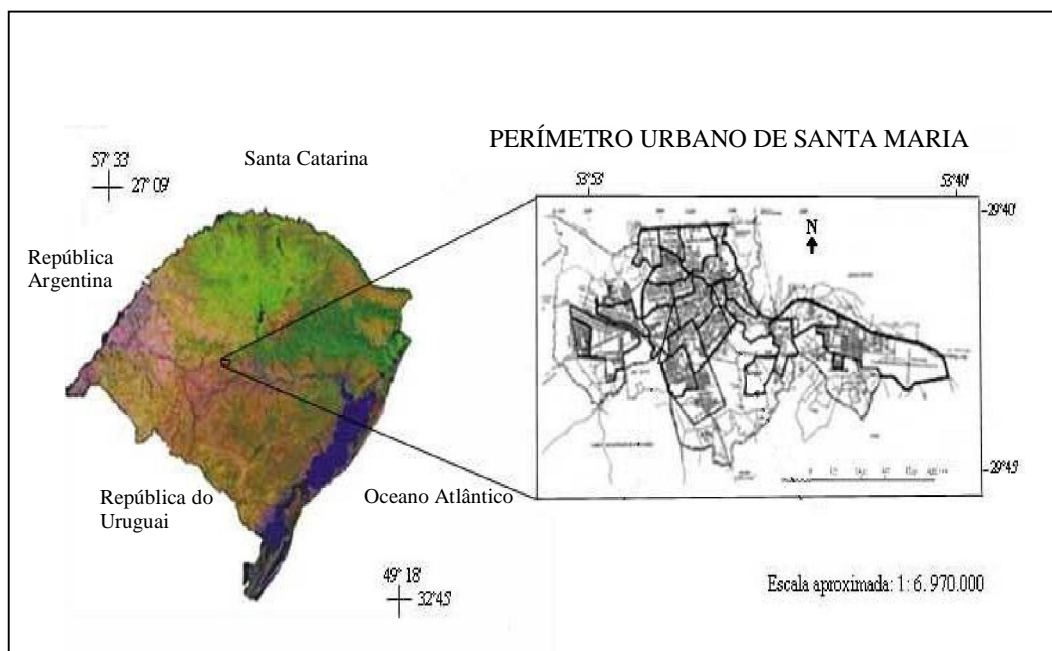


Figura 1 - Localização do Município de Santa Maria.

Fonte: Carta Topográfica de Santa Maria, Folha SH-22-V-C-IV-1, MI-2965/1

Escala 1: 50.000 / IBGE, 1991.

Organizador: DUTRA, A.

Segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, SEMA (2003), Santa Maria pertence à Região Hidrográfica do Guaíba e a Bacia Hidrográfica do Vacacaí e Vacacaí-Mirím (G-60) a precipitação pluviométrica média é de 1700 mm, com temperatura media em torno de 20°C. Quanto a sua drenagem, segundo Maciel Filho (1997), tem seu traçado de detalhe ligado a vales de falhas ou simples fraturas, sendo que apenas possuem vales com planícies de inundação expressivas os arroios Vacacaí-Mirím e Cadena. As altitudes na borda da escarpa variam de 350 a 425 metros aproximadamente, enquanto o sopé da mesma varia em torno de 100 metros. O sítio urbano ocupa uma extensa colina ligada ao rebordo do planalto assemelhando-se a uma plataforma (Maciel Filho, 1997). A cidade é limitada ao norte pela escarpa do planalto e ao sul é parcialmente barrada pelos morros testemunhos, denominados Cerro Mariano da Rocha e Cerrito (Maciel Filho, 1997), e também pelo Campo de Instrução de Santa Maria (CISM) pertencente ao Exército. Com isto, restou como área para a expansão da cidade o setor oeste, onde se encontram duas COHAB, alguns bairros e vilas e várias áreas de ocupações, a leste onde se localiza o bairro Camobi, a Base Aérea e a UFSM (Maciel Filho, 1997). Santa Maria é a cidade com maior aglomeração urbana da região

centro oeste do Rio Grande do Sul, com uma população de 270.073 habitantes, sendo a quinta maior em população do Estado com densidade demográfica de 133.51Hab./Km² (IBGE, 2007), a concentração da população urbana é de 95 % , somente 5 % rural.

O crescimento da cidade está ligado principalmente à atividade econômica que ela desenvolve, do setor terciário, destacando-se a prestação de serviços médico hospitalar e educação, além do comércio e prestação de serviços diversos. Com isso, destaca-se entre as demais cidades do centro do estado, tornando-se um pólo regional e um centro de atração para a migração. É importante ressaltar os fatores específicos que favorecem o crescimento da cidade, que são: pela função militar sendo o segundo maior contingente militar do país, pela função de empório regional e de cidade universitária (Moro, 1993). Além da população fixa, estima-se que exista uma população flutuante de aproximadamente 30 mil pessoas, que se deve ao papel de atração que Santa Maria exerce destacando-se regionalmente pelo ensino médio e superior e como centro médico hospitalar (Moro, 1993).

Santa Maria insere-se no contexto brasileiro como um processo de urbanização acelerado, onde os problemas de infra-estrutura e serviços urbanos são identificados pela falta de um planejamento adequado e de investimentos por longos anos por parte do governo em segurança, saúde, educação, moradia e transporte e lazer. A falta de alternativas de moradias populares e de lotes urbanizados a preços acessíveis, fez com que a população de baixa renda (e na maioria dos casos sem renda fixa) ocupasse ilegalmente espaços impróprios para assentamentos, como encostas íngremes, várzeas inundáveis, beira de arroios e sangas, áreas de proteção e mananciais, além de faixas de domínio de rodovias e ferrovias. Nos últimos quatro anos a cidade tem recebido recursos para construção de moradias, urbanismo e canalização do Arroio Cadena.

Conforme os dados do IBGE (2001), é possível visualizar, no Quadro 1, que a taxa de crescimento relativo da população urbana de Santa Maria, entre uma década e outra, é maior entre 50 e 60 (12%) e entre 60 e 70 (10%). Embora a população absoluta continue a aumentar, a taxa de crescimento tem diminuído de uma década para outra.

Quadro 1 – Crescimento Populacional de Santa Maria no Período de 1950 a 2000.

Ano	Total	Urbana	%	Rural	%
1950	83.001	47.904	57	35.097	43
1960	120.975	85.014	69	36.961	31
1970	156.929	124.288	79	32.641	21
1980	181.685	154.619	85	27.066	15
1990	217.584	196.347	90	21.237	10
2000	243.392	230.464	95	12.419	5

Fonte: IBGE, 2001.

Organizador: DUTRA, A.

A partir desses dados, observa-se que nos últimos 30 anos a população urbana de Santa Maria praticamente dobrou em número de habitantes, sendo que em 1970 a população urbana totalizava 124.288, passando, no ano de 2007, em termos de população total, para 270.073 mil habitantes fixos. Assim como em outras cidades brasileiras, vê-se também em Santa Maria o muro da desigualdade, separando o espaço produzido pela valorização do capital imobiliário, do espaço produzido pela população pobre, que mora em áreas pobres de infra-estrutura e organizam o espaço em função das próprias necessidades e, principalmente, possibilidades (Moro, 1993).

Como principal área de risco em Santa Maria foi escolhida a micro bacia do Arroio Cadena, sendo constatadas outras áreas de risco como a vila Bilibio, as áreas ao redor da rede férrea, principalmente nos bairros Itararé e Campestre Menino Deus, áreas ao redor do Morro Sechela e vale do Vacacaí-Mirim, entre outras. As áreas escolhidas para visitação com as crianças foram às vilas: Vila Carolina, trecho localizado entre a Rua Borges de Medeiros e a Rua Dona Maria Loureiro Ilha, o ponto escolhido para visita o foi a Rua Professor Sólon Loureiro; Vila Bilibio, na subida da serra próximo BR-158, o ponto escolhido foi a Rua Marconi N. Muss i; Vila L dia, o local escolhido foi a Rua Maestro Roberto Barbosa Ribas.



Figura 4: Área de Risco na Vila Lúcia, Terceira Área Visitada.
 Fonte: Earth Google.Com
 Organizador: DUTRA, A.

4.1. Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena

Entre as várias áreas de risco existentes em Santa Maria, a área da bacia hidrográfica do arroio Cadena sem dúvida é a mais preocupante. A análise e interpretação do mapa e das formas de relevo são elementos importantes para se compreender os processos de dinâmica superficial de determinada bacia hidrográfica.

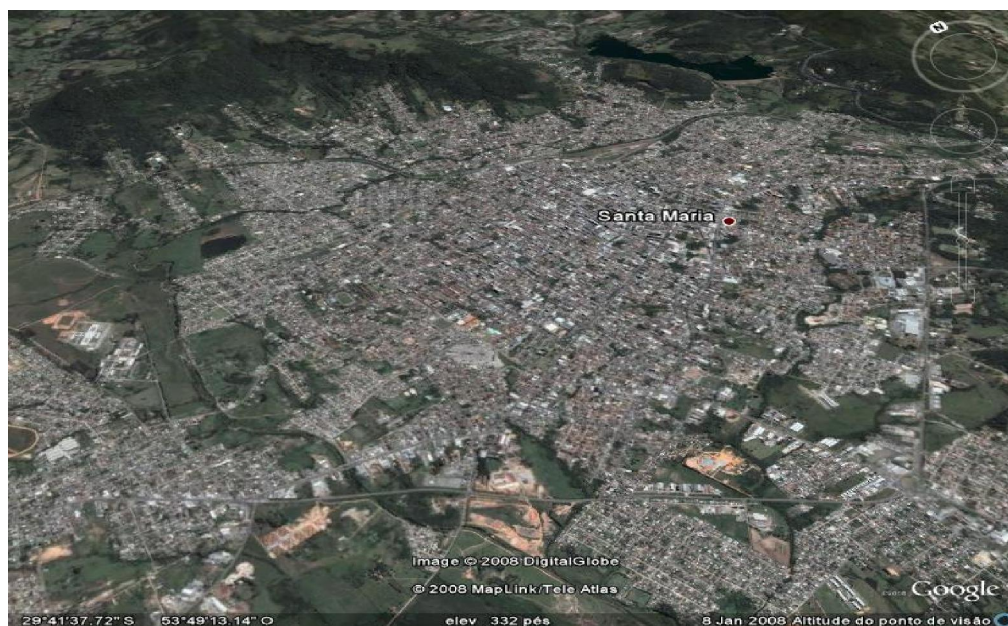


Figura 5: Micro Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena.
 Fonte: Earth Google.Com
 Organizador: DUTRA, A.

A análise da inclinação do terreno estabeleceu as considerações que seguem:

- As áreas com declividade inferiores a 2%, quando ocupadas, tendem a provocar circunstâncias de risco caso nenhum projeto de drenagem seja efetuado, pois são áreas saturadas; os cuidados técnicos com a micro drenagem devem ser observados, pois, caso contrário, as águas pluviais podem provocar alagamentos mesmo com chuvas de baixa intensidade. A água pluvial, que por gravidade escoar para essas áreas, quando encontra alguma intervenção antrópica, como bueiros mal dimensionados, obras transversais que impeçam o escoamento livre das águas, tende a acumular-se, originando situações de inundações e alagamentos. Vinculadas às margens dos rios, essas áreas de baixa declividade constituem os leitos maior e maior excepcional, cobertos pelas águas fluviais somente nos períodos de grandes cheias, mas em função das mudanças ocorridas no incremento da impermeabilização da bacia, acarretam períodos de inundações, afetando a vida das pessoas que ocupam esses lugares.
- Os terrenos com declividades entre 2% - 5% constituem-se em áreas planas, mas apresentam uma maior segurança para as edificações coletivas, embora alguns autores sugerissem que a partir de 5% aumentam os problemas para a construção de habitações, e a erosão do solo começa a ser um problema.
- Entre 5 - 12% de declividade os processos erosivos já começam a ser um agravante considerável nos projetos de desenvolvimento urbano.
- A partir dos 12% já existe a necessidade de realizar cortes na vertente para a construção de moradias, sendo possível desencadeamento de movimentos de massa nos lugares onde esses cortes não foram feitos seguindo os cuidados técnicos necessários para sua estabilização.

Já os sistemas de acumulação são representados pela planície aluvial alta; terraços fluviais e planície aluvial baixa. Os canais de drenagem que constituem a Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena encontram-se em um estágio de profundas alterações tanto nas suas características morfológicas como também em sua capacidade hidrodinâmica, principalmente naqueles trechos dos cursos d'água que estão inseridos dentro da área urbana.

As observações realizadas nas áreas de risco durante a saída de campo possibilitaram identificar os processos de dinâmica superficial desencadeadores de circunstâncias de risco geomorfológico na referida Bacia e proporcionaram um reconhecimento do estado atual destes canais fluviais, onde foi possível observar as

profundas alterações causadas pelas atividades antrópicas. Como a ocupação do espaço urbano reflete o jogo antagônico entre os diversos agentes que o disputam, isso proporciona a maximização deste espaço, com a incorporação das margens dos canais para fins imobiliários, desrespeitando a legislação vigente (Lei Federal 6.766/79 e Lei Federal 9.605/98), que estabelece o espaço adjacente aos cursos fluviais, que por estarem próximas ao leito são susceptíveis aos processos de inundação e solapamento das margens, sendo que as citadas Leis definem estas áreas como sendo "non aedificandi" e a lei dos crimes Ambientais como áreas de preservação permanente. Ressalta-se que alguns loteamentos surgiram antes desta legislação.

As intervenções nos canais estão relacionadas desde a proteção das margens com pedras soltas, pneus, usados pelas residências para conter a erosão das margens, em muitos casos associados à plantação de taquaireiras, ou em alguns casos, para aquelas pessoas de maior poder aquisitivo, quando dentro do seu terreno cruza um canal fluvial, estas constroem muros de arrimo ou até mesmo pequenas galerias setorizadas, onde o canal fica completamente fechado em alguns trechos.

As mudanças efetuadas pelo poder público municipal são as de maior impacto, como a canalização do canal principal do Arroio Cadena, iniciada em 1968 pelo extinto DNOS - Desenvolvimento Nacional de Obras e Saneamento. A prefeitura planeja canalizar o Arroio Cadena em mais de 15.000 metros, sendo que já foram canalizados 1.200 metros em galeria fechada, de concreto armado, desde a Rua Domingos de Almeida até a Avenida Brasil. Sobre essa canalização foi construído o Parque Itaimbé.

A retificação do canal principal ocorreu a partir da década de 1980 quando este foi completamente descaracterizado, pois seu curso original foi transferido mais para oeste, onde além de aprofundarem o leito, o mesmo foi retilinizado em seu médio curso, sendo o leito original aterrado com lixo recolhido na cidade. Essas mudanças vêm ocorrendo ao longo da história da formação da cidade de Santa Maria, mas intensificaram-se nos últimos trinta anos, quando a pressão sobre o ambiente natural tornou-se maior, com finalidade de converter-se em área urbana. A Bacia do Arroio Cadena é composta por 15 micro bacias hidrográficas, sendo que em 11 destas encontram-se áreas em que o uso é urbano, e as outras quatro são áreas propriamente rurais, sendo três em território que pertence ao Exército Nacional (Área Militar).

Etapa 5 - Interpretação dos Dados e Organização da Cartilha.

Neste trabalho a abordagem temática foi baseada principalmente em fenômenos climáticos, os quais são mais comuns e outros que não ocorrem com tanta frequência ou não ocorrem em nossa região ou País, mas que tem sua importância devido à força que possuem e os estragos que podem causar. A abordagem foi planejada de modo a ser usada tanto nas escolas como de modo informal, havendo no planejamento a inclusão de aulas teóricas e práticas, propiciando que qualquer pessoa que trabalhe com educação formal ou não possa transmitir diretamente conhecimentos sobre os principais fenômenos causadores de desastres naturais. Preocupando-se com o público alvo, com o tipo de linguagem adotada e visando a sensibilização das crianças e adolescentes, foi anexado à cartilha um material complementar que consta de um DVD com vídeo educativo com título “Ta Limpo”, duas apresentações de slides que mostram a estrutura da Defesa Civil e algumas cenas ou imagens de locais onde ocorreram desastres naturais.

A partir das informações coletadas junto ao órgão de Defesa Civil de Santa Maria e da revisão bibliográfica, foi definido o tema a ser trabalhado. O tema escolhido foi: Educação Ambiental como Instrumento de Prevenção aos Desastres Naturais. A partir do tema foram listados 15 fenômenos naturais causadores de desastre em nível regional ou mundial com base nos Manuais de Desastres Naturais usados pela Defesa Civil. Ao longo do desenvolvimento do trabalho, mais dois fenômenos foram acrescentados, cada tipo de fenômeno foi reconhecido com suas características, causas, ocorrência, principal efeito adverso e as medidas preventivas de emergência a serem tomadas pela população.

A classificação dos riscos foi de acordo com a origem do processo desencadeador:

Desastres Naturais Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Externa.

- 1-Vendavais;
- 2-Ciclones Extratropicais;
- 3-Tornados e Trombas D'água;
- 4-Raios.

Desastres Naturais Relacionados com Temperaturas Extremas.

- 1-Ondas de Frio Intenso;
- 2-Granizo.

Desastres Naturais Relacionados com Incremento das Precipitações Hídricas e com as Inundações.

- 1-Enchentes;
- 2-Enxurradas ou Inundações Bruscas;
- 3-Alagamentos.

Desastres Naturais Relacionados com Intensa Redução das Precipitações.

- 1- Estiagem
- 2- Incêndio Florestal

Desastres Naturais Relacionados à Geodinâmica Terrestre Interna.

- 1-Terremotos ou Abalos Sísmicos;
- 2-Maremotos e Tsunamis.

Desastres Naturais Relacionados com Sismologia

- 1-Erupções Vulcânicas

Desastres Naturais Relacionados à Geomorfologia, Intemperismo, Erosão e Acomodação do Solo.

- 1- Escorregamento ou Deslizamento
- 2- Quedas, Rolamentos de Matacões ou Rochas
- 3- Desbarrancamento de Rios.

Etapa 6 – Aplicação da Cartilha

Para o desenvolvimento das atividades foram adotadas três fases para trabalhar o tema Habitações em Locais de Risco. Este trabalho foi incluído no Programa de Educação Ambiental Não Formal realizado pelo 2ºBABM – Batalhão Ambiental da Brigada Militar – Programa Pequeno Cidadão – Monitores Ambientais “Ações Educativas Sócio-Ambientais para Preservar a Vida”, 3º edição. Este programa contou com duas turmas de 25 alunos de 10 a 12 anos de escolas particulares, Estaduais e Municipais de Santa Maria, funcionou de 04 de abril a 19 junho de 2008, aos sábados nas instalações do 2ºBABM, na Rua Pinto Bandeira, Bairro Nossa Senhora das Dores em Santa Maria.

O programa teve 13 módulos de matérias que trataram de: Dicas de Etiqueta e Comportamento, Higiene e Saúde, Consumismo e Drogas, Primeiros Socorros e Trânsito, Água, Solo, Flora, Fauna, Nutrição, Patrimônio Ambiental e Percepção

Visual, Bem Estar Animal e Zoonoses, Ar e Ruído e Habitações em locais de risco. As aulas foram ministradas todos os sábado das 14 h às 17 h incluindo aulas teóricas e práticas.



Figura 6: Aulas Teóricas em Sala de Aula com o Auxílio de Data Show.
Fonte: Dutra, A
Organizador: DUTRA, A.

O módulo de habitações em locais de risco foi dividido em quatro fases:

1º Fase - Contribuição de Outras Disciplinas.

As disciplinas trabalhadas anteriormente deram a base para o entendimento e o sucesso deste módulo. O interesse e a sensibilização dos alunos se deram no momento de ver e poder participar da construção das aulas, podendo constatar por si mesmos a realidade que vive outras crianças, que moram em bairros mais carentes e sem infra estrutura. Desta forma, pode-se trabalhar a transversalidade entre diferentes matérias, porém não foi possível trabalhar de forma propriamente a interdisciplinaridade das matérias desenvolvidas.

2º Fase - A Problematização.

Nesta fase inicial, foi apresentado o tema às crianças, quando se procurou ligar as palavras chaves, Educação Ambiental - Defesa Civil – Habitações em Locais de Risco, com situações reais que o aluno já tenha passado ou tenha conhecimento, mas que não saiba como se prevenir ou se proteger. O momento para discussão e questionamentos se deu em um segundo instante, durante a saída de campo. A saída de

campo ocupou 3 horas de aulas e foram visitados três locais previamente selecionados. Com o auxílio da cartilha foram dadas explicações a respeito do local visitado.

3º Fase - A explicação e o Reconhecimento das Áreas de Risco.

Neste momento, sob orientação do professor, a turma, já na área a ser visitada, interagiu com o meio ambiente, fez observações e questionamentos a partir do que estava vendo. Desta maneira, pode-se construir uma forma diferente de saber, com os alunos partindo da análise real dos fatos e sistematizando os problemas, suas causas, efeitos e conseqüências, estimulando o raciocínio, a imaginação e possibilitando ao aluno chegar a propor soluções para os problemas que está vivenciando. Durante este momento é interessante que o professor proponha aos alunos desenhar ou descrever o local onde estão para depois ser trabalhado em sala de aula.



Figura 7: Áreas de risco na Vila Lúdia em Santa Maria.

Fonte: Dutra, A

Organizador: DUTRA, A.



Figura 8: Modificação do leito do Arroio Cadena na Vila Lidia.

Fonte: Dutra, A

Organizador: DUTRA, A.



Figura 9: Áreas de Risco na Vila Carolina em Santa Maria.
Fonte: Dutra, A
Organizador: DUTRA, A.



Figura 10: Áreas de Risco na Vila Bilibio em Santa Maria.
Fonte: Dutra, A
Organizador: DUTRA, A.

4º Fase - A Sensibilização e a Conclusão.

Neste momento, em sala de aula, o professor fez a retomada dos fenômenos naturais que mais chamou a atenção das crianças e, logo após, trabalhou a sensibilização das crianças com os desenhos ou com o texto que pediu para eles fazerem durante a saída de campo. Também através da apresentação de slides sobre a Defesa Civil e o vídeo “Tá Limpo !”, que acompanham a cartilha, pode-se trabalhar a sensibilização e fazer a conclusão deste trabalho, permitindo ao professor verificar se o aluno construiu novos conhecimentos a partir do que aprendeu.

Alguns depoimentos coletados durante a saída de campo e trabalhados em sala de aula estão descritos nas páginas a seguir.

___/___/___

Sweetness

Projeto Pequeno Cidadão

Relatório

NOME: Alana

TURMA: D'água

Vila Bilibiu

Situações precárias - Risco de deslizamento com rochas enormes posicionadas no topo da vila e a cada dia que chove os moradores ficam apavorados com medo que caiam as rochas e desam relando, pira mata e prejudique casas destruindo-as porque a maior parte delas são feitas de madeira e estas podem moquear lá porque não tem condições favoráveis de moradia e, em casas de deslizamentos os bombeiros e os componentes da defesa civil acham difícil entrar lá por causa de ruas suas estreitas também porque não é plana.

Rio Fadera

Cada dia que chove ocorre risco de inundações podendo desmoronar uma árvore e se não há desmoronar e matando sem a poluição, crianças "quase" com os pés dentro do rio encanamentos voltados ao rio saindo fezes de humanos, casas na beira do rio, pessoas de longe vão jogar lixo ali, latas, sacos, comidas, casacos com lixo no fundo e crianças brincando, doenças

Construção de moradios

Achei que foi uma boa ideia da prefeitura porque com isso estaria ajudando para estas pessoas com melhor maneira de viver, sem estar melhor que o de antes com menos poluição, lixo, um encanamento melhor sem cheiro



ruins, plano, sem riscos de inundações, lugar asfaltado sem poluição vizinhos não podem brincar lixeiras de serem prejudicadas pelas doenças com tudo isso tentamos melhorar o rio tornando assim limpo e com peixes.



12 | 07 | 08

- Nós fomos passear no Morro da Bilibiu lá nós vimos que muita gente está correndo risco de vida nos barracões e podendo haver risco de pedras caírem nas casas dos moradores de lá.

- Nós vimos também o Arrais Cadena e o desamparo dos moradores que vivem na beira do arriais. Vimos que as vezes crianças brincam no meio do lixo ou até mesmo no Cadena.

- A árvore de Janto a água bater na sua raiz ela corre o risco de cair a qualquer momento, e podendo atingir alguém.

- Vimos que a prefeitura temeu uma decisão e, está assumendo o Arrais Cadena. Eles estão fazendo um tipo de dreno, colocando pedras e concreto para tentar diminuir a água e não deixar correr um chente e talvez pode até ter que peixes se reproduzirem e começar a viver lá.

- Os moradores que vivem na beira do Arrais Cadena, estão transferidos para um lugar onde tem esgoto encanado, luz e água, assim eles tem a chance de viver uma vida digna de um cidadão de bem.



Nome: BIANCA S. BENTO

tilibra

Quadro 2: Temas do Programa Pequeno Cidadão, 3ª edição, e os assuntos que foram destacados.

Temas	Assuntos
Dicas de Etiqueta e Comportamento	Noções de respeito e limites: ouvir e depois falar; saudações do dia a dia; atitudes à mesa durante as refeições
Higiene e Saúde	Planejamento Familiar, DST, Higiene Bucal
Consumismo e Drogas	Padrões de consumo, geração de resíduos, problemas sociais: desigualdade e exclusão social, pobreza e miséria, criminalidade e uso de drogas
Primeiros Socorros e Trânsito	Reativação cardiopulmonar (RCP); choque elétrico e salvamento de afogados; sinais e infrações de trânsito; semáforos e faixa de pedestres
Água	Importância, tipos, classificação, principais usos, problemas ambientais e relação com os demais temas
Solo	Importância, tipos, classificação, principais usos, problemas ambientais e relação com os demais temas
Flora	Importância, classificação, principais usos, problemas ambientais e relação com os demais temas
Fauna	Importância, classificação, principais usos, problemas ambientais e relação com os demais temas
Nutrição	Importância, principais vitaminas e suas funções, carboidratos, glicídios e lipídeos, alimentação saudável
Patrimônio Ambiental e Percepção Visual	Patrimônio material e imaterial, visualização dos aspectos positivos e negativos da ação antrópica no ambiente
Bem-estar animal e zoonoses	Cuidados com animais domésticos, situações que caracterizam maus-tratos, principais doenças, controle de vetores, higienização dos ambientes
Ar e Ruído	Importância, problemas ambientais e relação com os demais temas
Desastres naturais	Problemas ambientais gerados por desastres naturais em áreas de risco

4.2. Materiais utilizados

Os materiais utilizados nos trabalhos descritos anteriormente foram:

- Mapa da cidade Santa Maria, sítio urbano, com rede hidrográfica, escala 1: 25.000, elaborado pela Secretaria de Planejamento do Município, novembro de 2003.
- Carta Topográfica de Santa Maria, da DSG (Diretoria de Serviços Geográficos do Ministério do Exército), Escala 1: 25.000. Folha SH 22-V-C-IV/ 1-SE, MI-296511-SE.
- Carta Topográfica de Santa Maria, da DSG (Diretoria de Serviços Geográficos do Ministério do Exército), Escala 1: 50.000. Folha SH 22-V – C – IV, MI – 2965/1.
- Mapa Morfológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1: 750.000. Porto Alegre: ADIMAPAS, 1989.
- Banco de dados pesquisados e organizados e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal.
- <[HTTP://Earth Google.com.br/intl/Pt-BR/](http://Earth Google.com.br/intl/Pt-BR/)>
- Salas de aula cedidas pelo 2ºBABM/1ºCIA.
- Computador;
- Data Show;
- Software Excel, Word, Power Point e Paint;
- Empresa Santa Fé Vagões, patrocinou as camisetas e bonés;
- Transporte patrocinado pela Empresa Expresso Medianeira;

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Santa Maria é uma cidade localizada em um ponto estratégico em todos os sentidos, isto, relacionado aos aspectos físicos e humanos, tem determinado a evolução do crescimento econômico e social da cidade. Pela sua localização no sentido leste – oeste, é um importante divisor de águas entre duas bacias hidrográficas muito importantes. No sentido norte – Sul, está localizada entre o planalto Sul Brasileiro e a Depressão periférica. Além disto, o fator histórico de ser um importante centro militar e ferroviário vem por fim caracterizar os fatores pelos quais Santa Maria enfrenta hoje vários problemas ambientais devido a fenômenos naturais ligados as áreas de risco.

Por Santa Maria estar localizada no Rebordo de um planalto é natural o surgimento de várias nascentes que irão formar arroios e rios. Este fator positivo, quando chega às áreas urbanizadas se torna um problema, devido à falta de infraestrutura, fiscalização e, por décadas, a cumplicidade passiva da administração pública municipal. Tal aspecto físico, correlacionado ao crescimento populacional sem os devidos investimentos em habitação e infra-estrutura durante décadas, fez com que espaços ao longo de rios, morros, serras, estradas de ferro e rodovias fossem invadidos. Surgindo aí as áreas de risco em várias parte da cidade.

O processo desordenado de urbanização ocupa indiscriminadamente encostas de serras e morros, margens de arroio e rios e todo tipo de terrenos expostos a riscos. Desta forma, a estrutura já precária se torna ineficaz, praticamente inexistente, fazendo com que apareçam acidentes, com efeitos que podem causar danos materiais ou até perda de vidas humanas. Dentre os fenômenos mais freqüentes, destacam-se os deslizamentos, as erosões com escorregamentos de encosta e ravinas, as voçorocas nas cabeceiras de drenagem, o assoreamento de cursos de água e arroios, as enchentes e inundações. Não se pode esquecer-se do lançamento criminoso de detritos industriais, lixo urbano e efluente em cursos de água e arroios que cruzam pela área urbana da cidade, construindo desta forma o caos urbano. Assim, tem-se a descrição do mosaico montando a paisagem de Santa Maria hoje. A falta de uma visão contínua planejada fez com a cidade cresça aos poucos e em várias direções, caracterizando e acompanhando a evolução política e social da cidade, onde se verificam tempos de crescimento e estagnação, política e econômica e social, devido à incapacidade de seus dirigentes de reunir uma equipe multidisciplinar, com engenheiros civis, de trânsito, geógrafos,

biólogos, arquitetos para planejar e executar obras, produzindo hoje a cidade que se precisa ter no futuro. As vilas mais atingidas pelas áreas de risco são: Vila Urlândia, Vila Lídia, Vila Oliveira, Vila Kennedy, Salgado Filho, Vila Santos, Vila Bilibio, Passo das Tropas e Fazenda Santa Marta, sendo que a maioria das áreas de risco são locais de invasão.

Quanto à confecção da cartilha e apresentação junto aos alunos, foram conquistados com êxito os objetivos propostos, podendo-se criar uma metodologia técnico-pedagógica para ser aplicada no desenvolvimento de práticas educativas e também oferecer subsídios na compreensão dos problemas ambientais relativos aos fenômenos naturais causadores de desastres, observando a relação homem – meio ambiente e a forma como as práticas educativas podem contribuir no surgimento de uma sociedade consciente e sustentável. Como foi relatado, as disciplinas trabalhadas anteriormente deram a base para o entendimento e o sucesso deste módulo, o interesse e a sensibilização dos alunos se deu no momento de poder participar da construção das aulas, podendo constatar por si mesmos a realidade em que vivem outras crianças que moram em bairros mais carentes e quase sem infra-estrutura, e sem as mesmas oportunidades que elas. Foi possível despertar nas crianças a percepção de que é necessário mudar o padrão de comportamento, evoluindo para outro padrão onde a proteção, conservação e preservação ambiental sejam o mais importante. Foi visível a sensibilização e o surgimento de uma nova postura individual e coletiva dos alunos que participaram das aulas. A cartilha sem dúvida servirá como importante instrumento de ensino para as crianças e como ferramenta de trabalho e pesquisa para professores que queiram trabalhar com o tema.

Para finalizar, espera-se que, com o presente trabalho, se possa contribuir para as ações de prevenção e mitigação de desastres naturais em Santa Maria e em outros locais que enfrentam problemas iguais, fornecendo subsídios ao setor administrativo do estado, especialmente aos órgãos de Defesa. Na realidade, vários trabalhos estão sendo publicados a respeito de desastres naturais, porém no Estado do Rio Grande do Sul ainda é uma elite que recebe treinamento e trabalha em órgãos de Defesa Civil. Deve-se popularizar este conhecimento de forma a encontrar soluções para os problemas que são enfrentados hoje.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO FILHO, Oswaldo. **Cartas de Risco de Escorregamentos: Uma Proposta Metodológica e sua Aplicação no Município de Ilhabela, SP**. 1994. 162f. Dissertação (Mestrado)

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília. 1988.

_____. CASA CIVIL. SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Decreto nº 5.376 de 17 de fevereiro de 2005**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e da outras providências. Brasília. 2005.

_____. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2007, 87p.

_____. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Critérios para a decretação de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública**. Brasília: Secretaria de Defesa Civil. Disponível em: <http://www.defesacivil.org.br>. Acesso em 18 setembro. 2008.

_____. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Plano Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2000, 57p.

BUJ BUJ, Antonio. Los Desastres Naturales y la Geografía Contemporánea. Estudios Geográficos, Madrid, v. LVIII , n.229, p.545-564, 1997.

CARTA Topográfica de Santa Maria. Folhas - SH-22-V-C-IV-1, MI-2965/1. DSG – Ministério do Exército. Escala 1:50. 000.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de (Gerente do Departamento de Minimização de Desastres). **Conferencia Geral Sobre Desastres: para prefeitos, dirigente de instituições pública e privadas e líderes comunitários/Ministério da Integração Nacional**. Secretaria Nacional de Defesa Civil - Brasília: MI 2002,23p.

_____, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual DE DESASTRES NATURAIS**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2005, 181p.

_____, Antônio Luiz Coimbra de. **Segurança Global da população: 1º ed.** Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 2000, 68p.

CASTRO, Susana Aneas de. Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía. **Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona, n.60, 15 de mar.

CALHEIROS, Lélío Bringel (coord.). **Conferência geral sobre desastres: para prefeitos, dirigentes de instituições públicas e privadas e líderes comunitários**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2002, 21p.

CASSETI, Valter. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. São Paulo: Contexto, 1991, 147p.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de Desastres: Desastres Naturais**. Vol. I. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003, 173p.

_____. Antônio Luiz Coimbra de (coord.). **Manual para decretação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública**. Vol. I. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 1999a, 14 p.

_____, Antônio Luiz Coimbra de (coord.). **Manual para decretação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública**. Vol. II. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 1999b, 58 p.

_____, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. 2 ed. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento/Departamento de Defesa Civil, 1998, 173p.

GREGORY, Ken J. **A Natureza da Geografia Física**. (Tradução de Eduardo Almeida Navarro). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992, 367p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/>>. Acesso em: 23/10/2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2000: **Característica da população dos domicílios, resultado do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

LEFF, Henri. Saber Ambiental Sustentabilidade Racionalidade Complexidade Poder. **Petrópolis: Vozes, 2001**.

LORENTE, Silvia Díez. Propuesta metodológica y conceptual para el estudio de los Riesgos Naturales: la situación en España. **Terra Livre**, Goiânia, ano 21, n. 24, v. 1, p. 211-230, jan./jun. 2004.

MACIEL FILHO, Carlos Leite. **Introdução à geologia de engenharia**. 2ª ed. Santa Maria: Ed. UFSM, 1997.

_____, C. L. **Caracterização geotécnica das formações sedimentares de Santa Maria, RS**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

Morin, Edgar. **O Método 5 : A Humanidade**. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina. 2002, p312.

_____, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. Trad. Catarina Eleonora F da Silva. Jeanne Sa Waya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 3ª Ed. São Paulo: Cortez. Brasília: DF: UNESCO, 2001. p.114

MAPA da cidade de Santa Maria. Escala 1 : 25.000. Elaborado pela Secretaria de Planejamento, novembro de 2003.

MAPA Morfológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1: 750.000. Porto Alegre: Adimapas, 1989.

MORO, C. R. **Economia Urbana e nível de emprego em Santa Maria**. Trabalho de Graduação, UFSM, 1993.

MARANDOLA JR, Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. Natural Hazards: O estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente & Sociedade**. V. VII, n.2, p.95-110, jul./dez. 2004.

MARANDOLA JR, Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. O risco em perspectiva: tendências e abordagens. II ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓSGRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE - ANPPAS, 2004b, Indaiatuba. **Anais...** Indaiatuba: ANPPAS, 2004b. Disponível em <<http://www.anppas.org.br>>. Acesso em 07 nov. 2004.

STERNBERG, Hilgard O'Reilly. Enchentes e movimentos coletivos do solo no Vale do Paraíba em Dezembro de 1948 - Influência da exploração destrutiva das terras. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 11, n. 2, p. 223-261, abr./jun. 1949.

SANTOS, M. **Manual de Geografia Urbana**. São Paulo: Hucitec, 1992.

SARTORI, M. da G. **Clima e percepção**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. Departamento de Geografia/FFLCH/USP, São Paulo: USP, 2000. (Tese de Doutorado)

SEMA. Secretaria de Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.sema.rs.gov.br>> Acesso em: 02/06/2006.

Wallon, Henri. **Afetividade e Processo Ensino-Aprendizagem: Contribuições de Henri Wallon**. Revista Psicologia da Educação, 2005.

ANEXOS

As Figuras a seguir mostram fotos de vários bairros de Santa Maria de maneira a se ter um perfil espacial de algumas áreas de risco da cidade.

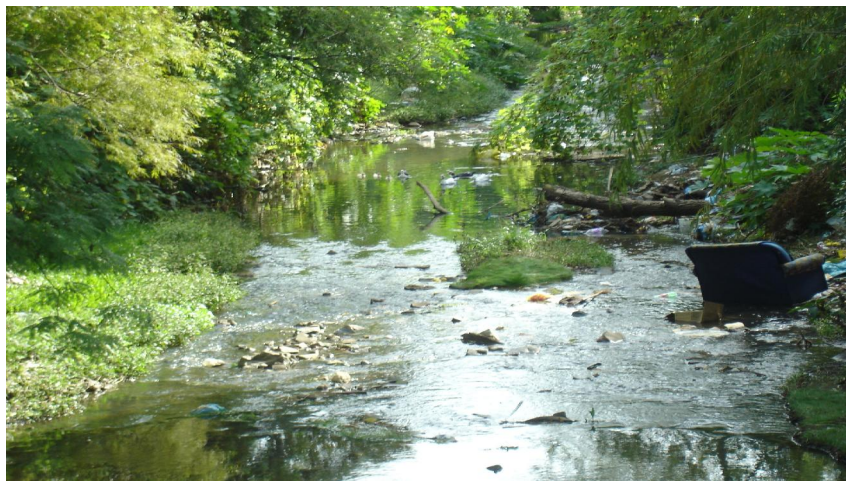


Figura A1: Arroio Cadena no Bairro Carolina.

Fonte: DUTRA, A.

Organizador: DUTRA, A.



Figura A2: Alagamento na zona oeste de Santa Maria.

Fonte: DUTRA, A.

Organizador: DUTRA, A.



Figura A3: Antes de Retirada das Casas da Área de Risco na Vila Lúcia.

Figura A4: Depois da Retirada das Casas que Estavam na Área Invasada.

Fonte: DUTRA, A.

Organizador: DUTRA, A.



Figura A5: Antes de Retirada das Casas da Área de Risco na Vila Lúcia.

Figura A6: Depois da Retirada das Casas que Estavam na Área Invasada.

Fonte: DUTRA, A.

Organizador: DUTRA, A.



Figura A7, A8 e A9: Descarrilamento de vagões no Bairro Campestre em Santa Maria.
Fonte: DUTRA, A.
Organizador: DUTRA, A.



Figura A10, A11 e A12: Áreas de risco de deslizamento, escorregamento, enchentes e desbarrancamento nos Bairros Itararé e Carolina em Santa Maria.

Fonte: DUTRA, A.

Organizador: DUTRA, A.