

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento
Departamento de Geociências – Instituto de Agronomia
UFRRJ



Sessão de Vídeos

[02:10] – [Datum Geodésico](#)

[04:20] - [Como funciona o GPS](#)

[08:10] - [Placas Tectônicas – Fantástico](#)

[01:56] - [Causas Terremoto no Haiti – J. Nacional](#)

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

2

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sismos: Uma breve introdução

- ❑ Fenômeno de **vibração brusca** e **passageira** da **superfície da Terra**, resultante de **movimentos subterrâneos de placas rochosas**, de **atividade vulcânica**, ou por **deslocamentos (migração) de gases no interior da Terra**.
- ❑ Os **grandes sismos** são popularmente designados também pelo termo **terremoto**.
- ❑ Para os **pequenos** se costuma usar **abalo sísmico** ou **tremor de terra**.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

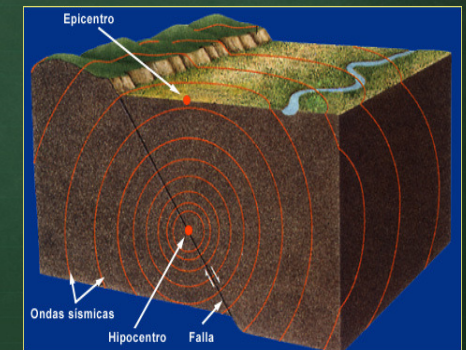
3

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Elementos do Sismo

- ❑ O local onde há o encontro entre as placas tectônicas é chamado de **hipocentro** ou **foco** (no **interior da Terra**) e o **epicentro** é o **ponto da superfície acima do hipocentro**.
- ❑ As consequências podem ser sentidas a quilômetros de distância, dependendo da proximidade da superfície que ocorreu a colisão (hipocentro) e da magnitude do terremoto.



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

4

Prof. Tiago Badre Marino – Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Tipos de Sismos: Origem Natural



- ❑ As **placas** podem **afastar-se** (tensão/distensão), **colidir** (compressão) ou simplesmente **deslizar uma pela outra** (torsão/cisalhamento).
- ❑ Aos **sismos** que ocorrem na **fronteira de placas** tectônicas dá-se o nome de sismos **interplacas**, sendo os **mais perceptíveis**, enquanto que àqueles que ocorrem **dentro da mesma placa** litosférica dá-se o nome de **sismos intraplacas** e são **menos perceptíveis** (no Brasil).

5

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Tipos de Sismos: Induzidos

- ❑ **Associados** à **ação humana** quer direta ou indiretamente.
- ❑ Podem-se dever à **extração de minerais, água dos aquíferos** ou de **combustíveis fósseis**, devido à **pressão da água das barragens, grandes explosões** e **extração de gás natural** de depósitos subterrâneos.
- ❑ O **maior sismo** induzido por esta causa ocorreu em **1967, na Índia**, com **magnitude de 6,3** na escala de magnitude de momento.

6

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Profundidade dos Sismos

- ❑ Podem ser classificados de três formas:
 - **Superficiais** – ocorrem entre a superfície e os 70 km de profundidade (85%).
 - **Intermédios** – ocorrem entre os 70 e os 350 km de profundidade (12%).
 - **Profundos** – ocorrem entre os 350 e os 670 km de profundidade (3% dos sismos).
- ❑ Em **profundidades superiores a 700 km** são muito **raros**.
- ❑ Na crosta **continental**, a **maior parte** dos sismos **ocorrem** entre os **2 e os 20 km**, sendo muito raros abaixo dos 20 km, **uma vez que a temperatura e pressão são elevadas, fazendo com que a matéria seja dúctil e tenha mais elasticidade**.
- ❑ Como a **crosta oceânica é fria**, sismos podem ser **mais profundos**.

7

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sismos: Sinais Precursores

- ❑ **Aumento da emissão de gases radônio, hélio, metano, com possível formação de nuvens de metano (coloridas)**.
- ❑ **Aumento da atividade de vulcão de lama**.
- ❑ **Aumento da emissão de dióxido de carbono em áreas vulcânicas**.
- ❑ Ocorrência de **microsismos**.
- ❑ **Alteração da condutividade elétrica**.
- ❑ **Flutuações no campo magnético**.
- ❑ **Modificações na densidade das rochas**.
- ❑ **Variação dos níveis da água em poços próximos das falhas**.
- ❑ **Anomalias no comportamento dos animais; por exemplo migração em massa de anfíbios**.

8

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti
Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sismos: Sinais Precursores

- ❑ “Adolescente chileno tuíta sobre terremoto” – [Diário Online](#)
- ❑ Com apenas **14 anos** de idade, Sebastian Alegria, um **estudante chileno**, decidiu **criar** um sistema que **alertar via Twitter** sobre terremotos.
- ❑ Em busca de uma **solução barata** para **deteção de terremotos**, ele misturou um **sensor Arduino** com um **detector doméstico de terremotos**, criando uma ferramenta que **tuíta** um **aviso poucos segundos após a deteção de atividade sísmica**.
- ❑ Tuitando por **@AlarmaSismos**, o **sistema já foi capaz de detectar todos grandes terremotos sentidos em Santiago** desde maio.



Sismos: Sinais Precursores



“A correnteza estava muito forte e eu não conseguir controlar o meu corpo em nenhuma direção”
“Foi surpreendente que não havia nenhum peixe...algo estava por vir, e os peixes sabiam disto”

Família de turistas mergulhando na Tailândia (2004) [Trecho](#) - Documentário [“Tsunami Caught on Camera”](#) (local)

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

10

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Elementos do Sismo

- ❑ **Milhares** de terremotos ocorrem diariamente no mundo. No entanto, a **maioria** apresenta **baixa intensidade** e tem **hipocentro muito profundo**, sendo assim, os terremotos são **pouco percebidos na superfície terrestre**.
- ❑ Os lugares **mais atingidos** por terremotos são os territórios **localizados em zonas de convergência de placas**, em especial os países situados nos **limites das placas tectônicas**.
- ❑ Entre as nações que estão nessa situação podemos destacar o **Japão, Indonésia, Índia, Filipinas, Papua Nova Guiné, Turquia, Estados Unidos da América, Haiti, Chile**, entre outras.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

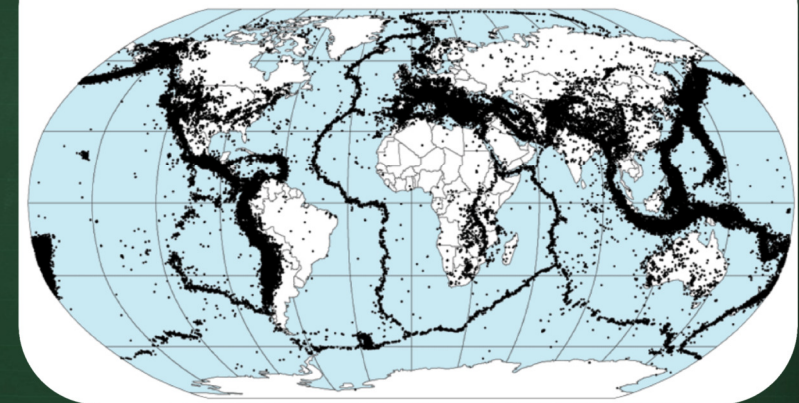
11

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Distribuição geográfica dos sismos

Preliminary Determination of Epicenters
358,214 Events, 1963 - 1998



Distribuição dos sismos indica formas placas tectônicas no planeta – zonas sísmicas críticas

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

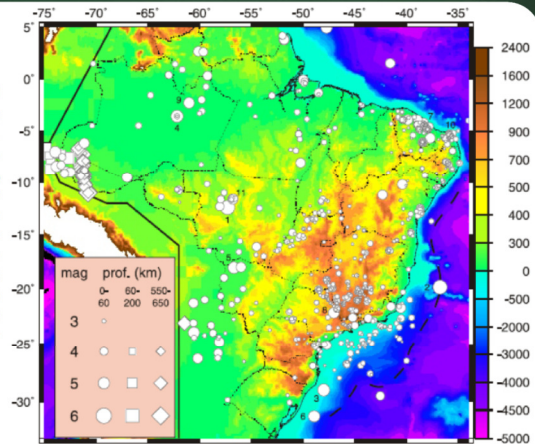
12

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Sismos no Brasil: 1724 a 1998 , > 2,5 Richter

Fig. 3.16 Sismos do Brasil
Epícentros do Brasil de 1724 a 1998, com magnitude > 2,5. Note que a cobertura do catálogo utilizado (fonte: USP, UnB, UFRN, IPT) é bastante incompleta: até meados do século XX, apenas sismos com magnitude acima de 4 em áreas bem povoadas estão incluídos. Atualmente, sismos da região Sudeste com magnitudes acima de 2,5 são registrados, mas na Amazônia o limite de detecção é de 3,5. Fonte: IAG - USP



Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

13

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Elementos do Sismo: Magnitude Richter

- Escala que se inicia no grau zero e é infinita (teoricamente), no entanto, nunca foi registrado um terremoto igual ou superior a 10 graus na escala Richter.
- Um dos fatores é que ela se baseia num princípio logarítmico, ou seja, um terremoto de magnitude 6, por exemplo, produz efeitos DEZ vezes maiores que um outro de 5, e assim sucessivamente.
- Os terremotos mais violentos já registrados atingiram 9,2 graus, no Alasca, em 1964, e 9,5 graus, em 1960, no Chile. Os dois apresentam magnitudes altíssimas, podendo causar destruição total de lugares habitados, porém, no primeiro caso, o sismo atingiu uma região pouco habitada. Já o terremoto no Chile, em 1960, atingiu uma área muito habitada, causando a morte de, aproximadamente, 5.700 pessoas, além de deixar mais de 2 milhões de feridos.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

14

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Elementos do Sismo: Magnitude Richter (M)

$$M_6 = 10 \times M_5 \left(\frac{A \times \Delta t^3}{1,62} \right)$$

Onde:

M = magnitude aplicável a sismos que libertem a mesma quantidade de energia.

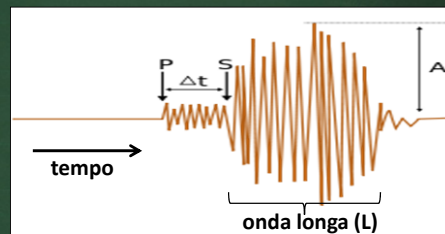
A = amplitude das ondas sísmicas, em milímetros, medida diretamente no sismograma.

Δt = tempo, em segundos, desde o início do trem de ondas P (primárias) até à chegada das ondas S (secundárias).

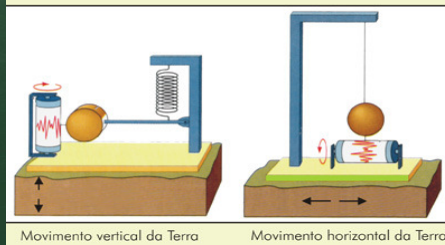
- A onda longa (L) é a que sentimos com maior intensidade e causa os grandes danos.

Mais sobre sismologia em:

<http://pt.slideshare.net/mobile/tmar/sismologia>



Esquema de funcionamento de um sismógrafo



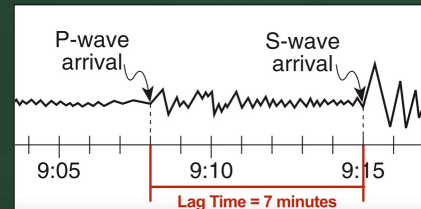
Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

15

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Elementos do Sismo: Distância ao Foco



- Por **trilateração** da distância até 3 estações, encontro o X,Y,Z do hipocentro (foco) do sismo.
- Vídeos ilustrativos: [Vídeo 1 \(local\)](#), [Vídeo 2 \(local\)](#), [Vídeo 3](#), [Vídeo 4](#)

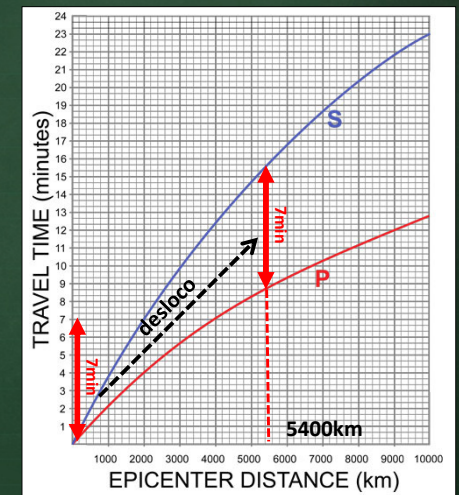


Gráfico de distância do epicentro em função do tempo de viagem das ondas P e S

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

16

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Elementos do Sismo: Magnitude Richter

- ❑ O **poder de destruição** de um terremoto **não está relacionado apenas à sua magnitude**.
- ❑ Nem sempre um sismo de maior magnitude será mais destrutivo que um de menor magnitude.
- ❑ Vários fatores influenciam nesse fenômeno:
 - **Profundidade do hipocentro** (foco de liberação da energia).
 - Distância do **ponto observado** ao **epicentro**.
 - **Condições geológicas**: características das rochas, linhas de falha e outros acidentes tectônicos presentes no percurso amplificam ou atenuam as ondas propagadas.
 - **Condições socioeconômicas**: estrutura de engenharia dos edifícios atingidos.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

17

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Impactos: Escala Richter x Mercalli

Escala de Mercalli	Qualitativa
XII	Destruição total: "ondas" vistas na superfície do solo; cursos de rios alterados; visão distorcida
XI	Trilhos ferroviários dobram-se; estradas abrem fendas; grandes fendas aparecem no solo; caem rochas
X	A maioria dos edifícios destruída; grandes desabamentos; água lançada para fora dos rios
IX	Pânico geral; danos em fundações; areia e lama brotam do solo
VIII	Condução de automóvel afetada; chaminés caem; árvores partem-se; fendas no solo mochado
VII	Difícil manter-se de pé; estuque, tijolos e mosaicos caem; sinos grandes tocam
VI	Pessoas andam com instabilidade; janelas partem-se; quadros caem das paredes
V	Portas abrem-se; líquido entorna-se dos copos; pessoas adormecidas acordam
IV	Pratos chocam; carros balançam; árvores tremem
III	As casas tremem; objetos pendurados balançam
II	Pessoas paradas nos andares altos sentem o tremor
I	Vibrações são registradas por instrumentos

Quantitativa Escala de Richter

Atuação Internacional do Centro de Apoio Científico em Desastres - CENACID



Conceito de Desastre

“Uma **interrupção séria das funções de uma sociedade**, que **causa perdas humanas, materiais ou ambientais extensas**, que **excedem a capacidade da sociedade afetada para ressurgir, usando apenas seus próprios recursos.**” (ONU)

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

20

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Distribuição dos Desastres pelo Brasil

- Os estados mais desenvolvidos sofrem mais acidentes.



Fonte: EM-DAT – Bélgica

<http://www.emdat.be/database>



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

21

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



CENACID: Missão



- Atua em **cooperação** com as **Nações Unidas**.
 - Proporcionar **apoio científico** e **técnico** aos órgãos de governo e **Defesa Civil** em situações de emergência.
 - Gerar **propostas** de **ações** a serem empreendidas no seguimento da **emergência**.
 - Promover **cursos** de treinamento para o **atendimento de emergências** e **prevenção de acidentes**.
 - Estimular o **desenvolvimento de tecnologias** adaptadas para **reduzir os prejuízos em acidentes naturais**.
 - Investigar as **causas, consequências** e **condições** dos desastres.
- <http://www.cenacid.ufpr.br>

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

22

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



CENACID: Pontos Importantes em Missões

- Momento de *stress* – respeitar e saber ouvir.
- Autonomia: Não seja mais um problema no desastre – evitar reclamações, discussões,....
- Diferentes desastres, diferentes equipes – multidisciplinar.
- Economize recursos: comida, energia, rádio, ...
- Antes de partir, buscar o máximo de informações possíveis sobre o local: Vacinas, Cultura, Moeda, Mapas..
- Não dê entrevistas, nem fale em nome do grupo sem o prévio consentimento do chefe da equipe.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

23

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



CENACID: Pontos Importantes em Missões

- Noções de manuseio de mapas, rádios, direção de veículos, idiomas (inglês e espanhol são essenciais) – “*allez, arretè*”.
- Ao chegar em um local de pouso (base), marcar a trajetória de fuga para casos de sismos, incêndio,...
- Desgaste físico e mental acentuado. Perde-se peso, poucas horas de sono.
- A missão não se encerra enquanto não é finalizado o relatório (*in loco*) **por escrito** – “**palavras o vento leva**”.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

24

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



CENACID: Pontos Importantes em Missões

- ❑ Toda missão são formadas equipes de campo e de base.
- ❑ Equipe de base é importante para munir a equipe de campo com dados, mapas, informações, auxílio de logística, contatos,...
- ❑ Quando em campo, **usar SEMPRE o colete**. Ele é sua identidade na missão e pode garantir sua segurança perante a uma sociedade estressada e nervosa.
- ❑ Papel e caneta sempre em mãos - anotar o máximo de informações que puder – a origem da info é importante.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

25

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



CENACID: Pontos Importantes em Missões

- ❑ *“Prefiro um resultado 70% hoje do que um 90% daqui a uma semana”.*
 - ❑ *“Não me traga problemas. Traga alternativas (o máximo de soluções).”*
 - ❑ *“O senhor quer um café, uma água?”*
...minutos depois...
“Pode dar uma olhada na minha casa?”
- Você é visto como um benfeitor pela comunidade por isso será sempre bem recebido porém, cuidado para não ser demandado para o que não é o foco.


Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

26

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Fases de um desastre e atuação do CENACID

Período	Emergência	Restauração	Recuperação I	Recuperação II
Bens de capital	Danificado ou destruído	Reparos	Reconstrução	Desenvolvimento
Atividades normais	Alteradas ou interrompidas	Reinício de atividade	Níveis pré-desastre	Aperfeiçoamento
Características	Serv. básicos, abrigos	Serviços restabelecidos	Nível pré-desastre	Final de grandes projetos
Semanas	 - 2	2 - 15	15 - 150	150 - 500

Atuação do CENACID

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

27

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Missão Haiti 2010: Integrantes



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

28

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Missão Haiti 2010: Objetivos

- ❑ Apoiar o Embaixador Igor Kipman na gestão do esforço brasileiro de **resposta ao terremoto** ocorrido no Haiti (12/01/2010).
- ❑ Apoio na gestão:
 - Reconhecer os **principais atores** e seus **papéis na resposta**.
 - Compreensão do processo decisório (Brasil, Haiti, internacional).
 - Verificar **quem está** fazendo a **gestão da informação (confiável)**.
 - Boatos (tsunami), profecias,...
 - Contribuir com discussões e análises da situação.
- ❑ Objetivos específicos:
 - Apoio na formatação do Núcleo de Assistência Humanitária.
 - Avaliar temas específicos (Proposta de cooperação com Chile).
 - **Avaliar principais riscos e perigos naturais e ambientais**.
 - Avaliar a necessidade de realização de missão subsequente e suas tarefas.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti



29

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Missão Haiti 2010: Áreas Vistoriadas



Regiões vistoriadas pelo CENACID durante a missão

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti



30

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

CENACID: SIG para Gestão do Desastre

The screenshot displays the CENACID SIG software interface. It features several data entry forms for a 'CENTRO DE COORDENACAO DO BRASIL'. The forms include fields for 'FUNÇÃO', 'NOME', 'TELEFONE', 'E-MAIL', 'CONDIÇÃO', and 'OBS.'. A map on the right shows a red cross marker indicating a location. Below the forms, there is a section for 'Visualizar Vídeo' with a thumbnail image of a disaster scene.

VICON/SAGA – Desastres: Software do CENACID para gestão de desastres

Sumário

O QUE É O CENACID

DESASTRES

MISSÃO HAITI 2010

OBJETIVOS DA MISSÃO

O PROCESSO PERIGOSO

CONTROLES GEOLÓGICOS

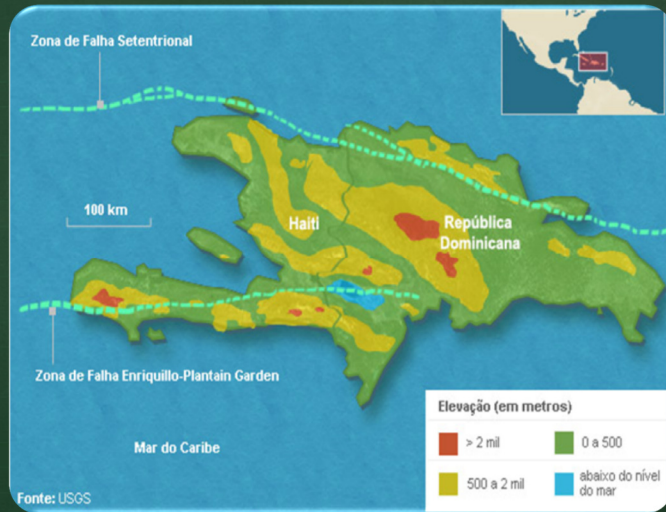
Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti



32

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ

Análise do CENACID: O Processo Perigoso



Principais falhas geológicas ativas no Haiti (Fonte: USGS)

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

33

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Controles geológicos observados

- ❑ Tipo de rocha: áreas de **basalto** e **calcário** aflorantes **menos impactadas** (agentes absorvidos).
- ❑ Profundidade do nível freático: determina a possibilidade de liquefação de solos, o que ocorreu em diversos pontos da faixa costeira. **Lençol raso** → **maior possibilidade liquefação**
- ❑ Quanto mais **próximo** bairro Carrefour (**epicentro** - sobre a falha Enriquillo) **mais danos**.
- ❑ Em vários locais foram identificadas direções preferenciais de capacidade destrutiva.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

34

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Controles geológicos observados

Lençol raso → liquefação do solo

Eixo principal do sismo



Observação do perfil de destruição para se compreender o sentido do terremoto

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

35

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Controles antrópicos observados

- ❑ Estilo e características construtivas:
 - Área construída: **casas com maior área foram mais afetadas**.
 - Características dos materiais construtivos: Foram observadas indicações de que os **materiais de construção utilizados**, **areia em especial**, podem ser **inadequados**.
 - Número de pavimentos das edificações: Como é **esperado**, as **edificações mais altas foram proporcionalmente mais afetadas**.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

36

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Controles antrópicos observados



Ferro retorcido (esq.) e tijolos inteiros (dir.): oportunidade de geração de renda e redução de escombros



Edificações mais altas sofrem maior destruição após o sismo



A situação atual (em 20/02/2010)



Ponto Forte 16 – Cité Soleil: 16 militares brasileiros mortos

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

39

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Quadro-resumo do desastre

- ❑ Data: 12 de janeiro de 2010 às 16:53:10.
- ❑ Tipo: Terremoto com magnitude 7,0 Richter e centro a 13km profundidade.
- ❑ Vítimas fatais: 217.366 (Fonte: Proteção civil do Haiti).
- ❑ Vítimas brasileiras: 21.
- ❑ Desabrigados: 1,3 Milhão.
- ❑ Recursos para enfrentamento: US\$1,44 Bilhão (*FlashAppeal* revisado).
- ❑ O Governo prepara a Avaliação Nacional Pós-desastre (PDNA) para lançamento em 31/03/2010.

40

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Extensas áreas atingidas: Carrefour-18/02/10



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

41

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Extensas áreas atingidas

Diferentes acampamentos de desabrigados: diferentes necessidades



Estádio Nacional



Escoteiros do Haiti



Abrigos em praças



Faz de conta...



Sem alternativa...

X

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

42

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Reunião do Fórum Humanitário - OSOCC



Reunião dos clusters no Aeroporto Internacional de Porto Príncipe: atuação e necessidades

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

43

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Ameaças possíveis

- Chuvas intensas e deslizamentos generalizados (provável)
- Novo sismo de magnitude superior a 7,0 Richter (pouco provável) - série analisada (fonte: USGS)
- Furacão até dezembro 2010 (pouco provável)
- Redução significativa do pessoal e da ajuda humanitária no local (provável)
- Manifestações de descontentamento da população (considerar período pré-eleitoral). Não percebemos indicadores diretos mas o governo avalia como provável.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

44

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



NECESSIDADES da resposta ao desastre observadas pela equipe CENACID

- Disseminar a informação científica (**embasada, fidedigna**).
- Divulgar informação sobre as ações de resposta.
- Estabelecer canais oficiais comunicação para a população.
- Orientar a população sobre o que fazer com os escombros – **reutilização, folhetos, rádio**.

Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

45

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Questões Relevantes: Resíduos

- A questão de resíduos é cada vez mais importante e de resposta complexa.
- Verificado o reaproveitamento dos resíduos (ferro, tijolos, blocos).



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

46

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Questões Relevantes: Resíduos - Soluções

- A questão de resíduos é cada vez mais importante e de resposta complexa.
- Verificado o reaproveitamento dos resíduos (ferro, tijolos, blocos).



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

47

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Questões Relevantes: Saneamento

- Saneamento é um problema crônico agravado pelo desastre.
- O ambiente geral de sujeira e exposição a riscos sanitários é um fator agravante em qualquer crise na região.



Desastres Ambientais: Terremoto no Haiti

48

Prof. Tiago Badre Marino - Geoprocessamento - Departamento de Geociências - Instituto de Agronomia - UFRRJ



Volta pra Casa...

Volta

Ida – Alimentos e Barracões



Ida - Alimentos e Barracões



Usuário Consultar Ferramentas

Navegação

- Área de risco (0)
- Órgão de atendimento público (3)
- DEFESA CIVIL DE TERESÓPOLIS
- CORPO DE BOMBEIROS MILITARES
- 110ª DELEGACIA DE POLÍCIA
- Abrigo (20)
- IGREJA BATISTA CENTRAL
- IGREJA METODISTA CENTRAL
- IGREJA DE DEUS DA BARRA
- IGREJA BATISTA
- IGREJA DE CRISTO
- IGREJA MORMONS
- PEDRÃO
- BEBIDAS COMARY
- IGREJA CATOLICA DO MELHO
- ASSEMBLEIA DE DEUS DA BA
- IGREJA METODISTA CENTEN
- IGREJA CATOLICA SÃO CRIS
- PROJETO VIDA NOVA
- IMAC
- IGREJA BATISTA SERRA DOS
- IGREJA ASSEMBLEIA DE DEU
- ASSOCIAÇÃO PROMOÇÃO S
- CASA DA ORAÇÃO
- CASA DA BENÇÃO SÃO PEDR
- POUSADA SAINT GERMAIN
- Armazém (3)
- RUA TENENTE LUIS MEIRELLI
- RUA TENENTE LUIS MEIRELLI
- RUA GUACURUS
- Base aérea de apoio (3)
- GRANJA COMARY
- 16º - CORPO DE BOMBEIROS
- CLUBE DO VÁRZEA
- Defesa civil - atv operacional 18-
- EQUIPE A
- EQUIPE B
- EQUIPE C
- EQUIPE D
- EQUIPE E
- EQUIPE F

Mapa

Mapa Satélite Híbrido Terreno Earth

Sistema VICON/SAGA – Desastres – Gestão de Informação - Teresópolis – Rio de Janeiro (2011)

Usuário Consultar Ferramentas

Navegação

- IGREJA BATISTA SERRA DOS
- IGREJA ASSEMBLEIA DE DEU
- ASSOCIAÇÃO PROMOÇÃO S
- CASA DA BENÇÃO SÃO PEDR
- POUSADA SAINT GERMAIN
- Armazém (3)
- RUA TENENTE LUIS MEIRELLI
- RUA TENENTE LUIS MEIRELLI
- RUA GUACURUS
- Base aérea de apoio (3)
- GRANJA COMARY
- 16º - CORPO DE BOMBEIROS
- CLUBE DO VÁRZEA
- Defesa civil - atv operacional 18-
- EQUIPE A
- EQUIPE B
- EQUIPE C
- EQUIPE D
- EQUIPE E
- EQUIPE F
- EQUIPE G
- EQUIPE H
- EQUIPE I
- EQUIPE J
- EQUIPE K
- EQUIPE L
- EQUIPE M

Mapa

Mapa Satélite Híbrido Terreno Earth

Informações do registro selecionado

Data de criação: 20/01/2011 15:11:47 (Defesa Civil Teresópolis) | Data última atualização: 20/01/2011 15:11:47 (Defesa Civil Teresópolis)

Coordenadas Geográficas: [-22.41638374;-42.97129440°] | [-22° 24.9830';-42° 58.2777'] | [-22° 24' 58.9800";-42° 58' 16.6620"]

Coordenadas UTM (N : E Z): 7519673,87m : 708819,05m 23K (WGS 84)

Endereço: RUA TENENTE LUIS MEIRELLES, 311

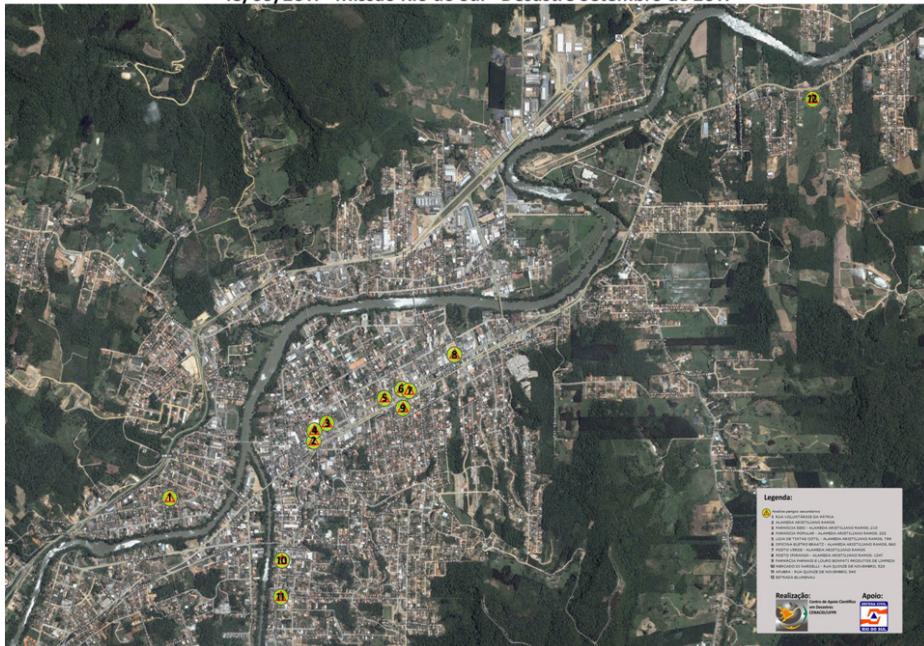
Bairro: VÁRZEA

Nome do Responsável: SECRETÁRIA MAGALI

Contato do Responsável: 2741-7783

Detalhe de um registro armazenado no sistema VICON/SAGA – Armazém de suprimentos, com suas características relevantes emitidas em relatório

Mapa parcial de localização e análise de possíveis fontes de dispersão de resíduos perigosos
18/09/2011 - Missão Rio do Sul - Desastre Setembro de 2011



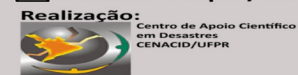
18/09/2011 - Mapa de risco emergencial da área Cooperativa Cravil
Missão Rio do Sul - Desastre Setembro de 2011

6990893 : 634910 6990893 : 635428



Legenda:

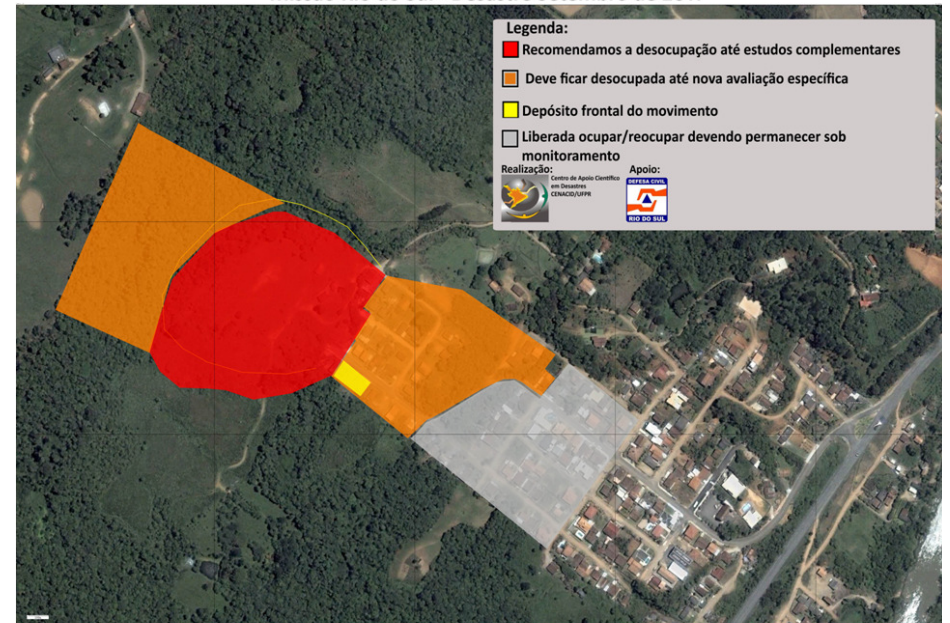
- Recomendamos a desocupação até estudos complementares
- Depósito frontal do movimento
- Liberada ocupar/reocupar devendo permanecer sob monitoramento





Bairro Jardim Alexander – Vale do Itajaí - Rio do Sul – SC – 08/09/2011

18/09/2011 - Mapa de risco emergencial da área Bairro Alexander
Missão Rio do Sul - Desastre Setembro de 2011



Curiosidade...



Imagem vencedora do II Fórum Mundial de Deslizamentos – Roma - Itália – Outubro/2011.
Autor: Prof. Renato Eugênio de Lima – CENACID – Teresópolis 2011 | [Wikipedia Completa](#)

