



Ministério da  
**Ciência, Tecnologia  
e Inovação**



[sid.inpe.br/mtc-m19/2013/05.31.18.43-PUD](http://sid.inpe.br/mtc-m19/2013/05.31.18.43-PUD)

## **DESASTRE ZERO - MAPA DE RISCO EM SALA DE AULA - MANUAL DO PROFESSOR**

Tania Maria Sausen

Publicação Didática

URL do documento original:

<http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3E7UMGH>

INPE  
São José dos Campos  
2013

**PUBLICADO POR:**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 - CEP 12.245-970

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.:(012) 3208-6923/6921

Fax: (012) 3208-6919

E-mail: pubtc@sid.inpe.br

**CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELLECTUAL DO INPE (RE/DIR-204):****Presidente:**

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**Membros:**

Dr. Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado - Coordenação Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE)

Dr<sup>a</sup> Inez Staciarini Batista - Coordenação Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação Observação da Terra (OBT)

Dr. Germano de Souza Kienbaum - Centro de Tecnologias Especiais (CTE)

Dr. Manoel Alonso Gan - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPT)

Dr<sup>a</sup> Maria do Carmo de Andrade Nono - Conselho de Pós-Graduação

Dr. Plínio Carlos Alvalá - Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CST)

**BIBLIOTECA DIGITAL:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação de Observação da Terra (OBT)

**REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:**

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:**

Maria Tereza Smith de Brito - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Luciana Manacero - Serviço de Informação e Documentação (SID)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



# DESASTRE ZERO

## MAPA DE RISCO EM SALA DE AULA

### Manual do Professor



Fonte: Defesa Civil



Fonte: Recorte imagem Google Earth

INPE  
Santa Maria  
Maio de 2013



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**DESASTRE ZERO-MAPA DE RISCO EM SALA DE  
AULA**  
**Manual do Professor**

*Tania Maria Sausen*

**INPE-  
Santa Maria  
2013**

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	05
2.	O MARCO DE AÇÃO DE HYOGO.....	06
3.	POR QUE É NECESSÁRIO EDUCAR OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE O RISCO DE DESASTRES E SEGURANÇA NA ESCOLA?.....	06
4.	QUAL É O PAPEL DO EDUCADOR PARA A REDUÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS?.....	07
5.	O QUE É UM MAPA DE RISCO?.....	07
6.	PARA QUE SERVE UM MAPA DE RISCO?.....	09
7.	QUEM PODE PARTICIPAR NA ELABORAÇÃO DE UM MAPA DE RISCO?.....	10
8.	QUE INFORMAÇÕES PODEM SER UTILIZADAS PARA FAZER UM MAPA DE RISCO A DESASTRE NATURAL?.....	10
9.	METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MAPA DE RISCO.....	11
10.	MATERIAL NECESSÁRIO PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCO EM SALA DE AULA.....	13
11.	PASSOS PARA ELABORAR UM MAPA DE RISCO EM SALA DE AULA.....	14
	Passo 1-Promover o interesse na escola e na comunidade.....	15
	Passo 2-Capacitar os professores sobre os conceitos básicos de desastres naturais.....	15
	Passo 3-Ensinar aos alunos e membros da comunidade, que participarão do projeto, estes mesmos conceitos básicos sobre desastres naturais.....	16
	Passo 4-Organização do trabalho.....	16
	Passo 5-Como conseguir informações sobre a comunidade onde a escola está inserida.....	17
	Passo 6-Elaboração do mapa de risco preliminar.....	18
	Passo 7-Preparação de um guia para a observação e a busca de informação sobre áreas de risco na escola e na comunidade onde ela está inserida.....	20
	Passo 8-Elaboração do mapa de risco preliminar.....	36

Passo 9-Percorrido pela comunidade.....	36
Passo 10-Discussão e análise de resultados parciais.....	37
Passo 11-Discussão e análise de resultados parciais.....	38
Passo 12-Elaboração do mapa final de risco em sala de aula.....	39
12. BIBLIOGRAFIA.....	40

## 1.INTRODUÇÃO

O Brasil, assim como vários países ao redor do mundo, vem enfrentando sérios desastres naturais que resultaram em grandes prejuízos sócio-econômicos e num elevado número de vítimas. A maioria dos desastres está associada às instabilidades severas que causam entre outros, inundações, escorregamentos, vendavais, tornados e aos períodos de déficit hídrico, caracterizados pelas estiagens. Acredita-se que este aumento no registro do número de desastres naturais deve-se a falta de ações preventivas, fatores socioeconômicos, como também pode estar diretamente vinculado às alterações do clima por decorrência das mudanças globais.

Os órgãos e instituições envolvidos com desastres naturais têm observado que o dano causado por estes fenômenos poderia ser prevenido, reduzido ou minimizado, se a população em geral, os tomadores de decisão, os formadores de políticas e os de opinião tivessem a correta noção do que são estes eventos. A falta de informação e da correta definição de cada um dos fenômenos em muitos casos atrapalha a ação das autoridades, dos órgãos de defesa civil e levam a população a subdimensionar seus efeitos.

Outro fator observado e que poderia ser de grande ajuda no momento da ocorrência de um desastre, assim como para sua prevenção, é a existência de um mapa de risco, que tem por objetivo indicar um conjunto de fatores de riscos de um ambiente ou de uma área específica, capazes de acarretar prejuízos e danos à população em caso de desastres.

Porém, praticamente nenhuma escola ou muito poucas sabem o que é um mapa de risco a desastres naturais ou qual a sua utilidade e muito menos se preocupam em construir um com seus alunos e professores. Com isto vê-se multiplicando pelo país populações sendo afetados de forma trágica e crianças tornando-se vítimas em sua própria escola, porque simplesmente não tinham nenhuma informação sobre os riscos a que a escola estava exposta e de como agir em caso de desastre natural.

A frequente ocorrência de desastres naturais no País e a facilidade de acesso e uso das geotecnologias (imagens de satélite, software de geoprocessamento e dados de GPS), ferramentas poderosas na resposta, mitigação e prevenção de desastres, é o que move as atividades do Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos para a Região Sul do Brasil e MERCOSUL (GEODESASTRES-SUL), do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais (CRS), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), localizado em Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul.

Sabe-se que muitos tomadores de decisão, planejadores e administradores não utilizam as geotecnologias em toda sua potencialidade para a gestão, prevenção e mitigação de desastres naturais e eventos extremos em seus municípios ou estados e nem para a construção de mapas de risco.

Neste contexto o GEODESASTRES-SUL, tomou a iniciativa de criar o **DESASTRE ZERO-Programa de Educação para a Prevenção e Redução de Desastres Naturais**, cujo objetivo é desenvolver atividades educacionais visando a encorajar o corpo docente e a comunidade estudantil a realizar ações para a prevenção e redução de desastres naturais em sua comunidade.

Entre seus objetivos específicos está:

- Capacitar docentes e alunos sobre os diferentes tipos de desastres naturais e suas consequências na comunidade;
- Capacitar docentes e alunos como proceder em eventos de desastres naturais;
- Desenvolver materiais educacionais sobre desastres naturais para distribuição ampla e gratuita;
- Sensibilizar docentes e a comunidade estudantil sobre o uso de informação espacial para a prevenção e redução de desastres naturais.

A finalidade deste Manual do Professor é capacitá-lo para a elaboração de um **Mapa de Risco a Desastres Naturais em Sala de Aula**, juntamente com seus alunos, considerando a comunidade onde a escola está inserida e fazendo uso do Google Earth.

Este mapa deve estar à disposição de qualquer um em local visível na escola e ser do conhecimento de todos os alunos e professores, para que sirva de orientação em caso de ocorrência de desastres naturais.

Chamamos a atenção que podem passar-se anos sem que ocorra um desastre natural, mas isto não é motivo para que o mapa de risco seja simplesmente guardado em uma gaveta, ou não seja mais considerado depois de algum tempo ou mesmo que não venha a ser atualizado.

***Lembrem-se em geral os desastres não mandam aviso, ou quando mandam é porque, na maioria das vezes, já estão na iminência de acontecer, assim o mapa de risco deve ser mantido atualizado, visível e considerado em todos os 365 dias do ano.***



## 2. O MARCO DE AÇÃO DE HYOGO

O **Marco de Ação de Hyogo (MAH) 2005-2015: Aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres** é o instrumento mais importante para a implantação da redução de risco de desastres que adotaram os Estados membros das Nações Unidas. Ele foi adotado por 168 governos durante a **Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres**, realizada em janeiro de 2005, na cidade de Kobe, Hyogo, no Japão.

Seu objetivo geral é aumentar a resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres ao lograr, para o ano de 2015, uma redução considerável das perdas que ocasionam os desastres, tanto em termos de vidas humanas assim como nas perdas sociais e econômicas e ambientais das comunidades e dos países.

O Marco de Ação de Hyogo tem cinco prioridades:

1. Garantir que a redução de risco de desastres seja uma prioridade nacional e local com uma sólida base institucional para sua implantação;
2. Identificar, avaliar e observar de perto os riscos de desastres e melhorar os alertas;
3. Utilizar o conhecimento, a inovação e a educação para criar uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis;
4. Reduzir os fatores fundamentais de risco;
5. Fortalecer a preparação em desastres para uma resposta eficaz a todo nível.

A partir do estabelecimento do Marco de Hyogo várias ações para a redução de desastres foram estabelecidas ao redor do mundo. Uma delas é desenvolver programas de risco em sala de aula, com a finalidade de preparar os estudantes a enfrentar os eventos de desastres, reduzindo assim os riscos e o número de mortes nesta parcela da população tão vulnerável a eles.

### 3. POR QUE È NECESSÁRIO EDUCAR OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE O RISCO DE DESASTRES E SEGURANÇA NA ESCOLA?

De acordo com a **Estratégia Internacional para a Redução de Desastres-EIRD** da ONU devem-se educar as crianças em geral para se prevenir de desastres por que:

- As **crianças** encontram-se entre os **grupos mais vulneráveis** durante a ocorrência de um desastre, especialmente aqueles que se **encontram na escola no momento em que se produz uma catástrofe**;
- Durante os desastres, **os prédios escolares são destruídos, ceifando as vidas dos alunos e dos professores e paralisando o acesso a educação** após a ocorrência dos eventos. Dependendo da economia da região onde o desastre ocorreu a reconstrução destas escolas pode durar anos e ser muito custosa;
- Um **processo de aprendizagem** sobre **risco de desastres nas escolas** contribui para que os alunos desempenhem um papel importante quando se trata de **salvar vidas e proteger os membros da comunidade** em tempos de desastres. A integração da educação sobre o risco de desastres aos planos nacionais de estudo nas escolas **contribuiu para aumentar o grau de conscientização** sobre estes temas em toda comunidade;
- Além de seu papel fundamental na educação formal, os **centros educativos também devem proteger as crianças em caso que de surja uma ameaça natural**. Investir no fortalecimento das estruturas escolares antes que se produza um desastre **reduz os custos a longo prazo, protege as futuras gerações e garante a continuidade educativa** depois desse desastre;
- A educação sobre o risco de desastres e a segurança dos edifícios escolares são duas das áreas prioritárias do **Marco de Ação de Hyogo**;
- A **integração da educação sobre o risco de desastres nos planos nacionais de estudo**, assim como que a construção de instalações escolares mais seguras é duas prioridades que contribuem para o progresso dos países para a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).

#### **4. QUAL É O PAPEL DO EDUCADOR PARA A REDUÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS?**

- Introduzir a temática de riscos como parte do cotidiano dos alunos;
- Capacitar os alunos a atuarem na prevenção de riscos;
- Desenvolver a percepção de risco;
- Desenvolver o senso crítico;
- Trabalhar por escolas seguras.

#### **5. O QUE É UM MAPA DE RISCO?**

O mapa de risco é um grande desenho, um croqui ou uma maquete da escola e da comunidade onde ela está inserida que o professor pode desenhar ou armar com os alunos e membros da comunidade. Nele são identificados e localizados os lugares de maior risco, potencialmente perigosos, edificações e principais obras de infraestrutura que poderiam ser afetadas se ocorresse um desastre natural, tais como:

- Área sujeita à inundação;
- Área sujeita a deslizamento;
- Área sujeita a alagamento;
- Campos e pastos muito secos que podem incendiar-se;
- Rotas de fuga e de acesso;
- Localização da escola, na comunidade, no bairro, na cidade;
- Localização de caminhos, ruas, avenidas e rodovias acessíveis em caso de desastres;
- Demais elementos que em caso de ocorrer um desastre poderiam ser afetados

Além disso, mostra todos os recursos como pessoas e coisas que podem ajudar a escola e a comunidade a preparar-se e proteger-se, como:

- Localização do Corpo de Bombeiros;
- Localização da Defesa Civil Municipal;
- Localização de hospitais e postos de saúde mais próximos ou mais acessíveis a escola;
- Localizações de locais que possam servir de abrigo em caso de desastre, tais como ginásios de esporte, clubes, campos de football, salão paroquial, pavilhões de exposição e que estejam próximos ou acessíveis aos alunos e professores da escola (Figura 1)

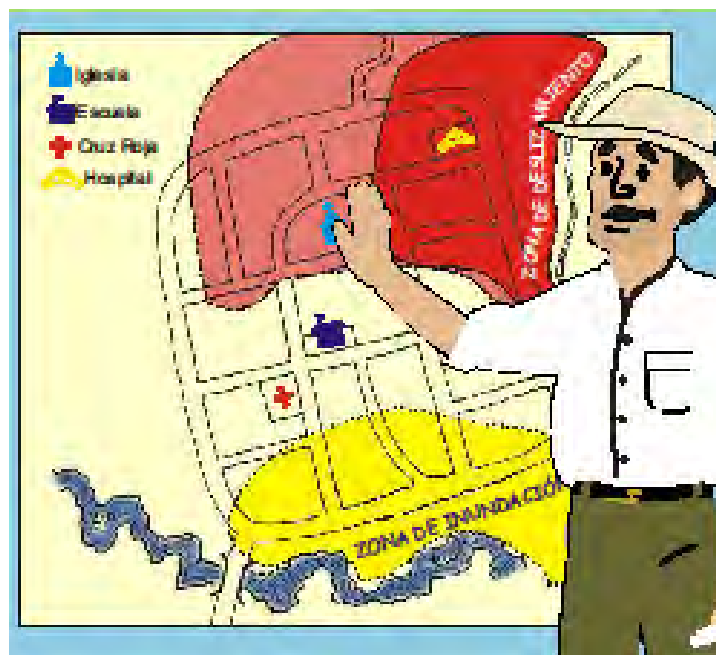


Figura 1-Exemplo de mapa de risco desenvolvido pela EIRD-ONU

## 6. PARA QUE SERVE UM MAPA DE RISCO?

O mapa de risco ajuda a entender as ameaças e perigos na comunidade onde está localizada a escola e assim motivar a todos para fazer ações para prevenir ou reduzir os efeitos de um possível evento de desastre natural. Ele serve para:

- Conscientização e informação dos professores e alunos por meio da fácil visualização dos riscos a desastres naturais existentes na comunidade onde a escola está inserida;
- Reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de risco a desastre natural na escola;
- Possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os professores e alunos, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção a desastres naturais.
- Ajudar a preparar melhor os professores, alunos e a comunidade em caso de emergência;
- Diz onde estão localizados os prédios mais seguros em caso de desastre natural;
- Ou por quais vias os professores e alunos devem ir se for necessário evacuar a escola.

Deste modo, todos na escola e a comunidade saberão o que fazer em caso de desastre natural.

## **7. QUEM PODE PARTICIPAR NA ELABORAÇÃO DE UM MAPA DE RISCO?**

- Professores de Geografia, Ciências, Matemática, Artes, Física, Química, Português, História e Informática,
- Pais de alunos,
- Membros da comunidade tais como comerciantes, pessoal de saúde, empresários, policiais, religiosos, etc,
- Membros do Corpo de Bombeiros;
- Membros da Defesa Civil
- Estudantes a partir da 4ª série do ensino fundamental e todos que se interessarem pelo assunto.

## **8. QUE INFORMAÇÕES PODEM SER UTILIZADAS PARA FAZER UM MAPA DE RISCO A DESASTRE NATURAL?**

Para o desenvolvimento do mapa de risco a desastres naturais podem ser utilizadas as seguintes informações:

- Mapas recentes e antigos da cidade;
- Reportagens de jornais, revistas, televisão, homepages que relatem eventos de desastres ocorridos na comunidade;
- Fotos antigas e recentes da cidade, etc.
- Dados coletados em campo;
- Entrevistas com moradores da comunidade que sofreram algum tipo de dano provocado por desastres naturais;
- Imagens do Google Earth;

O formato simplificado do mapa de risco desenvolvido em sala de aula facilita sua utilização pela escola e pela comunidade onde ela está inserida, bem como por parte dos facilitadores e pessoal local das instituições que atendem a temática de desastre em suas respectivas áreas de atuação.

Em mapas de risco a desastre natural são utilizados símbolos ou desenhos que identifiquem determinados lugares que sirvam como pontos de referencia em situação de emergência, tais como:

- Hospitais e posto de saúde;
- A Cruz Vermelha;
- Posto Policial;
- O Corpo de Bombeiros;

- A Prefeitura ou Subprefeitura;
- O rio que passa pela comunidade;
- A localização da escola;
- A localização da quadra de esportes e do campo de football, etc.

O professor em conjunto com os alunos pode inclusive inventar seus próprios símbolos, mas é necessário que tenha o cuidado de que estes sejam entendíveis e do conhecimento de todos.

Deve-se também utilizar cores para deixar bem visível as áreas de risco e a intensidade deste em cada uma delas. Assim, podem ser utilizadas:

- **Cor vermelha** para áreas de alto risco;
- **Cor laranja** para áreas de médio risco;
- **Cor amarela** para áreas de baixo risco;
- **Cor verde** para áreas sem risco.

## 9. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO MAPA DE RISCO:

A metodologia utilizada neste manual do professor para o desenvolvimento do mapa de risco em sala de aula tem como referência a metodologia proposta pela **Estratégia Internacional para a Redução de Desastres-EIRD da ONU** (<http://www.erid.org>). Nela o mapa de risco é feito a partir de desenhos e informações prévias que alunos e professores têm sobre a comunidade onde a escola está inserida e também coletada em campo, revistas, jornais e entrevistas com os moradores do local.

O mapa de risco proposto pelo **Programa DESASTRE ZERO** utiliza as mesmas orientações e informações utilizadas pela EIRD, porém como o foco das pesquisas do GEODESASTRE-SUL é o uso de geotecnologias para desastres naturais, para o levantamento das informações sobre as áreas de riscos da comunidade onde a escola está inserida e sua relação com o bairro, a cidade e a região propôs-se a utilização do Google Earth, em projetos didáticos sala de aula, o que possibilita um mapa com mais informações e mais preciso. Adicionalmente, este tipo de informação permite que o aluno veja sua escola e os riscos que ela corre de forma integrada com a cidade e o município em que ela está inserida e com os recursos disponíveis para situações de emergências.

Nas imagens do Google Earth é possível localizar:

- Localização da escola, na comunidade, no bairro, na cidade;
- Áreas sujeitas à inundação, a deslizamento, a alagamento,
- Campos e pastos muito secos que podem incendiar-se,
- Rotas de fuga e de acesso,
- Localização de caminhos, ruas, avenidas e rodovias acessíveis em caso de desastres;
- Demais elementos que em caso de ocorrer um desastre poderiam ser afetados.

Complementarmente a metodologia propõe também atividades de coleta de informações de campo, por meio de um percorrido pela comunidade onde a escola está inserida, com a participação dos estudantes e dos professores.

No desenvolvimento deste mapa os professores podem auxiliar os alunos, principalmente na coleta das informações, nas atividades de campo, nos desenhos dos símbolos, localização das informações coletadas nas imagens do Google Earth e em mapas e na utilização dos recursos do Google Earth para desenvolver o mapa de risco.

As informações coletadas deverão ser analisadas, aceitas e consolidadas por todos os que participam do projeto, dando origem a um mapa integrado, para posteriormente preparar um mapa final, o **mapa de risco**, no qual serão identificadas e localizadas as áreas de risco.

**Antes de você começar a desenvolver os mapas de risco utilizando as imagens do Google Earth gostaríamos de lembrar que:**

- É possível utilizar imagens do Google Earth para uso pessoal, **mas não vendê-las para outras pessoas;**
- Você pode fazer uso pessoal de uma imagem do aplicativo (por exemplo, em seu site, em um blog ou em um documento do Word), **contanto que preserve os direitos autorais e atribuições, incluindo a atribuição de logotipo do Google;**
- No entanto, **não é permitido vender as imagens para outras pessoas**, fornecê-las como parte de um serviço ou utilizá-las em um produto comercial, como um livro ou programa de TV, sem primeiro obter uma autorização de direitos do Google;

- Se você precisar desses direitos comerciais, acesse as diretrizes de permissão do Google. Em seguida, envie seu pedido por meio de nosso formulário de solicitação on-line.
- Todas as imagens do Google Earth utilizadas aqui **são sugestões** de como o professor pode **utilizá-las em sala de aula**, para fins didáticos, **sem finalidade comercial**;
- Assim como as imagens do Google Earth este Guia do Professor **não pode ser comercializado**, os direitos autorais pertencem ao INPE e sua distribuição é livre e sem custos.

## **10. MATERIAL NECESSÁRIO PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCO EM SALA DE AULA:**

Para o desenvolvimento do mapa de risco em sala de aula são necessários os seguintes materiais:

- Acesso ao Google Earth;
- Papel vegetal para a coleta de informações da imagem do Google Earth;
- Lápis preto, lápis de cor;
- Borracha, régua, cola;
- Trena;
- Máquina fotográfica;
- Fita adesiva;
- Jornais, revistas, documentos, livros, antigos e atuais sobre a comunidade;
- Fotografias, antigas e atuais, da escola e da comunidade onde ela está inserida, com informações sobre desastres;
- Entrevistas com os moradores da comunidade, autoridades, defesa civil, bombeiros, etc;
- Papel para desenho, para a construção do mapa final;



## **11. PASSOS PARA ELABORAR UM MAPA DE RISCO EM SALA DE AULA:**

Os passos a serem seguidos são:

### **Passo 1-Promover o interesse na escola e na comunidade:**

- Convocar uma reunião com os professores para explicar sobre os objetivos e convidá-los a participar do projeto de Mapa de Risco da Comunidade onde a escola está inserida;
- Convocar uma reunião com os pais de alunos e membros da comunidade para explicar sobre os objetivos e convidá-los para participar do projeto de Mapa de Risco da Comunidade onde a escola está inserida;
- Convidar os alunos para participar do projeto e explicar o objetivo do trabalho e a importância da preparação da escola e sua comunidade para identificar áreas de risco, enfrentar as emergências e como atuar nesta situação.

### **Passo 2-Capacitar os professores sobre os conceitos básicos de desastres naturais:**

- Definições:
  - O que é Ameaça;
  - O que é Vulnerabilidade;
  - O que é Risco;
  - O que são Desastres Naturais
- Classificação dos Desastres Naturais
  - Quanto ao tipo;
  - Quanto a intensidade;
  - Quanto a evolução;
  - Quanto aos prejuízos.
- Identificar com os professores os principais desastres naturais ocorridos na comunidade;
- Como os professores devem proceder em caso de ocorrer um desastre natural (Figura 2).

Para esta etapa do projeto os professores podem fazer uso dos **Cadernos Didáticos-Desastres Naturais e Geotecnologias** publicados pelo GEODESASTRES-SUL e que estão acessíveis em sua homepage <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/cadernodidatico.php>.

Pode ser utilizado também o **Manual de Desastres, Volume I-Desastres Naturais** disponível na homepage da Secretaria Nacional de Defesa Civil, do Ministério Nacional de Integração (<http://www.integracao.gov.br/defesa-civil/publicacoes>).



Figura 2-Palestra para professores e membros da defesa Civil pra explicar o que é o Programa de Desastre Zero e o que é um Mapa de Risco em Sala de Aula.

**Passo 3-Ensinar aos alunos e membros da comunidade, que participarão do projeto, estes mesmos conceitos básicos sobre desastres naturais:**

É importante que todos saibam os conceitos básicos, para haver uma homogeneização da terminologia e conceituação a ser utilizada durante todo o projeto de desenvolvimento do mapa de risco.

Isto evita mal entendido e confusões na hora de organizar e desenvolver o trabalho bem como em situações de emergência. É também de muita utilidade quando for feito um percurso pela comunidade onde a escola está localizada para se identificar os riscos e as ameaças existentes.

**Passo 4-Organização do trabalho:**

Convocar os participantes do projeto para a primeira reunião de trabalho. Nesta reunião deve ser:

- ***Exposto os objetivos da reunião*** para destacar a importância da preparação e planejamento da escola e da própria comunidade para enfrentar as emergências causadas por desastres naturais;

- **Motivar e sensibilizar** os participantes sobre a necessidade de trabalhar juntos para prevenir-se e enfrentar as emergências causadas por desastres naturais;
- **Analisar as experiências passadas da escola e da comunidade sobre ameaças de desastres naturais**, o propósito desta atividade é permitir que os participantes exteriorizem suas experiências com emergências causadas por desastres naturais;
- **Identificar as principais ameaças enfrentadas pela escola e pela comunidade onde ela está inserida**. Ao identificar as principais ameaças a idéia é responder perguntas tais como:
  - Quais são as ameaças a que a escola está exposta?
    - Inundação,
    - Alagamento,
    - Deslizamento,
    - Destelhamento de casa por temporais,
    - Granizo,
    - Queimadas, etc;
  - Qual é a ameaça mais significativa a ser considerada?
- **Dividir a turma em grupos**-cada um deverá ficar encarregado de uma tarefa.

**Passo 5-Como conseguir informações sobre a comunidade onde a escola está inserida:**

- Descubram em livros, arquivos, mapas ou pergunte as pessoas mais velhas da comunidade onde a escola está localizada, quais desastres importantes ocorreram no passado;
- Identifique aqueles lugares que podem ser afetados por inundações, tremores, tempestades, deslizamentos, alagamentos, etc.
- Estas são algumas perguntas que podem ser feitas:
  - Que desastres ocorreram nesta área? Que aconteceu? Quando? Como?
  - O que as pessoas fizeram?
  - Que se poderia fazer para evitar que ocorra um desastre no futuro?
  - Que pessoas e instituições da comunidade podem ajudar?

## **Passo 6-Elaboração do mapa de risco preliminar:**

Este é o primeiro esboço a ser elaborado do mapa de risco, ele serve para fornecer uma visão geral preliminar das áreas de risco na comunidade onde a escola está inserida. Ele servirá também de apoio para a atividade a ser realizada posteriormente, que é o percorrido pela comunidade, quando os participantes do projeto irão identificar em campo as áreas, locais de risco e as edificações mais susceptíveis aos efeitos de um desastre natural.

Para a elaboração do mapa serão utilizadas as imagens disponibilizadas pelo Google Earth além de seus recursos gráficos e informações cartográficas. **Salienta-se que todas as imagens utilizadas aqui são apenas exemplos de como utiliza-las, uma simulação, elas não se referem a desastres ocorridos.**

Os alunos em conjunto com o professor podem identificar no Google Earth sua escola e a comunidade onde ela está inserida e todo o contexto regional. As etapas que devem ser seguida para a elaboração do mapa risco preliminar são:

**A) Identificar no Google Earth a cidade onde a escola e a comunidade estão localizadas** veja exemplo na Figura 3.

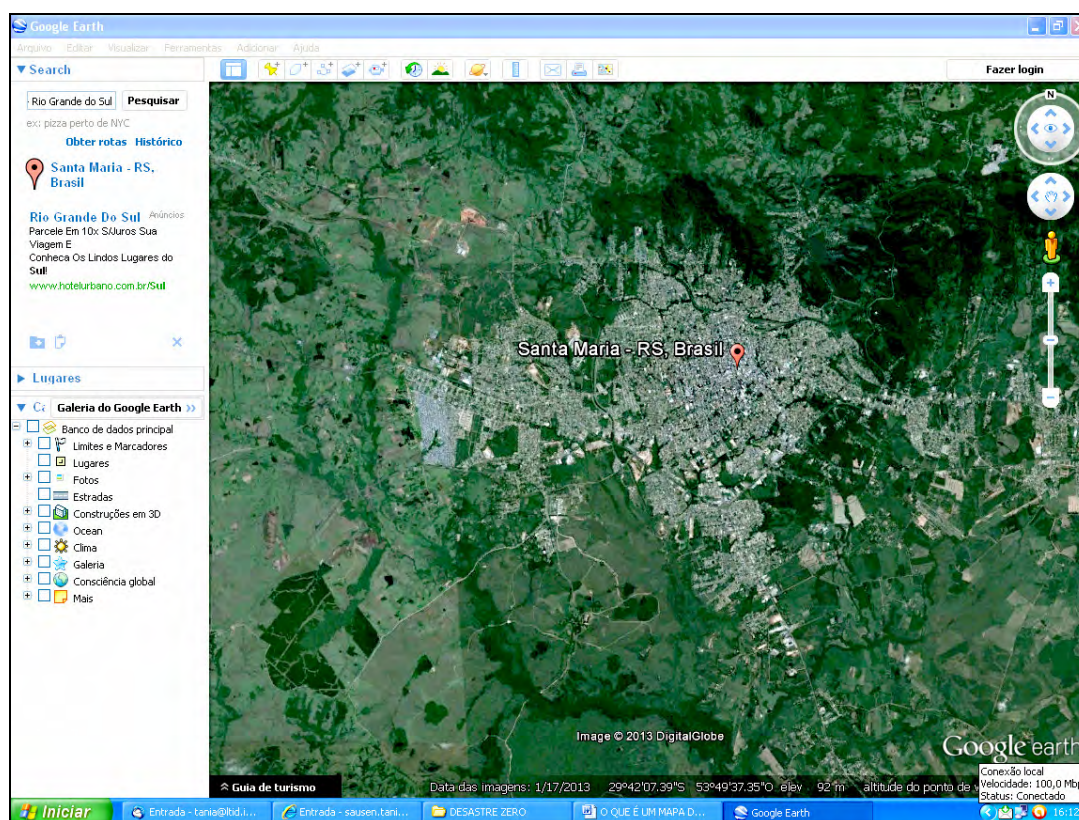


Figura 3-Cidade onde estão localizadas a escola e a comunidade onde ela está inserida.



**B) Assinalar as estradas que conectam a cidade onde a escola está localizada com outras cidades próximas.** Esta informação é importante para que o professor ou o aluno possa saber que estrada ele deverá escolher caso necessite buscar melhores recursos (hospital, posto de saúde) ou em caso de evacuação da população em evento de desastre (Figura 4).

A localização das estradas é uma informação importante também para:

- As equipes de resgate tais como bombeiros, defesa civil, exército, polícia militar;
- Para os organismos de ajuda humanitária que atuam em eventos de desastres, fornecendo assistência médica, remédios, alimentos e apoio psicológico, tais como a Cruz Vermelha, ONGs, organizações religiosas e de assistência social, etc;
- Transportes de doações oriundas de outras cidades, estados ou países.

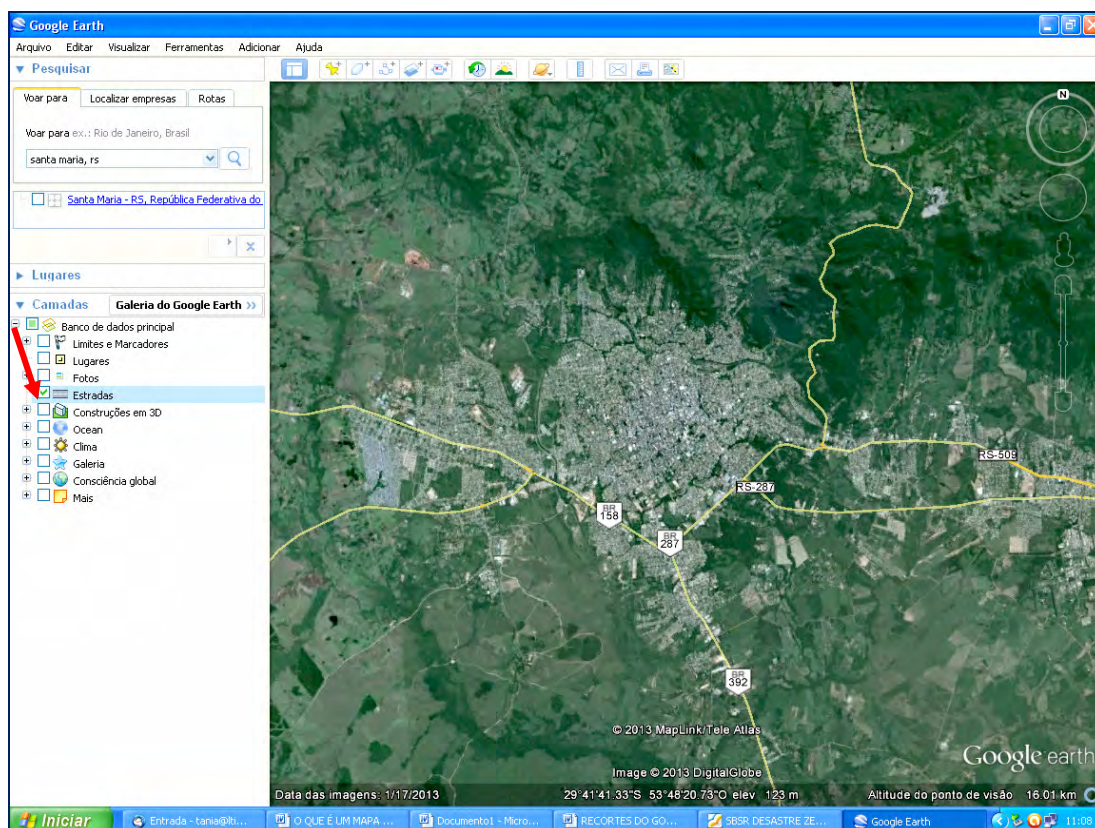


Figura 4-Localização das rodovias que conectam a cidade onde a escola está localizada com as cidades vizinhas.

**C) Delimitar na imagem do Google Earth a área onde a escola e a comunidade estão localizadas:**

Esta delimitação deve ser em um tamanho que permita aos professores e alunos identificarem vários elementos que compõem a paisagem da qual a escola faz parte, exemplo Figura 5.

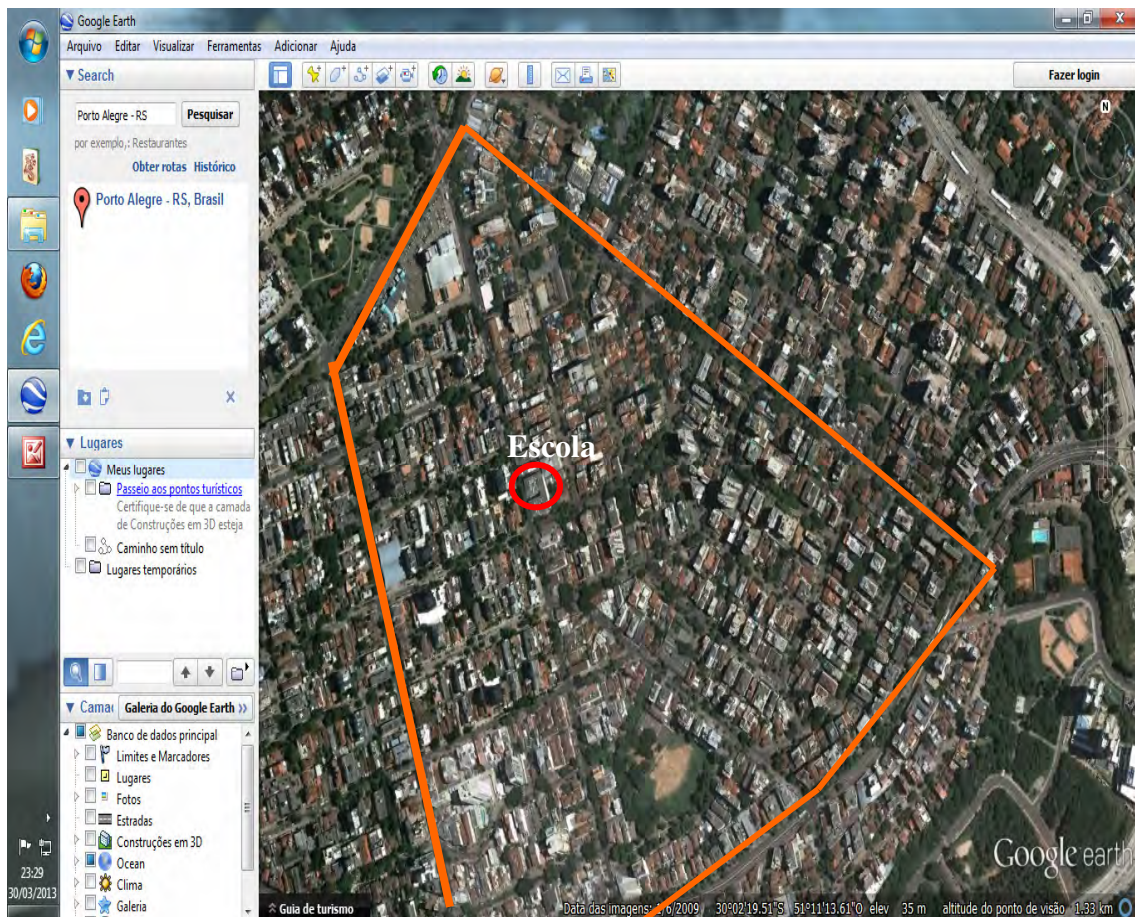


Figura 5-Exemplo de delimitação da área onde a escola e a comunidade estão inseridas.

Com este primeiro recorte é possível ter uma visão geral da área a ser analisada e feita a sua delimitação. É sobre esta área delimitada que será construído o mapa de risco.

**Passo 7-Preparação de um guia para a observação e a busca de informação sobre áreas de risco na escola e na comunidade onde ela está inserida:**

É importante fazer um **guia** para buscar informação de acordo com o tipo de riscos e ameaças mais relevantes determinadas no Passo 4. Este guia será utilizado durante o percorrido pela comunidade, bem como nas entrevistas dos moradores e para auxiliar na coleta de informações em jornais, revistas, sites, etc.



Ele também será bastante útil para a identificação e localização das áreas de maior perigo e risco de desastres nas imagens do Google Earth.

Para a elaboração do guia podem ser feitas as seguintes perguntas:

a) **Se ocorresse uma inundação nesta comunidade:**

- Que zonas ou áreas correm os maiores riscos?
- Que obras de infraestrutura, tais como encanamentos, esgotos, iluminação, correm os maiores riscos?
- Que casas ou edifícios correm os maiores riscos? Por quê?
- Onde considerar que existe maior risco de sofrer um impacto adverso como resultado de uma inundação?
- Ha focos de contaminação, como por exemplo: lixões, depósitos com agroquímicos, etc?
- Existe o risco de ficar incomunicável em caso de inundação de ruas, avenidas, estradas ou queda de ponte que comunica com outra zona? ]

Para marcar as áreas sujeitas a inundação podem ser utilizados os recursos **ADICIONAR POLÍGONO** e **ADICIONAR CAMINHO** Google Earth, (Figura 6).

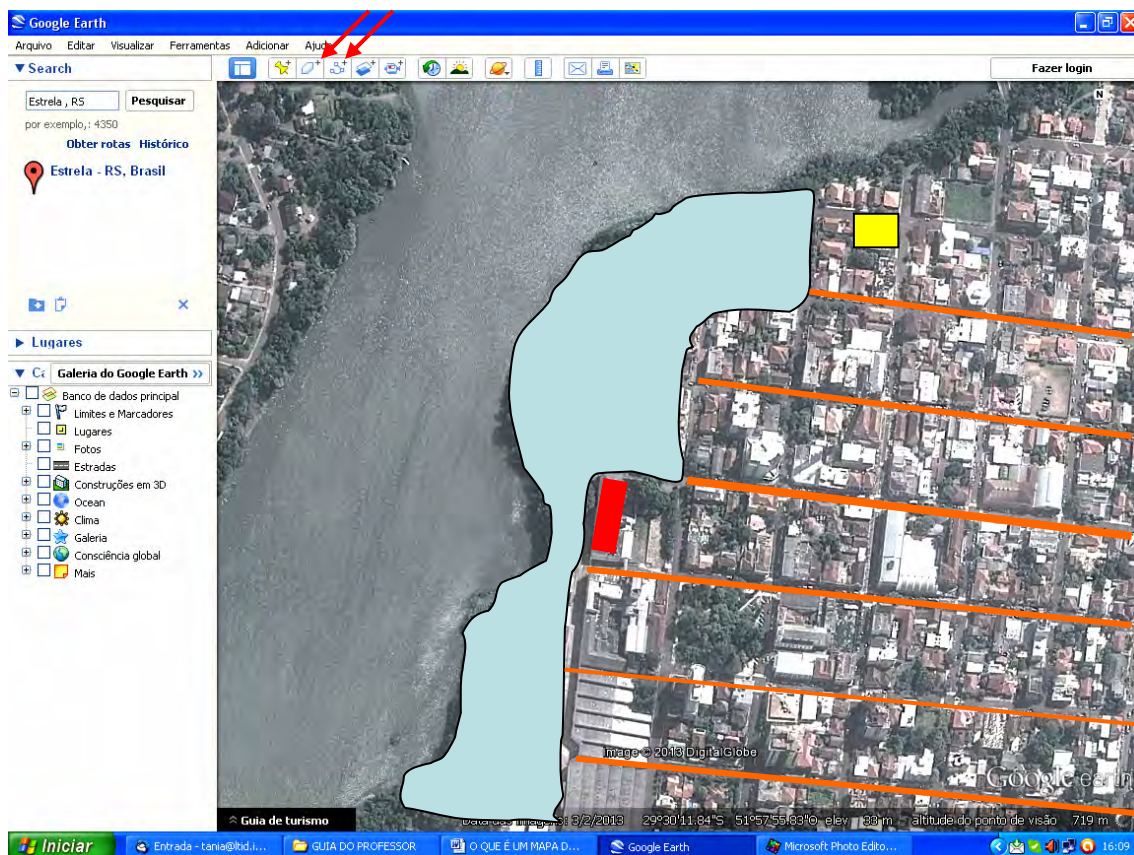


Figura 6-Simulação de área inundada (azul) localizada próxima a uma escola (vermelho) que está situada a uma quadra da margem do rio. Nesta imagem estão

salientados também a Unidade Básica de Saúde (amarelo) do bairro e as ruas e avenidas que interligam a escola ao restante do bairro (laranja).

Os eventos de inundação, principalmente as graduais, são repetitivos, ocorrendo em geral no mesmo local e na mesma época do ano. O que varia de uma inundação para a outra é a magnitude do evento. De posse destas informações a escola pode traçar um plano de contingência para inundação e treinar professores e alunos de como proceder nesta situação e responder as perguntas feitas anteriormente.

Considerando a repetitividade das inundações graduais é possível utilizar um outro recurso do Google Earth que permite fazer uma simulação das inundações pretéritas, bem como associar a mudança de sua magnitude com a forma de ocupação da comunidade.

No Google Earth há uma ferramenta **MOSTRAR IMAGENS HISTÓRICAS**, que permite que sejam visualizadas imagens históricas de um mesmo local. Esta ferramenta pode ser acessada pela barra de ferramentas, clicando sobre o relógio, Figura 7. Com este recurso é possível ver a evolução, ao longo do tempo, das modificações que ocorreram no bairro, na comunidade onde a escola está inserida e que podem estar colaborando para a ocorrência de desastres ou para o aumento da sua frequência e magnitude.

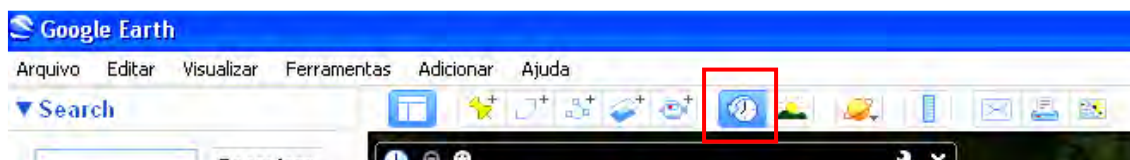


Figura 7-Barra de ferramentas do Google Earth onde está salientado o relógio.

As Figuras 8 e 9 mostram o adensamento da área urbana de uma cidade que frequentemente sofre com inundações. A primeira figura é de 28 de fevereiro de 2006 e a segunda é de 05 de janeiro de 2011.



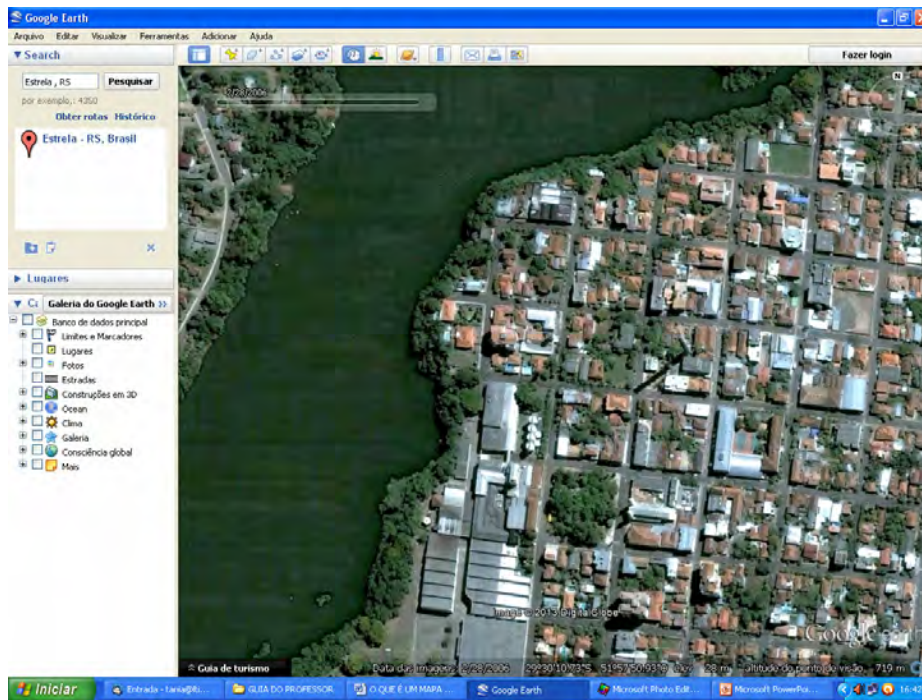


Figura 8-Imagem do Google Earth da área urbana que sofre constantes inundações, datada de 28 de fevereiro de 2006.

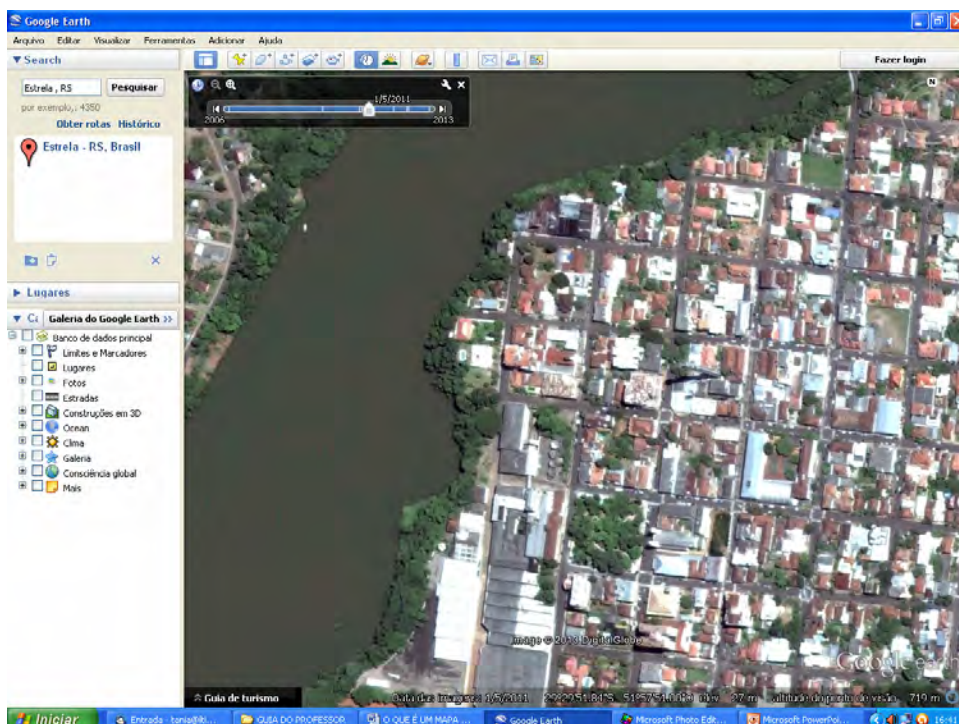


Figura 9-Imagem do Google Earth da área urbana que sofre constantes inundações, datada de 05 de janeiro de 2011.

Como pode ser observado nas duas figuras, no canto superior esquerdo da tela aparece uma barra, que pode ser movida para mostrar as imagens ao longo do tempo. Nesta barra está salientada também a data de aquisição da imagem (Figura 10).

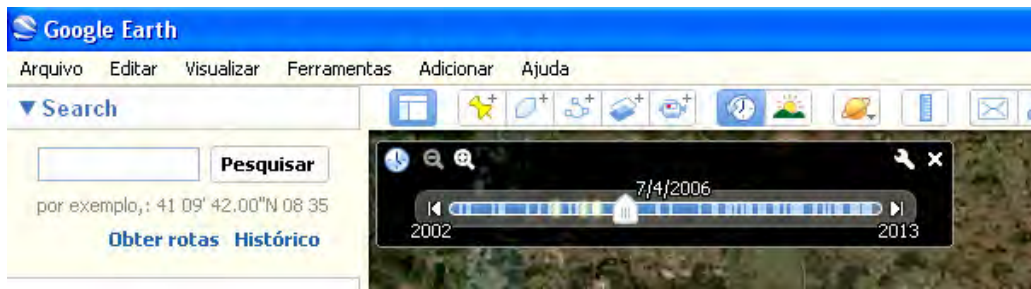


Figura 10-Barra de data das imagens históricas do Google Earth.

Com esta ferramenta é possível fazer simulações de inundações, em áreas onde há escolas que estejam localizadas em áreas próximas a rios, como o caso de Blumenau em Santa Catarina (Figura 11 e 12). Coletando informações sobre as inundações que já ocorreram na área, em jornais, entrevistando moradores mais antigos, na Defesa Civil, é possível identificar as áreas que foram afetadas por inundações em diferentes anos.

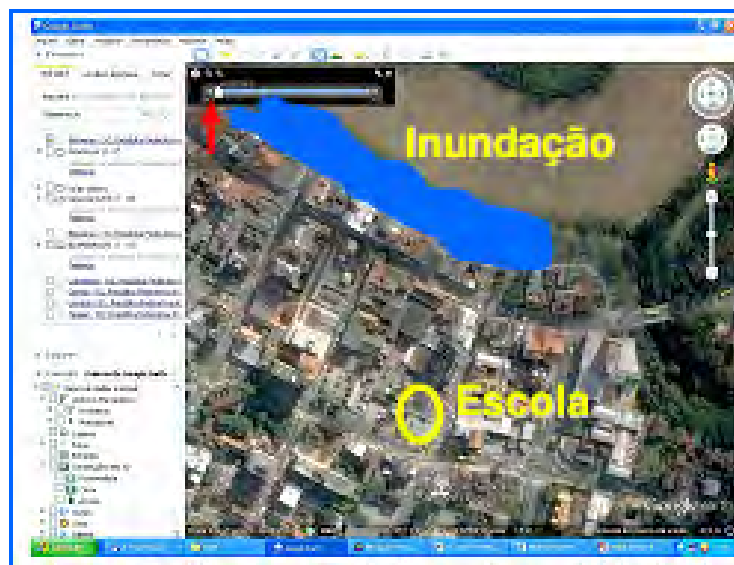


Figura11-Simulação de inundação-Cidade de Blumenau em 2003 onde está realçada a área inundada e a escola. A seta refere-se ao controle de datas para visualizar as imagens históricas

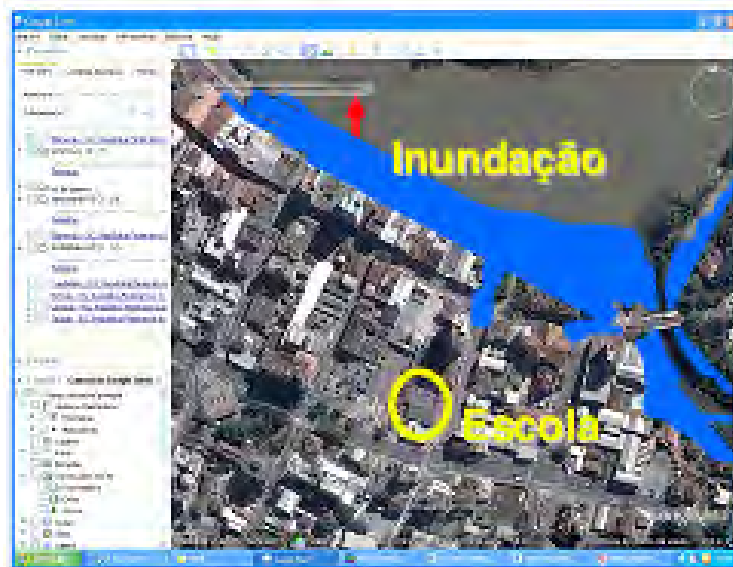


Figura12-Simulação de inundação-Cidade de Blumenau em 2012, onde está realçada a área inundada e a escola. A seta refere-se ao controle de datas para visualizar as imagens históricas.

Com o uso de ferramenta de imagens históricas do Google Earth, podem-se fazer simulações e determinar as áreas atingidas por inundações em diferentes anos e ver como elas afetaram a escola. Combinando isto com dados de precipitação, e medidas das marcas deixadas pelas inundações em paredes, postes, árvores, é possível calcular a magnitude deste evento.

b) **Se ocorresse um alagamento nesta comunidade** (Figura 13):

- Quais ruas e avenidas que seriam afetadas?
- Qual seria a alternativa de trânsito?
- Que prédios ficariam isolados por causa do alagamento?



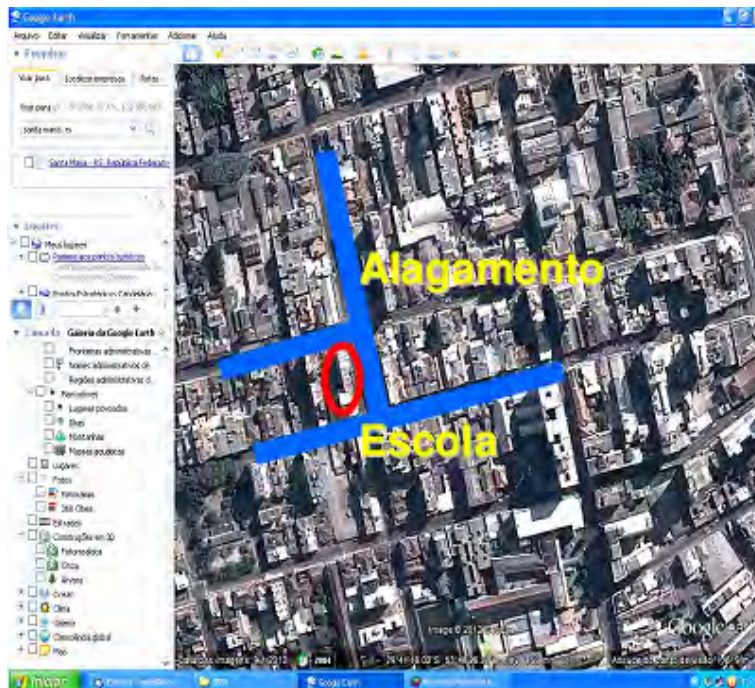


Figura 13-Simulação de área de alagamento, assinalada na imagem Google Earth, localizado próximo a escola.

c) Se ocorresse um **vendaval** nesta comunidade (Figura 14):

- Que áreas poderiam ser mais afetadas? Por quê?
- Quais as residências que teriam estrutura menos preparada para enfrentar um vendaval?

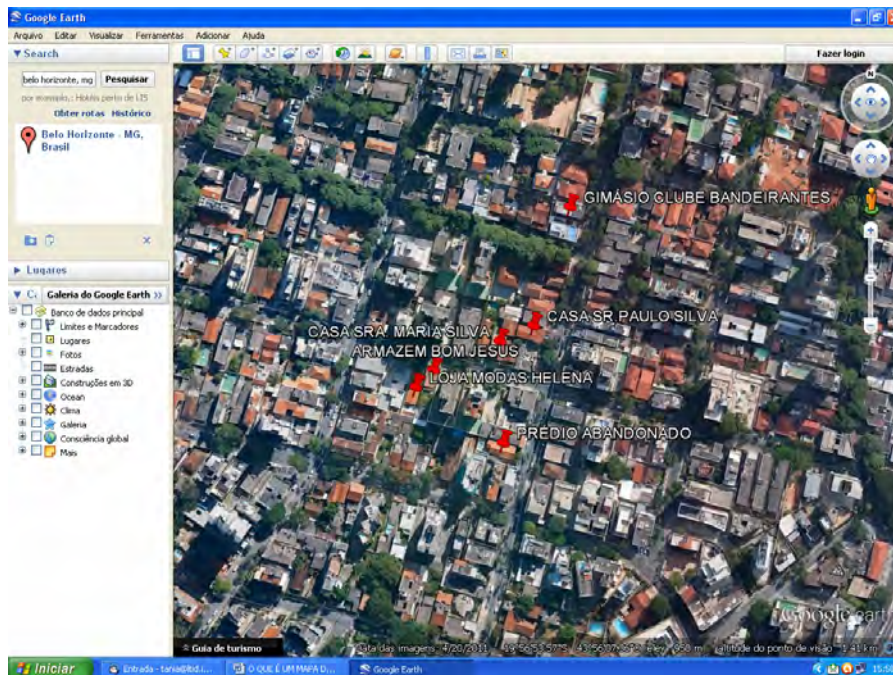


Figura 14-Simulação de prédios que poderiam ser afetados por um vendaval

d) Se ocorresse uma **precipitação de granizo** nesta comunidade:

- Que áreas poderiam ser mais afetadas? Por quê?
- Quais as residências que teriam estrutura menos preparada para enfrentar uma precipitação de granizo?

e) Se ocorresse um **deslizamento** nesta comunidade (Figura 15):

- Que edifícios ou zonas habitacionais seriam mais afetadas?
- Que obras de infraestrutura seriam mais afetadas?
- Que casas ou edifícios apresentam os maiores riscos? Por quê?
- Que obras, tais como pontes, muros, estradas, edifícios, etc, poderiam ser afetados? Por quê?
- Existe o risco de ficar incomunicável em caso de ruptura da estrada ou de ponte que comunica com outra zona?

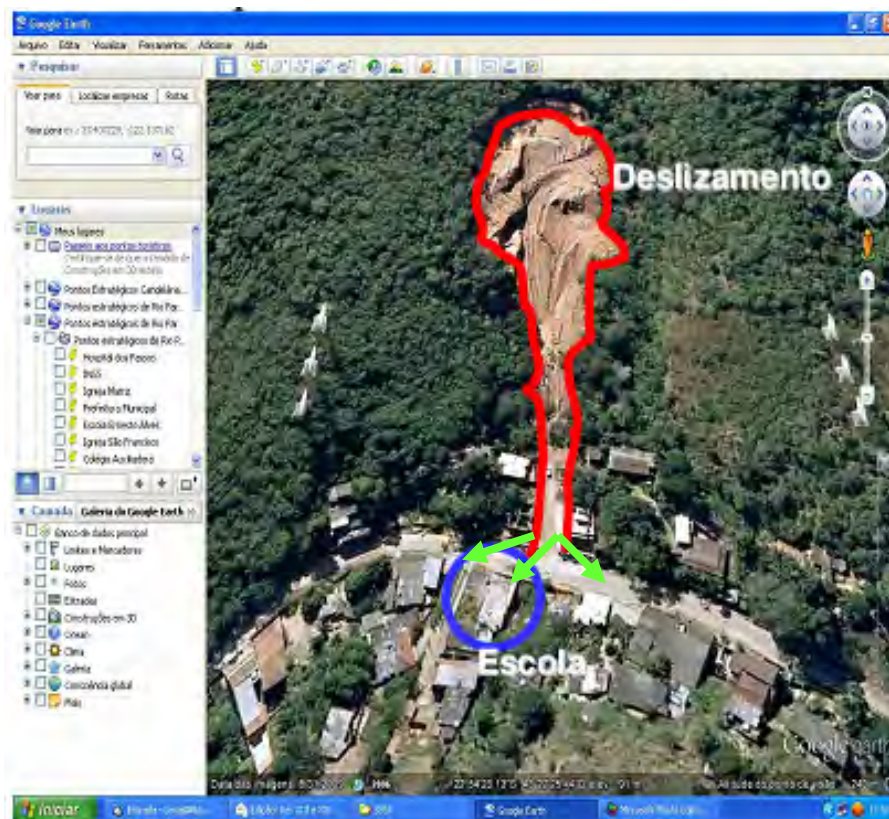


Figura 15-Na realidade esta área é uma pedraira, porém pode-se simular que seja uma área de deslizamento, assinalada na imagem Google Earth, localizada próximo a escola. As setas em verde simulam a área que pode ser atingida pelo deslizamento.

f) Se ocorresse um **temporal intenso**, diante do qual a escola e a comunidade corresse o risco de sofrer fortes inundações.

- Que casas ou áreas da comunidade, poderiam ser inundadas em caso de um temporal? Por quê? É evidente o risco?

- Que obras, tais como pontes, muros, estradas, edifícios, etc, poderiam ser afetados?
- Existe o risco de ficar incomunicável em caso de ruptura da estrada ou de ponte que comunica com outra zona?
- Existe o risco de queda de árvores, coberturas, telhados, outdoors, etc?
- Há focos de contaminação, como por exemplo: lixões, depósitos com agroquímicos, etc?
- Onde considerar que existe maior risco de sofrer um impacto adverso como resultado de uma inundação provocada por um temporal?

Em todos os tipos de desastres naturais deve ser considerado o **tipo de população** que vive na comunidade, assim:

- Qual é a população de maior risco: idosos, crianças, enfermos?
- As pessoas têm animais domésticos, tais como gato, cachorro, passarinho? Lembre-se que em geral as pessoas não abandonam os seus animais domésticos ou de estimação?
- O poder aquisitivo das pessoas? Em geral pessoas mais pobres não querem abandonar suas casas com medo de perder seus pertences.
- Qual é o nível de escolaridade da população que vive na comunidade onde a escola está inserida?

Após isto os alunos, em conjunto com o professor podem assinalar na imagem do Google Earth, utilizando o recurso **ADICIONAR MARCADOR** os itens listados a seguir, preparando previamente um croqui geral da comunidade onde a escola está inserida, como um mapa prévio para localizar a escola na comunidade, os prédios, serviços e infraestruturas mais importantes para a comunidade (Figura 16).





- ✓ Identifique cada tipo de edifício com um símbolo diferente;
- Assinale também as vias de acesso:
  - ✓ Os caminhos, avenidas e rodovias;
  - ✓ Rios,
  - ✓ Linhas elétricas,
  - ✓ Rede de água e esgoto e lixões,
- Por fim, assinale também locais que possam servir de abrigo em um evento de desastre, que estejam próximos ou acessíveis aos alunos e professores da escola, tais como:
  - ✓ Ginásios de esportes,
  - ✓ Salões paroquiais;
  - ✓ Quadras poliesportivas;
  - ✓ Campos de football;
  - ✓ Pavilhões de exposição.

Este recurso **ADICIONAR MARCADOR** permite que o usuário faça uma descrição de cada item marcado, podendo-se assim criar uma memória dos eventos, ou descrever as áreas afetadas ou prédios, ruas, infraestruturas danificadas (Figura 17 e 18).

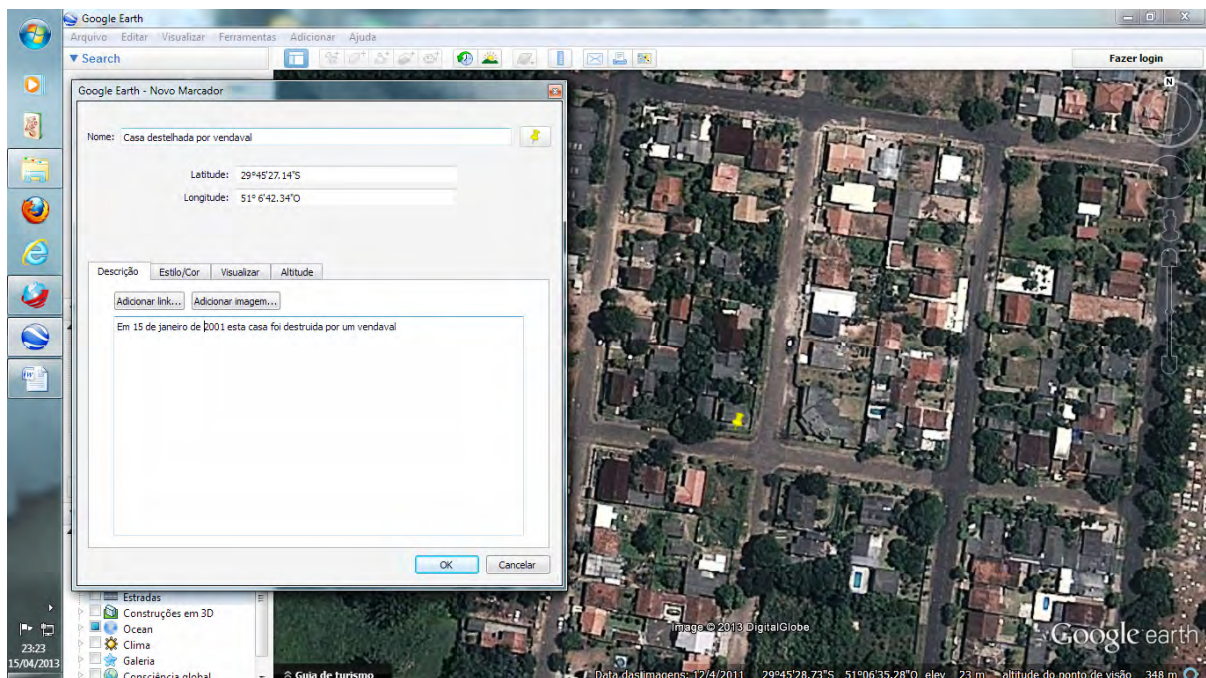


Figura 17-Simulação de ruas e prédios marcados como afetados por um tipo de desastres e a área para digitar a descrição.



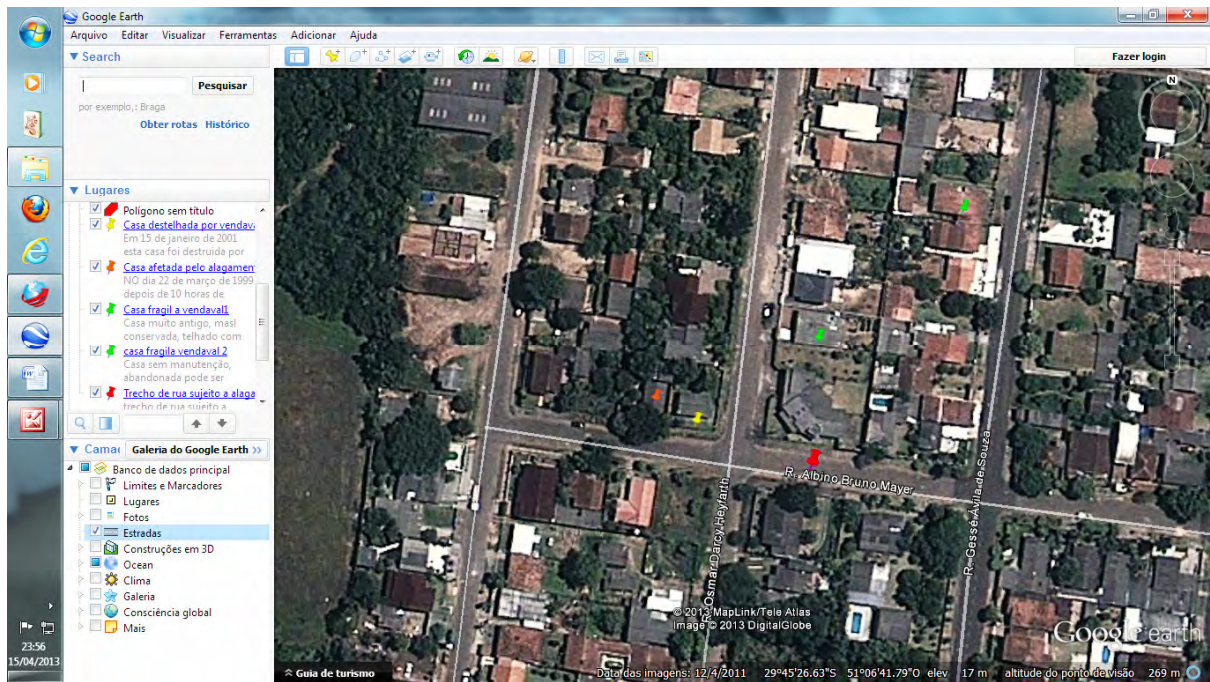


Figura 18-Simulação de ruas e prédios marcados como afetados por um tipo de desastres e as áreas assinaladas com suas respectivas descrições (figura inferior)

Ao termino desta tarefa os alunos podem identificar onde estão as pessoas que necessitarão mais ajuda em caso de um desastre tais como:

- ✓ Crianças nas escolas,
- ✓ Asilos de idosos,
- ✓ Hospitais;
- ✓ Crianças em creches;
- ✓ Cadeirantes em residencias;
- ✓ Pessoas com problemas mentais em hospitais e residências

Outro recurso que pode ser utilizado é o **ADICIONAR CAMINHO** que permite que um caminho seja traçado sobre a imagem e calculada a distância (em metros, milhas, quilômetros, jardas, etc) entre o ponto inicial e o ponto final, (Figura19). Este recurso permite, por exemplo, traçar o caminho a ser percorrido entre a escola e um hospital, em uma situação de emergência e calcular a distância entre este e a escola. Estas são informações importantes em uma situação de emergência.

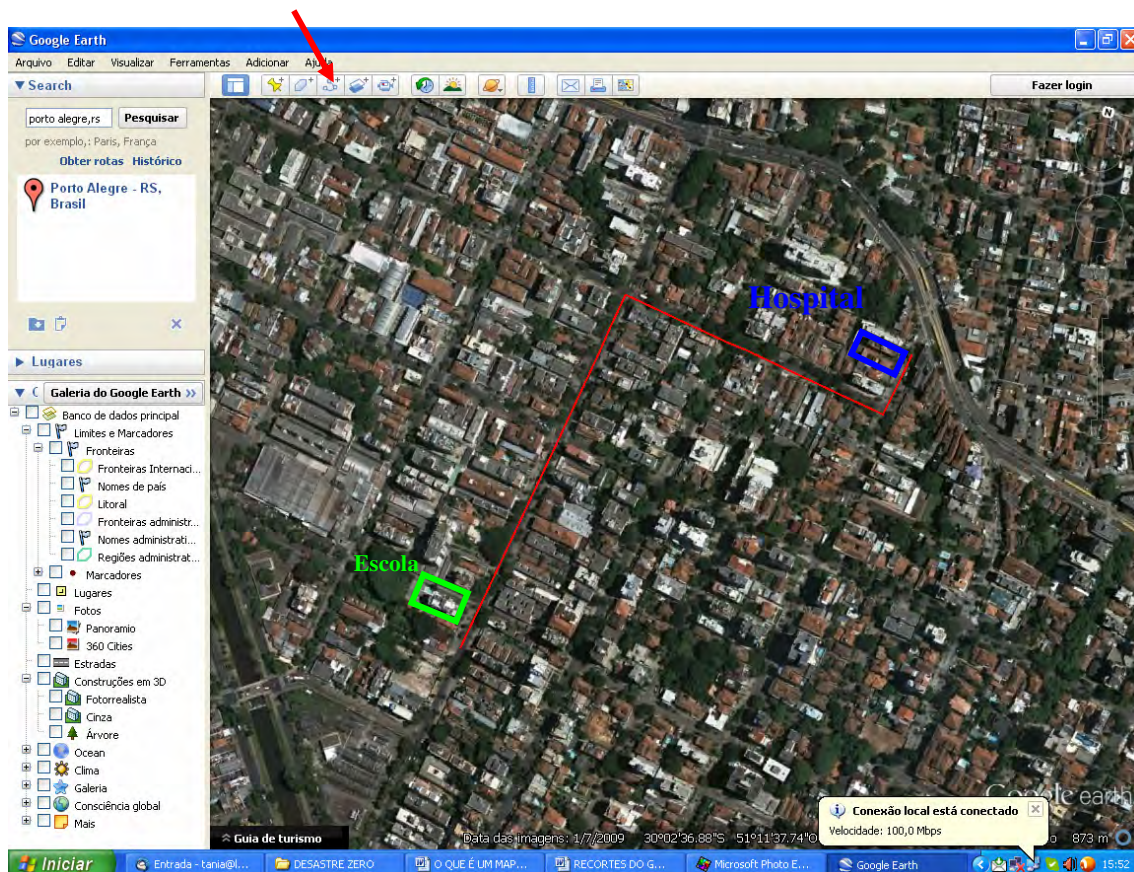


Figura 19-Rota entre a escola e a emergência hospitalar mais próxima (770 metros).

Um exemplo de como isto pode ser utilizado: em um evento de vendaval a força dos ventos pode provocar o desabamento do telhado da escola e ferir alunos e professores. Nesta situação é necessário chegar-se rapidamente a uma emergência hospitalar. Tendo no mapa de risco traçando, previamente, o caminho a ser percorrido entre a escola e a emergência hospitalar mais próxima e ter noção da distância a ser percorrida, em algumas situações pode significar a diferença entre a vida e a morte.

Outro exemplo de como este recurso pode ser utilizado: com base em informações pretéritas sobre alagamento das ruas ao redor da escola, é possível fazer uma simulação de alagamento e com isto traçar uma rota de escape ou de acesso a escola (Figura 20).



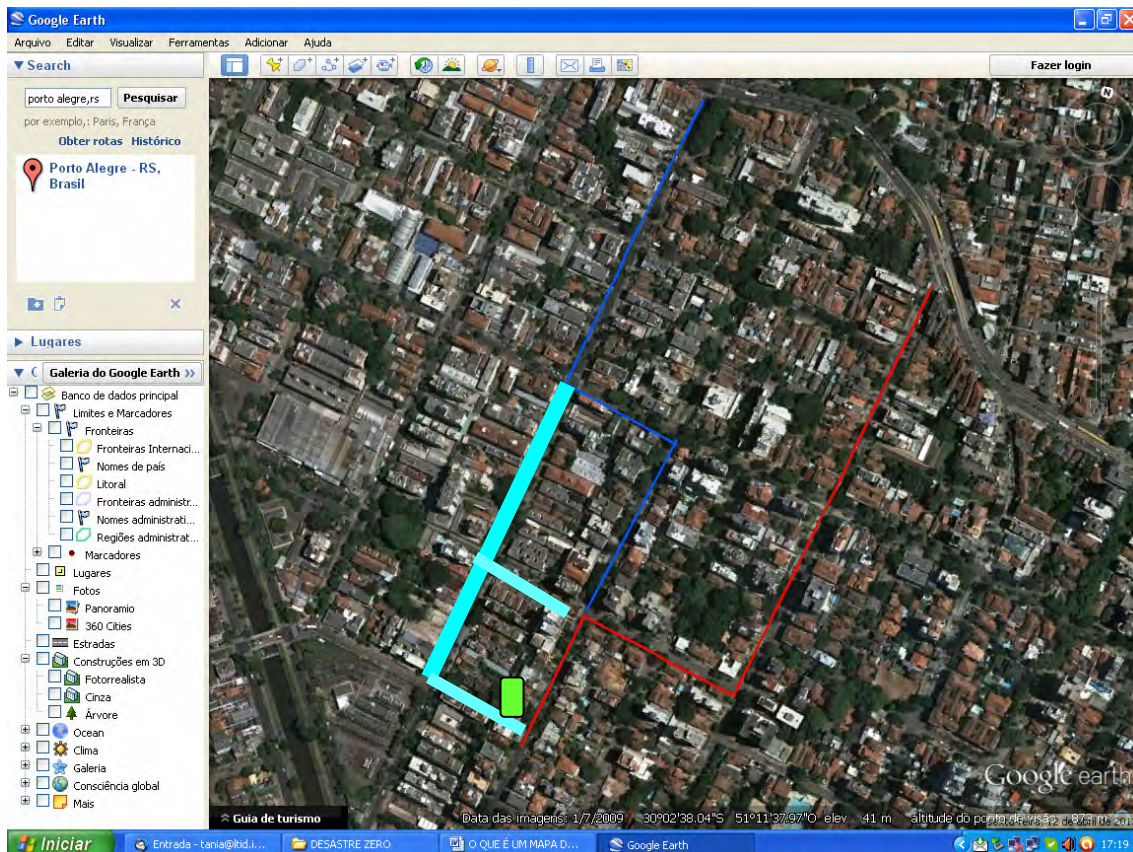


Figura 20-Simulação de alagamento (azul claro) de ruas próximas a escola (verde) e rotas de escape ou de acesso (azul escuro e vermelho).

Outra opção para traçar rotas para hospitais, UBS ou UPAs mais próximas, assim como rotas de escape ou de acesso ao local atingido é possível utilizar também a ferramenta **COMO CHEGAR DO GOOGLE MAPS**. Nesta ferramenta o usuário pode traçar uma rota indicando o ponto de saída A e o ponto de chegada B. Estes pontos podem ser: a escola, o hospital, o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil, etc.

Com estas informações o Google Maps automaticamente traçará a rota, indicará o endereço do ponto de saída e do de chegada, a distância em metros, e o tempo a ser percorrido por carro e o mesmo tempo se esta distância for percorrida a pé (Figura 21).

Caso seja solicitado um seguinte:

- Ponto A-Escola
- Ponto B-Hospital
- O próprio Google Maps fornece uma lista de endereços de hospitais e o usuário pode escolher o mais próximo a escola.



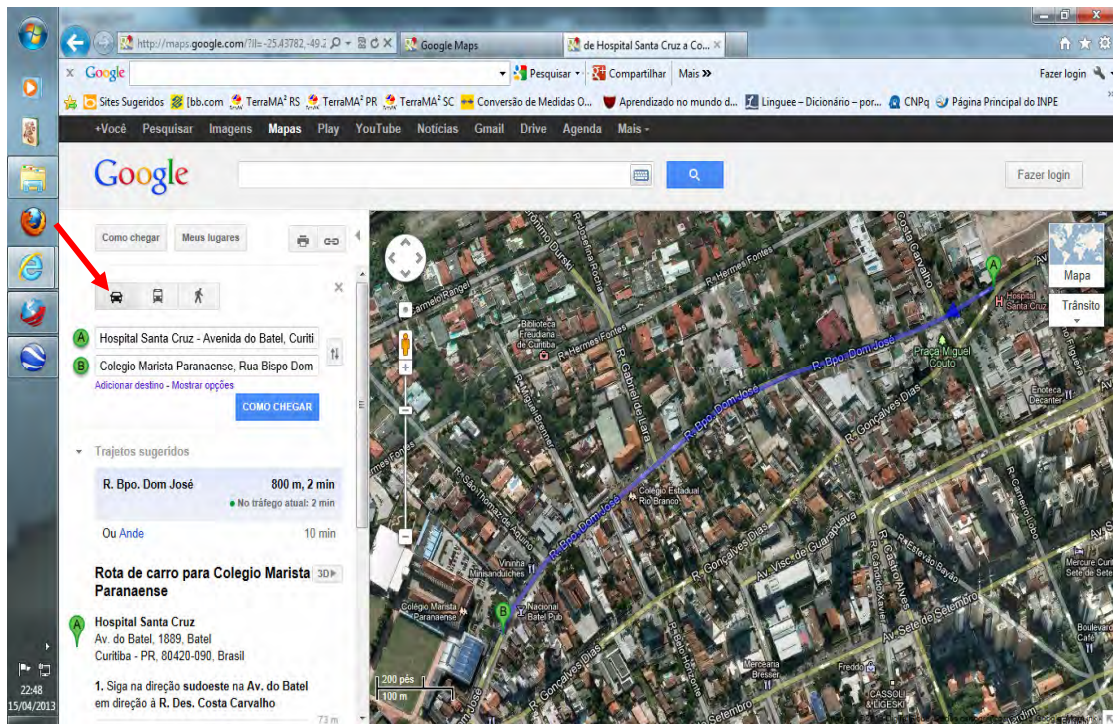


Figura 21-Rota entre a escola e o hospital mais próximo.

Esta ferramenta possibilita também que esta rota seja vista em 3D, Figura 22.

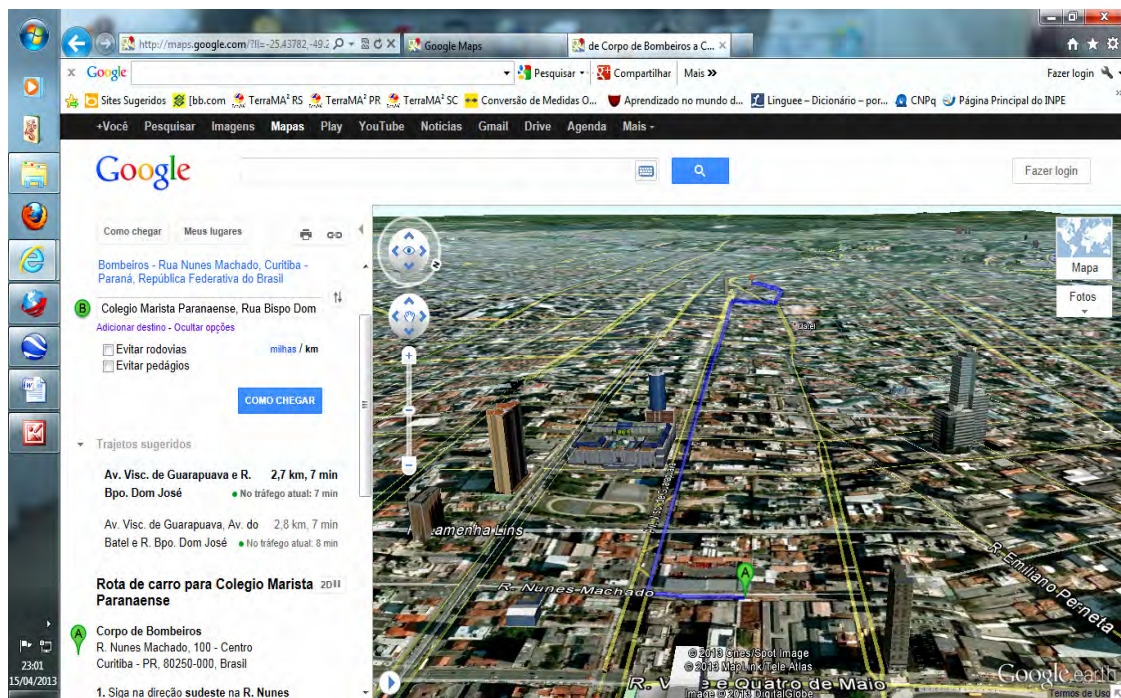


Figura 19-Rota entre a escola e o hospital mais próxima em 3D.

Esta ferramenta **COMO CHEGAR** do Google Maps, tem vários recursos, tais como trânsito, transporte público, fotos, clima, webcam, vídeos, marcadores (Figura 23).



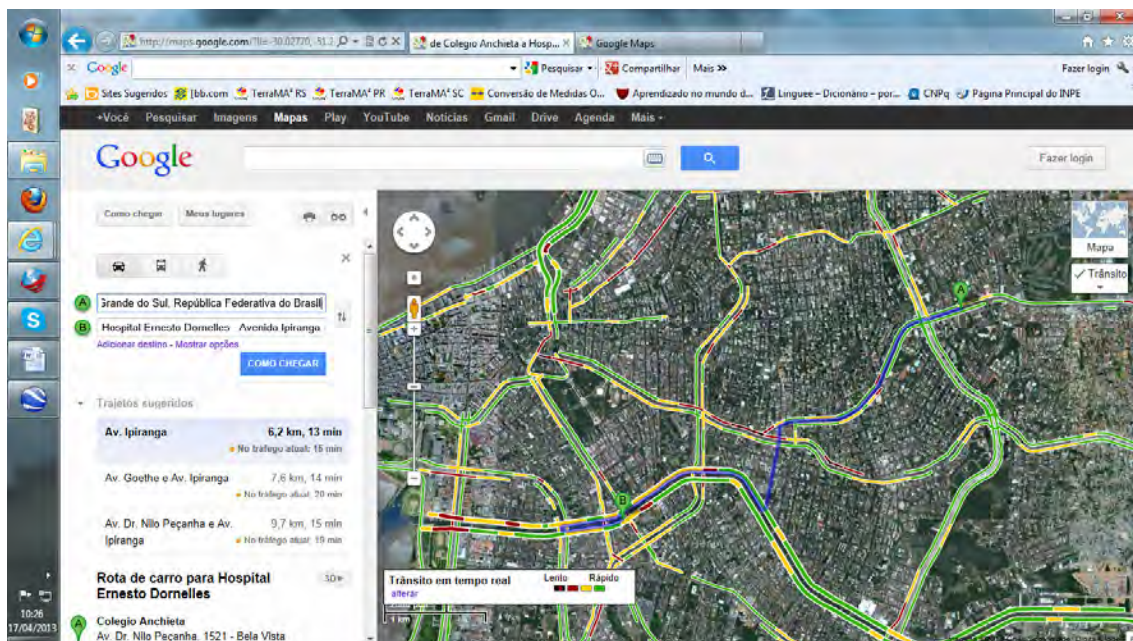


Figura 23-Rota entre um Colégio (A) e um hospital (B) em Porto Alegre, RS. Nesta figura aparecem as ruas e avenidas entre este trajeto e com a indicação da fluidez do trânsito (lento a rápido) em tempo real; aparece também na cor azul qual a rota mais adequada para ser percorrida entre os dois pontos; no lado esquerdo da tela estão a descrição do roteiro, os quilômetros a serem percorridos e o tempo a ser gasto em cada um dos trechos da rota.

Serve também para traçar rotas alternativas em situações em que ruas próximas a escola ficam alagadas toda vez em que houver chuvas intensas, Figura 24.

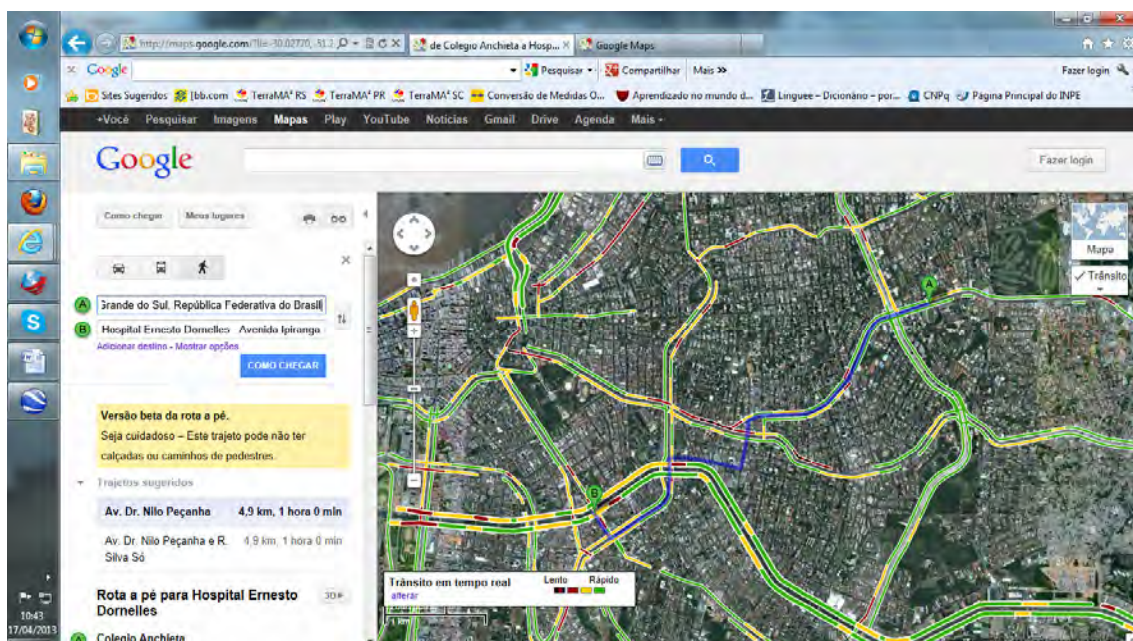


Figura 24 - Roteiro que pode ser percorrido a pé entre o ponto A e o ponto B, em caso de interdição de ruas e avenidas, como ocorre em situações de alagamentos, inundações e terremotos.

### **Passo 8-Elaboração do mapa de risco preliminar:**

Este é o primeiro esboço a ser elaborado do mapa de risco, ele serve para fornecer uma visão geral preliminar das áreas de risco na comunidade onde a escola está inserida. Ele servirá também de apoio para a atividade a ser realizada posteriormente, que é o percorrido pela comunidade, quando os participantes do projeto irão identificar em campos as áreas, locais de risco e as edificações mais susceptíveis aos efeitos de um desastre natural.

É nesta etapa que as informações coletadas nos passos posteriores serão identificadas e assinaladas nas imagens do Google Earth, assim como todas aquelas informações que forem coletadas durante o percorrido pela comunidade onde a escola está localizada;

### **Passo 9-Percorrido pela comunidade:**

Este percorrido pela comunidade é para coletar informações e identificar locais sujeitos à desastre. Ele pode ser feito em duas etapas, antes de começar a assinalar as informações na imagem do Google Earth, como um trabalho de campo prévio, onde cada grupo anota as observações feitas durante o percorrido e numa segunda etapa para comprovar no campo as informações coletadas na primeira etapa e aquelas obtidas nas imagens do Google Earth ou que foram registradas nas imagens após a primeira etapa. Esta seria uma fase de validação das informações coletadas.

Para iniciar o percorrido é necessário:

- Formar grupos de mais ou menos 5 ou 6 alunos cada um, elegendo um responsável pelo grupo, de preferência um professor, e distribuí-los por zonas de observação com uma cópia do guia de observação;
- Definir o tempo do percorrido a ser feito na comunidade. Fixar um tempo a ser gasto para percorrer a comunidade e uma hora pré-determinada para que todos os grupos se reúnam novamente.
- Durante o percorrido os alunos vão anotando as informações coletadas, conforme sugerido pelo guia de observação;
- Nesta atividade o grupo deve observar e identificar os riscos mais significativos que encontrar
- É interessante que os alunos façam croquis das áreas visitadas e tirem fotos dos locais mais significativos.

Depois juntando os desenhos preliminares de cada grupo o responsável pela organização do Mapa de Risco, prepara um mapa integrado, consolidando, desta forma, toda a informação. A partir desta etapa se prepara um Mapa Final, no qual serão identificadas e localizadas as observações de todos os grupos.

Lembre-se que as informações registradas no Google Earth podem ser copiadas nos **Meus Lugares**, e, portanto podem ser resgatadas a qualquer momento.

Ao fazer o croqui durante o percorrido é interessante:

- Utilizar cores diferentes para mostrar estas áreas.
- Indicar em que medida os edifícios poderiam ser afetados: pouco afetado, muito afetado, totalmente destruídos;
- Utilize um símbolo ou cor diferente para cada nível e tipo de perigo, por exemplo, zona de inundação ou de deslizamentos.

#### **Passo 10-Discussão e análise de resultados parciais:**

Quando os grupos completarem o percorrido e tenham todas as informações, convoca-se uma Reunião Geral na qual serão discutidos, analisados e priorizados os resultados; quando a informação for aceita por todos, ela será transferida e consolidada no mapa de risco.

Nesta reunião podem ser incluídas as seguintes atividades:

- Discutir e consolidar a informação, em grupo;
- Cada grupo se reúne e discute sobre a informação mais importante;
- Registro da informação dos grupos, a informação fornecida por cada grupo é submetida a consideração de todos, anotada e registrada;
- A informação coletada é localizada no Mapa de Risco (Figura 25);



Figura 25-Preparação do mapa de risco em sala de aula,

### **Passo 11-Discussão e análise de resultados parciais:**

Quando os grupos completarem o percurso e todas as informações já foram analisadas e validadas, convoca-se uma Reunião Geral na qual serão discutidos, analisados e priorizados os resultados. Quando a informação for aceita por todos, ela será marcada no Mapa.

Nesta reunião podem ser incluídas as seguintes atividades:

- Discutir e consolidar a informação, em grupo;
- Cada grupo se reúne e discute sobre a informação mais importante;
- Registro da informação dos grupos: a informação fornecida por cada grupo é submetida a consideração de todos, anotada e registrada;
- A informação coletada é localizada no mapa de Risco.
- Comente as diferentes soluções possíveis para diminuir os riscos e evitar os desastres na comunidade.
- Comparta com os colegas de escola e com os professores as informações coletadas durante a visita feita a comunidade onde a escola está localizada
- Quais medidas poderiam ser tomadas pela escola e a comunidade para que as pessoas estejam seguras?
- Quais as pessoas da comunidade que podem auxiliar em situação de risco?
- Peça ao professor que convide para vir a escola distintas pessoas da comunidade tais como:
  - O prefeito,



- Os bombeiros,
- Policiais,
- Defesa civil,
- Jornalistas,
- Médicos,
- Meteorologistas,
- Assistentes sociais, etc. para falar sobre desastres.

Converse com eles sobre o trabalho realizado e mostre o mapa de risco elaborado e faça perguntas sobre que ações poderiam ser realizadas para reduzir e prevenir desastres

**Passo 12-Elaboração do mapa final de risco em sala de aula:**

Neste mapa serão postas todas as informações consolidadas no passo 10 adotando as cores do nível de risco de desastres mostradas no item 8 (**Cor vermelha** para áreas de alto risco; **Cor laranja** para áreas de médio risco; **Cor amarela** para áreas de baixo risco; **Cor verde** para áreas sem risco) e identificando cada tipo de desastres observado e caracterizado na comunidade onde a escola está inserida ( Figura26);



Figura 26-Elaboração do Mapa Final de Riscos a desastres naturais

Nesta fase é interessante possibilitar a troca e divulgação de informações entre os participantes do projeto, entre os pais de alunos e membros da comunidade e principalmente estimular sua participação nas atividades de prevenção.

## 12. BIBLIOGRAFIA:

EIRD; La reducción de desastres empieza en la escuela; 2006-2007 Campaña Mundial para la Reducción de Desastres; [HTTP://www.unisdr.org/wdrc-2006-2007](http://www.unisdr.org/wdrc-2006-2007), acessado em 02 de maio de 2012;

Mapa de Risco, <http://mapaderiscos.webnode.pt/o-que-mapa-risco/> , acessado em 01 de março de 2012;

Mapa de Risco  
[http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC\\_DSC\\_NOME\\_ARQUI20081104143622.pdf](http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20081104143622.pdf) , acessado em 01 março 2012

EIRD; Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres <http://www.eird.org/mah/marco-de-accion-de-hyogo.pdf>, acessado em 02 de maio de 2012.