A large, stylized illustration of a tsunami wave, rendered in a halftone or dot-matrix style. The wave is dark blue and white, with a prominent crest and a turbulent, churning base. It occupies the left and center portions of the slide's main content area.

Estudo de Caso

Tsunami

Desastre Previsível

Prof. Anderson D. Meira
Setembro de 2006



Geotecnologias no gerenciamento de desastres

Geotecnologias no gerenciamento de desastres



Geotecnologias no gerenciamento de desastres



Vídeo: wave-propagation.mov



Vídeo: Tsunami2004-Tsunami-tears-through-Banda-Aceh-CH9.wmv



Vídeo: Tsunami2004-Tsunami-hits-Anse-Royale-Seychelles.wmv



Vídeo: Tsunami2004-Tsunami-tears-through-Banda-Aceh-FOX.wmv

Geotecnologias no gerenciamento de desastres

- Tsunami ocorrido no sul da Ásia e em parte da África fez o mundo pensar na prevenção de catástrofes naturais
 - A tragédia ocorrida em dezembro de 2004, no Oceano Índico, fez o mundo pensar sobre a impotência da humanidade diante das forças da natureza. O sismo ocorrido no piso do Oceano Índico provocou ondas gigantescas que devastaram o sul e sudeste da Ásia e parte da costa oriental da África.
 - Fenômenos naturais como este, os quais ficaram conhecidos como Tsunamis, já foram registrados outras vezes na história. Porém, desta vez, **a comunidade científica internacional, governos e instituições estão empenhados em criar um mecanismo para prevenir a população mundial frente a estes acontecimentos**, isto através do monitoramento da dinâmica da Terra.
 - Após o tsunami, foram divulgadas algumas imagens de satélite que monitoraram o deslocamento das ondas gigantes junto à costa da Indonésia.
 - **Autoridades afirmam que se esta política fosse adotada há mais tempo de forma sistemática e preventiva, além de um sistema de informações integradas para auxiliar as atividades das principais forças de defesa e ajuda humanitária, muitas vidas poderiam ter sido salvas.**

Geotecnologias no gerenciamento de desastres



Antes.



Agito do mar minutos depois da formação da onda.

Geotecnologias no gerenciamento de desastres



December 29, 2004



January 10, 2003



Notícias divulgadas sobre o fenômeno

Novo atlas ajuda equipes que trabalham nas zonas atingidas pelo tsunami

24/01/2005

- A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (**FAO**) anunciou nesta segunda-feira que elaborou um **atlas com imagens via satélite e mapas que mostram as áreas afetadas antes e depois dos maremotos** de 26 de dezembro do sul da Ásia.
- Esse atlas contém informações sobre o **clima, as colheitas, os níveis de subnutrição e inclusive dados sobre perdas humanas e danos materiais produzidos pelos sismos**, incluídos em um Sistema de Informação Geográfica (**GIS** em inglês).
- O documento "será muito útil para organizações e representantes de nações que trabalhem nas zonas devastadas já que mostra imagens via satélite, estatísticas e mapas topográficos", afirmou nesta manhã o especialista da FAO, Dominique Lantieri.
- Segundo ele, a agência da ONU explicou que, por enquanto, este mesmo tipo de Atlas está muito adiantado nos Estados golpeados pelo maremoto, como o Sri Lanka e a Indonésia. "Porém estamos trabalhando para atualizar os dados e incluir os demais países atingidos", completa Lantieri.
- **A FAO espera que o atlas passe a ser um documento cartográfico de referência-chave para os que trabalham tanto no planejamento como no terreno nas zonas arrasadas pelo tsunami.**



- O documento pode ser consultado na página na internet:
www.fao.org/tsunami/environment/maps.html

Informações da Agência de Notícias Yahoo!

Deslocamentos provocados pelo Tsunami no sul da Ásia são medidos por GPS

03/03/2005

- O **violento terremoto registrado diante da ilha indonésia de Sumatra**, que provocou o maremoto de 26 de dezembro, **deslocou em 32 cm a ilha tailandesa de Phuket e em 9 cm Bangcoc, a capital tailandesa**, afirmaram especialistas ao Jornal do Brasil, do Rio de Janeiro.
- O terremoto, que atingiu 9 graus na escala Richter, provocou a tsunami de 26 de dezembro, que devastou as costas de vários países do Oceano Índico, matando 289.000 pessoas.
- "Percebemos que depois do terremoto, Bangcoc se moveu horizontalmente 9 cm para o sudoeste e Phuket 32 cm para o sudoeste, também horizontalmente", declarou o cientista Itthi Trisirisattayawong, da Universidade Chulalongkorn.
- **A equipe de cientistas trabalhou com base nos dados de satélites GPS** (Global Positioning System) de 20 a 24 de janeiro.
- "Esses movimentos não devem causar impacto na vida dos habitantes", concluiu Itthi.



Informações do JB Online

Sistema GPS ajuda a prever catástrofes naturais

22/03/2005

- **O controle através de GPS já está auxiliando a prever abalos sísmicos e tsunamis em várias regiões do mundo.** Atualmente, estudos sobre o monitoramento de placas tectônicas com a utilização de GPS vêm sendo utilizados na convergência da Placa de Nazca com a Placa da América do Sul, na costa do Chile e o Peru.
- A convergência das duas placas, durante os últimos 23 milhões de anos, formou uma zona de depressão na costa ocidental da América do Sul, com uma trincheira de 6km entre o Peru e o Chile, a 150 quilômetros do local onde o encontro das placas se localiza. Além disso, a pressão elevada entre elas chegou a criar uma grande deformação da placa tectônica local.
- Segundo os estudos, nestas regiões um pequeno abalo sísmico pode provocar um grande terremoto ou tsunami, como aconteceu em 1996. Por isso, optou-se por bloquear esta área de superfície da terra e realizar uma série de estudos que visam controlar a magnitude dos abalos através de controle de pressão, temperatura, tipo do sedimento e índice do líquido.



Através de uma combinação da utilização de sistemas GPS e estudos de acústica, estudiosos já levantaram dados bem precisos e estimativas detalhadas sobre os movimentos horizontais da trincheira.

Informações do Nature Publishing Group

Apresentado resultado de estudos sobre o Tsunami

28/04/2005

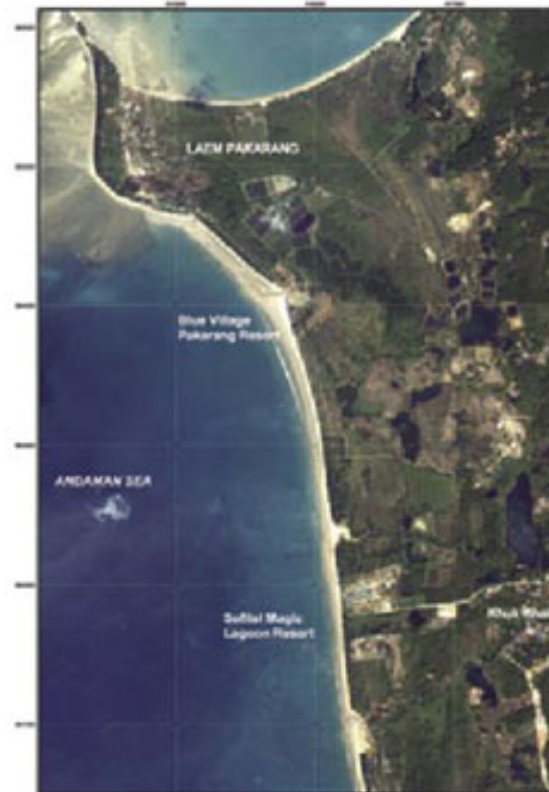


- A Faculdade de Engenharia da Universidade de Defta, na Holanda, finalizou recentemente seu processo de **captação e processamento de dados de altimetria por radar** sobre o Tsunami, onda gigante ocorrida no Oceano Índico que causou milhares de mortes em parte do continente asiático e africano.
- **Durante o levantamento, o movimento da crosta terrestre associado ao terremoto foi medido com aparelhos GPS**, algo que nunca tinha sido feito antes em terremotos ou Tsunamis desta magnitude.
- Segundo o cientista responsável pela pesquisa, Ernst Schrama, os dados mostram o deslocamento no Oceano Índico da onda Tsunami de 1,4 metro de altura e comprimento de 200 km.
- De acordo com ele, **existem modelos de deformação da crosta terrestre e medidas reais obtidas com GPS**. De acordo com as primeiras observações, a crosta terrestre se deslocou 10,25 metros no epicentro.
- **O modelo geofísico desenvolvido na Ecole Normale Supérieure, em Paris, confirma o padrão de deformação obtido com o GPS.**
- Os movimentos da crosta nesta região vêm sendo monitorados desde o ano de 1994, com uma estação GPS instalada permanentemente em Singapura e uma estação semi-permanente em Phuket.

Fonte: GIM International, vol 19

Apresentado resultado de estudos sobre o Tsunami

28/04/2005



IKONOS - 30 de janeiro de 2003



IKONOS - 29 de dezembro de 2004



Estudo com GPS levanta danos causados por Tsunami na movimentação de placas tectônicas

01/07/2005

- **Um estudo realizado com base na utilização de Sistema de Posicionamento Global (GPS) mediu a posição de 18 pontos estratégicos situados na península de Malaca antes e depois do Tsunami**, que aconteceu em 26 de dezembro do último ano. Segundo disse ao jornal New Straits Times o diretor do Centro de Cartografia da Malásia, Hamid Ali, **chegou-se à conclusão de que o movimento vai em direção contrária ao deslocamento habitual da placa tectônica Sunda, onde descansa a península de Malaca.**
- "A península tinha se deslocado sempre cerca de três centímetros anuais para o leste, mas o maremoto de passado 26 de dezembro mudou totalmente a direção deste movimento tectônico", acrescentou. O estudo apontou que, embora o sul da península tenha sofrido um deslocamento de dois centímetros para o oeste, a parte norte se movimentou 18 centímetros, também em direção oeste.
- Este deslocamento foi detectado pouco depois do incidente de dezembro, mas tudo indicava que a placa retornaria à sua posição inicial ou, pelo menos, a uma posição próxima. **Um estudo posterior confirmou que, após seis meses, a placa continua na mesma posição deslocada para o oeste.**
- Informações da Agência EFE
- Leia mais sobre: Outros





Um ano depois, imagens de satélite continuam auxiliando na reconstrução de cidades atingidas pelo tsunami

27/12/2005

- **Mais de 200 mil mortos. Cidades e vilas inteiras recobertas pelo mar. Destroços. Ruas desaparecidas dos mapas. As referências geográficas urbanas deixaram de existir.** Sem as imagens feitas por satélite do antes e depois, que correram o mundo desde o tsunami no fim de 2004, seria complicado até mesmo salvar vidas. E também seria muito difícil começar o trabalho de reconstrução das áreas atingidas.
- Um dos serviços importantes em termos de informações georreferenciadas foi criado em 2003 por meio de um consórcio europeu, com grande participação da Agência Espacial Europeia (ESA).
- Os registros feitos por esse serviço, que teve no tsunami no Sudeste Asiático o seu grande desafio, mostram a importância dos mapas gerados por instituições da França, Alemanha, Grã-Bretanha, Bélgica e Suécia. **Os produtos produzidos por esses centros de pesquisa tiveram 350 mil downloads apenas em janeiro de 2005.**
- **O banco de imagens sobre o tsunami, feito a partir de 19 satélites, reúne hoje cerca de 650 mapas que mostram o antes e o depois da catástrofe natural. Em regiões como as Maldivas, por exemplo, ele tem se mostrado fundamental.**
- As seções de imagens das regiões de Guraidhoo e Kulhudhuffushi - que reúnem 200 pequenas ilhas habitadas totalmente varridas pelas ondas gigantes - estão todos os dias nas mãos do Banco de Desenvolvimento de Ásia. **Ao saber como era o sistema de água doce das regiões antes do tsunami, fica mais simples montar os dutos novamente.**
- O mesmo ocorre em outros locais atingidos pelo desastre provocado pelo segundo maior terremoto de todos os tempos. Na ilha de Sumatra, na Indonésia, uma das primeiras áreas alagadas, mais de 400 grupos trabalham na reconstrução das casas apenas na principal cidade costeira do local, que tem quase 14 mil habitantes. **Com a ajuda dos satélites, as ruas e casas de Banda Aceh, a capital de Sumatra, ficaram bem semelhantes ao que eram antes.**

Informações da Agência FAPESP

Um ano depois, imagens de satélite continuam auxiliando na reconstrução de cidades atingidas pelo tsunami

27/12/2005



- **Imagem de uma praia destruída no Sri Lanka, registrada pelo QuickBird no dia da tragédia**



Demo de Imagens de Satélite do Antes e Depois do Desastre



Demo de Imagens de Satélite do Antes e Depois do Desastre



Banda_Aceh_Tsunami_Damage



Sri_Lanka_Tsunami_Damage



Monitoramento e Política Internacional

Monitoramento e Política Internacional

- Para que estas catástrofes não aconteçam mais, governos buscam implantar uma **política internacional de previsão de catástrofes com base nas geotecnologias**. Inúmeros encontros acontecem no mundo para debater este tema e buscar soluções práticas.
- A **Organização das Nações Unidas**, através do Office for Outer Space Affairs (www.oosa.unvienna.org/SAP/stdm/) promoveu entre 2000 e 2004 uma série de workhops regionais sobre o uso de tecnologia espacial no gerenciamento de desastres.
- O **Programa Space Technology and Disaster Management** também realizou um workshop internacional em outubro de 2004 em Munique, na Alemanha, objetivando traçar uma estratégia mundial no gerenciamento de desastres. Outra iniciativa, foi do The Munich Vision. . (www.oosa.unvienna.org). Outros encontros regionais serão realizados em 2005. (Saiba mais no site do Office for Outer Space Affairs - www.oosa.unvienna.org/SAP/stdm/).
- A **UNESCO**, órgão ligado à Organização das Nações Unidas (ONU), também está desenvolvendo atividades ligadas à prevenção de desastres naturais, através de um sistema de alerta. O evento, chamado Inter-Agency Meeting for Outer Space Activities (<http://ioc.unesco.org/indotsunami/index.htm>), aconteceu em Paris, no dia 03 de fevereiro.
- Acompanhe também o que foi discutido no **Inter-Agency Meeting for Outer Space Activities** (www.uncosa.unvienna.org/iamos/index.html), encontro promovido pela ONU, entre os dias 31 de janeiro e 2 de fevereiro de 2005.



Obrigado pela Atenção !!!