

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**MESTRADO EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL**

**EMANUEL DA FONSECA**

**Avaliação de risco sísmico e planejamento de emergência  
em Moçambique.**

Niterói  
2010

**EMANUEL DA FONSECA**

**Avaliação de risco sísmico e planejamento de emergência  
em Moçambique.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Defesa e Segurança Civil como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de Concentração: **Planejamento e Gestão de Eventos Críticos.**

**Orientador:**

**Prof. Dr. Alberto Garcia de Figueiredo Júnior**

Niterói  
2010

## **DEDICATÓRIA**

Aos que, dia após dia lutam pela preservação da vida humana, aos agentes de Defesa Civil e/ou Proteção Civil que atuam na África e em Moçambique em particular.

Dedico esta dissertação aos meus pais MANUEL MENDES DA FONSECA *in memoriam* e CRISTINA ARNALDO DA SILVA, por me terem dado a graça da vida e acreditado que através da escola é possível quebrar o gelo e conquistar o mundo.

Não poderia deixar de homenagear a minha filha VALNICE CRISTIANE DA FONSECA, que ficou privada do convívio com o pai por dois anos em prol da minha formação, aos demais familiares: ORVIDE DA FONSECA (irmã), DIDIMA GLADIS DA FONSECA (Irmã), EDUARDO ALÍRIO DA FONSECA (irmão) e a minha noiva NEUSA JACINTA NHABANGUE.

## **AGRADECIMENTOS**

A deus todo-poderoso, pela graça da sua luz, proteção e amparo principalmente nas horas mais difíceis durante o período que permaneci longe da família e de casa.

A minha família e noiva que souberam confiar, acreditar e suportar a minha ausência por um longo período, pelo carinho e apoio incondicional sempre disponibilizado.

Sou grato ao Prof. Dr. Alberto Garcia de Figueiredo Júnior, por ter me orientado na efetivação desta dissertação, sobretudo pela compreensão e paciência.

Ao coordenador do Mestrado em Defesa e Segurança Civil Prof. Dr. Airton Bodstein de Barros, por ter permitido que eu pudesse ter o privilégio de frequentar o primeiro curso de gênero de toda América latina.

Agradecimentos ao colegial de Professores do Mestrado em defesa e Segurança Civil da Universidade federal Fluminense – UFF pela sapiência e mestria na arte de transmitir conhecimentos e por terem contribuído para que me tornasse mais humano.

Ao amigo e companheiro de trincheiras Renato Manuel Matusse pelo apoio e companheirismo durante o período da nossa formação na terra do samba.

Meu especial agradecimento aos colegas da segunda e terceira turmas do Mestrado em Defesa e Segurança Civil, pelo acolhimento, apoio e companheirismo dentro e fora do ambiente acadêmico.

Ao Coronel BM Sousa e Filho, que permitiu a realização de um estágio no Departamento Geral de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro – DGDEC, onde tive a oportunidade de me inteirar dos desafios almejados e dificuldades enfrentadas por aquele órgão estadual.

Ao Tenente-Coronel BM Maurício Pinto de Rezende, Diretor da Escola de Defesa Civil – ESDEC do Estado de Rio de Janeiro, que permitiu a minha participação no 230º Curso Operacional de Defesa Civil – CODC.

Ao Coronel BM Roberto Jorge Lucente, Diretor do Instituto Tecnológico de Defesa Civil – ITDEC do Estado de Rio de Janeiro, pelo apoio e material disponibilizado.

Meus agradecimentos vão também para Tenente-Coronel BM Douglas Paulich Júnior, Secretário Municipal de Defesa Civil e Ordem Pública do município de Italva no Estado do Rio de Janeiro, pelo apoio e ter permitido a realização de um estágio naquela secretaria municipal, bem como uma visita de estudo ao município de Italva.

Ao senhor Alfredo Pontavida da Direção Nacional de Geologia de Moçambique – DNG, pelo apoio prestado no fornecimento de documentos.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho,

MUITO OBRIGADO

## RESUMO

A presente dissertação tem como objetivo análise e avaliação de risco sísmico e planificação de emergência em Moçambique, país localizado na região sudeste do continente africano, cuja atividade sísmica se caracteriza importante, na medida em que parte do seu território esta localizado no vale do Rift africano, a *Grande fenda Africana* que constitui um complexo de falhas tectônicas criadas a cerca de 35 milhões de anos com a separação das placas tectônicas africana e arábica. O Ministério dos Recursos Minerais de Moçambique, através da sua Direção Nacional de Geologia têm efetuado um amplo trabalho, no que tange a dirigir e coordenar a execução de trabalhos no domínio da geofísica aplicada, estudos e trabalhos de levantamento aéreo, geofísico, terrestre e, no âmbito da geofísica global, monitorando os estudos nas áreas de Geomagnetismo e Sismologia.

No entanto, o conhecimento atual deste fenômeno não é suficiente para fazer face a vulnerabilidade das populações e do edificado existente nas áreas de risco. Haja visto que em 22 de Fevereiro de 2006 quando ocorreu o terremoto de 7 graus na escala Richter (USGS, 2006), que atingiu o centro do país, onde morreram 4 pessoas e cerca de 130 casas foram destruídas, foi visível a ausência de planos de emergência para fazer frente a situações do gênero. Assistiu-se a um total pânico, agravado pelo fato de que as autoridades governamentais não detinham qualquer mecanismo de reação e apoio às populações afetadas.

Neste contexto a presente dissertação visa colaborar no preenchimento da lacuna e propõe um plano de emergência para que no futuro existam mecanismos que possam auxiliar na mitigação do fenômeno e lograr a salvação de vidas humanas.

Palavra-chave: Risco sísmico; planeamento de emergência; Moçambique.

## **ABSTRACT**

This research aims the assessment of seismic risk and emergency planning in Mozambique, a country located in southeastern Africa at the Great African rift which is a complex fault lines created about 35 million years ago with the separation of the Africa and Arabian peninsula tectonic plates. The Ministry of Mineral Resources from Mozambique, through its National Directorate of Geology has worked in several projects of applied geophysics and monitoring studies on Geomagnetism and Seismology.

However, a better understanding of this phenomenon has not been enough to tackle the vulnerability of populations and the park built in the areas of risk. At the time of the 7 degrees Richter earthquake that hit the center of the country, which kills 4 people and about 130 homes were destroyed and there was a visible lack of contingency plans to deal with the situation. It was a total panic, compounded by the fact that government officials did not have any reaction and support mechanism to help the affected populations.

In this context, this dissertation intent to fill a gap and proposes a contingency plan in order to contribute to mechanisms that could contribute to mitigate the phenomenon and to achieve the salvation of human lives.

**Keyword:** Seismic risk; emergency planning; Mozambique.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Custos econômicos dos grandes desastres (bilhões de dólares) 1950 – 2000.....	14
Figura 2 - Grandes placas e sua direção de movimento.....	29
Figura 3 – Distribuição dos sismos na terra no último século.....	30
Figura 4 - Representação esquemática do foco e do epicentro de um terremoto.....	31
Figura 5 – Representação esquemática dos diversos tipos de ondas sísmicas.....	34
Figura 6 – Atividade sísmica na África 1977 – 1997.....	49
Figura 7 – Localização de Moçambique na costa sudeste do continente africano.....	51
Figura 8 – Divisão Administrativa de Moçambique.....	53
Figura 9 – Complexo de falhas tectónicas do Oriente africano.....	55
Figura 10 – Imagem de satélite do Vale do Rift Africano.....	57
Figura 11 - Vale do Rift Ocidental e Oriental africano.....	58
Figura 12 – Linha do Rift continental e locais com alta atividade sísmica no Canal de Moçambique.....	59
Figura 13 - Linha do Rift continental no território Moçambicano.....	60
Figura 14 – Áreas vulneráveis a terremotos em Moçambique.....	60
Figura 15 - Atividade sísmica em Moçambique 1973 – 2006.....	62
Figura 16 – Localização do epicentro do terremoto e sistema de falhas geológicas no Mapa Geológico de Moçambique.....	64
Figura 17 - Localização do epicentro do Terremoto e sistema de falhas geológicas.....	65
Figura 18 - Localização do epicentro em relação as cidades de Maputo, Beira e Inhambane.....	67
Figura 19 – Previsão da magnitude dos terremotos nos próximos 50 anos.....	69
Figura 20 – Evolução da População Moçambicana 1998 – 2008.....	71



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Escala Richter – Nomenclatura – Prevalência.....	32
Tabela 2 – Escala de Mercalli.....	36
Tabela 3 – Classificação Geral dos Desastres Ameaças e Riscos.....	39
Tabela 4 – Sistema alfabético e numérico de codificação – CODAR, 2008.....	41
Tabela 5 – Sistematização da codificação alfabética e numérica dos desastres naturais relacionados com a geodinâmica terrestre interna.....	42
Tabela 6 – Lista de terremotos mais importantes ocorridos na África – 600 a.C. – 2004.....	47
Tabela 7 – Resumo dos impactos dos desastres em Moçambique – 1956 e 2008.....	54
Tabela 8 - Histórico de sismos de magnitude $\geq 5$ graus no ultimo século em Moçambique.....	61

## **ANEXOS**

Anexo 1 – Notícia online sobre o terremoto em Moçambique – Imprensa Internacional	
Anexo 2 - Notícia sobre o terremoto em Moçambique – Imprensa moçambicana	
Anexo 3 – Fotos do terremoto em Espungabera	
Anexo 4 – Vista panorâmica da Cidade de Maputo	
Anexo 5 – Vista panorâmica da Cidade da Beira	

## **SIGLAS E ABREVIATURAS**

BID – Banco Internacional de Desenvolvimento

CENACARTA - Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção

CCPCCN – Conselho Coordenador de Prevenção e Combate às calamidades Naturais

CPLP – Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

CQNUMC – Convenção- Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas

CRM – Constituição da República de Moçambique

DNG – Direcção Nacional de Geologia (Moçambique)

DPCCN – Departamento de Prevenção e Combate às Calamidades Naturais

DPN – Direcção de Prevenção e Mitigação

INAM – Instituto Nacional de Meteorologia

INE – Instituto Nacional de Estatística

INGC – Instituto Nacional de Gestão de Calamidades

OCHA – Gabinete das Nações Unidas para Assuntos Humanitários

ONGs – Organizações não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

PNGC – Política Nacional de Gestão de Calamidades

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

UNFPA – Fundo de População das Nações Unidas

UFF – Universidade Federal Fluminense

USGS – United States Geological Survey

RENAMO – Resistência Nacional de Moçambique

RSA – República Sul-africana

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>13</b>
1.1. INTRODUÇÃO.....	13
1.2. Justificativas.....	19
1.3. Objetivo Geral.....	22
1.4. Objetivos Específicos.....	22
<b>Capítulo 2.....</b>	<b>23</b>
2.1. Conceitos introdutórios de Defesa Civil.....	23
2.2. Conceitos relacionados com a segurança global da população.....	26
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>28</b>
3.1. Os Terremotos.....	28
3.2. Magnitude dos terremotos.....	31
3.3. Intensidade dos terremotos.....	35
3.4. Profundidade dos sismos.....	38
3.5. Enquadramento dos sismos na Classificação Geral e no Sistema de Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR.....	39
<b>Capítulo 4.....</b>	<b>43</b>
4.1. Atividade sísmica no continente africano.....	43
4.2. Localização geográfica e organização administrativa de Moçambique.....	50
4.3. Risco sísmico em Moçambique.....	53

<b>Capítulo 5.....</b>	<b>78</b>
5.1. Política Nacional de gestão de Calamidades em Moçambique.....	78
5.2. O Instituto Nacional de Gestão de Calamidades.....	79
<b>Capítulo 6.....</b>	<b>83</b>
6.1. Planejamento Emergencial.....	83
6.2. Funções genéricas durante uma emergência.....	94
<b>Capítulo 7 – Procedimentos em caso de sismo.....</b>	<b>97</b>
7.1. O que fazer antes de um sismo.....	97
7.2. O que fazer durante o sismo.....	97
7.3. O que fazer depois do sismo.....	98
<b>Capítulo 8 – Conclusões e recomendações.....</b>	<b>101</b>
8.1. Conclusões.....	101
8.2. Recomendações.....	103
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>105</b>

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo a avaliação de risco sísmico em Moçambique e conseqüentemente o planejamento de emergência em face deste fenômeno em Moçambique.

A escolha de Moçambique deve-se em primeiro lugar ao fato de ser o país de origem do autor do trabalho. Em segundo lugar pesou o fato de o autor ter encontrado entre Brasil (país de realização do curso) e Moçambique, mais semelhança do que diferenças, semelhanças estas que ultrapassam o simples fato da língua portuguesa que une os dois países, bem como algumas particularidades no âmbito cultural e socioeconômico.

Neste contexto o leitor brasileiro poderá se deparar com algumas palavras ou frases pouco comuns ao vocabulário brasileiro. Isto se deveu a preocupação que o autor teve no sentido de manter alguma originalidade no texto, visto que o mesmo vai servir em grande medida aos interesses moçambicanos.

Os *desastres naturais*<sup>1</sup> constituem atualmente uma das grandes preocupações dos governos e organizações não governamentais (ONGs) do mundo inteiro. E na grande família que compõe os desastres de origem natural, os terremotos ou abalos sísmicos, assumem capital importância em virtude do elevado número de vítimas, danos

---

<sup>1</sup> “*Desastres Naturais* são aqueles produzidos por fenômenos e desequilíbrios da natureza. Por isso, são causados por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana”. (CASTRO, António Luiz Coimbra de. *Manual de Planejamento em Defesa Civil*. Brasília: 2007, vol. 1, p.18). Os terremotos, tsunamis, secas, ciclones e as erupções vulcânicas são exemplos claros desse tipo de desastres.

materiais e ambientais que produzem quando ocorrem muito em particular nos países subdesenvolvidos onde as políticas habitacionais, do uso e ocupação do solo e a legislação adequada para as áreas de risco ainda não são eficazes ou não são rigorosamente aplicadas, bem como a capacidade de resposta e reconstrução dependem de ajuda da comunidade internacional como é o caso de Moçambique.

A ocorrência de terremotos em várias partes do mundo tem suscitado uma série de questionamentos dos governos, cientistas e das populações afetadas em geral em torno da questão preventiva em relação a este fenômeno natural. Os custos sociais e econômicos de desastres apresentam uma ampla variação e é difícil calculá-los em um âmbito global, mas ao que tudo indica, esses custos tem vindo a aumentar consideravelmente nas últimas décadas (Fig. 1). Alguns terremotos têm chegado a causar um número de mortos que ultrapassa as centenas de milhares (pelo menos 230 mil mortos no terremoto do Haiti em 12/01/2010) e os seus efeitos destruidores chegam a abranger centenas de milhares de quilômetros quadrados, resultando em perda de vidas, ferimentos e altos prejuízos financeiros e sociais como o desabrigo de populações inteiras, facilitando a proliferação de doenças e fome.

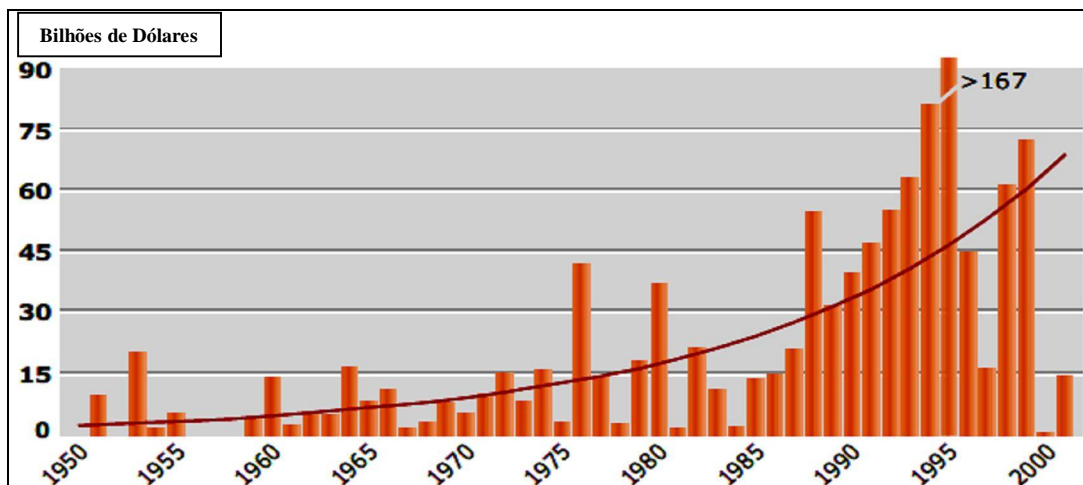


Figura 1 - Custos econômicos dos grandes desastres (bilhões de dólares), 1950 – 2000.

Fonte: disponível em [www.worldwatch.org.br/geo\\_mundial\\_arquivos/cap2\\_desastres.pdf](http://www.worldwatch.org.br/geo_mundial_arquivos/cap2_desastres.pdf). Acessado em 4/08/09.

O sismo de Lisboa de 1755, considerado um dos maiores tremores dos tempos modernos (estudos indicam que o terremoto pode ter atingido 9 graus na escala Richter), causou fortes danos na Península Ibérica e no Marrocos, destruindo Lisboa e afetando uma área de três milhões de quilômetros quadrados. Este sismo gerou ainda um tsunami cujas ondas destrutivas foram observadas em Lisboa, na zona do Cabo de São Vicente, no Golfo de Cadiz e no nordeste de Marrocos.

A China é também uma região sujeita a grandes sismos catastróficos, como o de 16 de Dezembro de 1920, com magnitude 8,5 na escala Richter que afetou uma área de cerca de um milhão de km<sup>2</sup>, nas províncias de Kansu e Schansi e causou 230 mil mortos. Aconteceu também na China, na província de Tangshan, a 27 de Julho de 1976 de magnitude 7,6 na escala Richter, tendo causado aproximadamente 242.000 mortos e 700.000 feridos.

O terremoto de magnitude sete na escala Richter que atingiu o Haiti no dia 12 de janeiro do ano corrente, foi apontado pela Organização das Nações Unidas (ONU) como sendo o maior desastre jamais enfrentado por esta organização mundial, onde se estima que cerca de 230 mil pessoas tenham perdido a vida, 300 mil tenham ficado desabrigadas, 3.5 milhões de pessoas tenham ficado dependendo de ajuda humanitária para sobreviver e cerca de 70% da infra-estrutura da capital Porto Príncipe tenha sido destruída ou tenha ficado comprometida<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> BBC Brasil. *Terremoto no Haiti é 'pior desastre' da história da ONU*. Disponível em <http://noticias.br.msn.com/mundo/artigo-bbc.aspx?cp-documentid=23269621>. Acessado em 16/01/10.

A história demonstra que na ocorrência de desastres, sejam eles naturais *antropogênicos*<sup>3</sup> ou *mistos*<sup>4</sup>, não resistem os mais fortes, apenas sobrevivem os que estiverem mais bem preparados e conseqüentemente menos vulneráveis.

Segundo Lima (2006) hoje está evidente que investir em medidas de redução de risco de desastres é mais eficiente, eficaz e efetivo, do que concentrar os recursos exclusivamente em esforços de alívio, recuperação e reconstrução pós-desastres. É preciso dar a todos a oportunidade de mudança cultural, onde a preponderância é a minimização dos riscos de desastres.

No período que vai de 1960 a 1981 o Japão sofreu cerca de 43 terremotos e outros desastres onde morreram cerca de 2.700 pessoas, numa razão de 63 mortes por desastre. Um único terremoto no Haiti matou pelo menos 230 mil pessoas. Pese embora a magnitude deste terremoto e a fragilidade da infraestrutura local tenham contribuído em grande medida para catástrofe, é preciso frisar que uma prévia preparação das populações afetadas para este tipo de eventos poderia ter minimizado em grande medida a perda de vidas humanas.

O Japão segue uma política habitacional muito rígida com maior ênfase na tecnologia e arquitetura contra terremotos, a sua população já possui uma cultura preventiva e treinamento adequado sobre como agir em situações de desastres do gênero. Por sua vez no Haiti, que é considerado o país mais pobre das Américas, a

---

<sup>3</sup> “*Desastres Humanos ou Antropogênicos* são aqueles resultantes de ações ou omissões humanas e estão intimamente relacionadas com as atividades do homem, enquanto agente ou autor”. (CASTRO, 2007). Exemplos: incêndios urbanos ou rurais, fome e desnutrição.

<sup>4</sup> “*Desastres Mistos* são aqueles que resultam do somatório interativo de fenômenos naturais com atividades humanas”. (CASTRO, 2007). Exemplos: sismicidade induzida, redução da camada de ozônio e o efeito de estufa. Este conceito relaciona-se com a percepção de que as ações humanas podem contribuir para desencadear fenômenos físicos e químicos que ocorrem na natureza, por causas naturais, mas que podem ser desencadeados ou incrementados por ações antrópicas.



maioria da população ainda vive em casas que são construídas sem nenhum acompanhamento de engenheiros ou arquitetos.

O nível de aperfeiçoamento e conhecimento do fenômeno pela população das regiões afetadas bem como a integração dos dados e estudos científicos sobre a sismicidade da região é de capital importância.

Sobre o terremoto de 6.3 graus na escala Richter que atingiu a região de Abruzzo, no centro da Itália na madrugada do dia 6 de Abril de 2009, onde 207 pessoas perderam a vida, 1500 ficaram feridas e cerca de quinze mil edifícios foram atingidos, a imprensa divulgou que um especialista em física que mora em Áquila região situada a 10 quilômetros do epicentro do referido terremoto teria alertado às autoridades locais algumas semanas anteriores ao desastre sobre a possibilidade de um terremoto “desastroso” na região. O especialista Giampaolo Giuliani, técnico do Laboratório Nacional de Física e Astrofísica Gran Sasso, declarou que o Instituto Italiano de Geofísica teria registrado cerca de 200 abalos sísmicos na região de Áquila dois meses antes. No final de Março o especialista alertou as autoridades da região que a série de tremores registrados poderia ser o anúncio de um evento mais forte. Contudo, o técnico foi acusado de “brincar com assuntos sérios” e foi denunciado à polícia pela Prefeitura de Áquila por alarmar a população<sup>5</sup>.

A Itália um país do primeiro mundo, dotado de um potencial científico e cultural em matéria de prevenção e mitigação de desastres naturais e de terremotos em

---

<sup>5</sup> BBC Brasil. *Técnico que previu terremoto foi denunciado por causar pânico*. Disponível em <http://www.estadao.com.br/noticias/geral.tecnico-que-previu-terremoto-foi-denunciado-por-causar-panico,350704,0.htm>. Acessado em 18/09/09.

particular, não obstante os avisos efetuados por especialistas na matéria, não logrou pelo menos a salvação de vidas humanas, na medida em que as autoridades locais poderiam no mínimo ter efetuado uma evacuação da população nas regiões previamente monitoradas.

Comprovou-se também que os governos que não fazem investimentos na componente de prevenção de desastres, acabam gastando muito mais recursos financeiros e humanos posteriormente na fase de resposta e reconstrução.

A quando do terremoto que devastou o Haiti em Janeiro de 2010, a ONU lançou um apelo internacional para recolha de cerca de 560 milhões de dólares (quase o dobro do orçamento anual do Haiti - cerca de 350 milhões de dólares) para ajudar as vítimas do terremoto. Por sua vez o Banco Internacional de Desenvolvimento (BID) estimou que a reconstrução daquele país caribenho pudesse custar cerca 14 bilhões de dólares americanos. O presidente do Haiti, René Préval, havia informado na altura que seriam necessários três anos para remoção total dos escombros do tremor: “serão necessários 1.000 caminhões removendo entulho por mil dias, portanto serão três anos. E até retirarmos os escombros, não podemos construir” (BBC Brasil, 2009).

Portanto os programas de desenvolvimento de recursos humanos, especializados no atendimento de áreas atingidas por terremotos, são de capital importância. Os programas educacionais, adaptados a cultura das populações assistidas, informando sobre as características dos fenômenos e comportamento esperado em circunstâncias de desastre, contribuem para a redução das perdas humanas (CASTRO, 2007).

### **1.1. Justificativas**

Como vimos anteriormente, cerca de 90% dos terremotos ocorrem ao longo das linhas de cisalhamento e de colisão entre as placas tectônicas, uma pequena percentagem restante têm origem em falhas ativas situadas no interior das placas tectônicas como é o caso de Moçambique onde parte do seu território se localiza no vale do Rift Africano.

A última ocorrência sísmica relevante ocorrida em Moçambique, que atingiu 7 graus na escala Richter, terremoto que sacudiu na madrugada do dia 22 de fevereiro de 2006 várias localidades do sul e centro de Moçambique causou a morte de quatro pessoas e deixou gravemente feridas outras 27. Este terremoto veio a provar que apesar de Moçambique não estar geograficamente localizado no famoso Círculo de Fogo do Pacífico, igualmente não está isento no que diz respeito à vulnerabilidade ao risco de ocorrência de fenômenos sísmicos de grande magnitude.

As autoridades Moçambicanas descreveram este tremor como o pior registrado na África meridional nos últimos 100 anos.

Esta dissertação trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, que será desenvolvida com o objetivo de avaliar a vulnerabilidade das populações e do edificado ao risco sísmico, nas áreas consideradas críticas em Moçambique dadas a suas características geofísicas e a sismicidade histórica, dando ênfase à questão da prevenção e mitigação deste fenômeno.

O Ministério dos Recursos Minerais em Moçambique, através da sua Direção Nacional de Geologia têm efetuado um amplo trabalho, no que tange a dirigir e

coordenar a execução de trabalhos no domínio da geofísica aplicada, estudos e trabalhos de levantamento aero-geofísicos e terrestres, no âmbito da geofísica global, monitorando os estudos nas áreas de Geomagnetismo e Sismologia (Página Oficial do Ministério dos Recursos Minerais – Moçambique, 2008).

No entanto, o melhor conhecimento deste fenómeno não tem sido suficiente para fazer face á vulnerabilidade das populações e do parque construído nas áreas de risco.

A presente pesquisa propõe-se a contribuir com a prevenção e mitigação de desastres sísmicos em Moçambique, na medida em que, partindo de dados científicos sobre a geofísica e tectónica da zona, vai permitir a efetivação de um zoneamento das zonas de risco, bem como o impacto ao nível da população e do património edificado.

Por fim, a pesquisa vai propor um plano de emergência de carácter operacional, através dos serviços e parceiros da Defesa Civil em Moçambique, como resposta a situações de catástrofe, quando ocorram terremotos.

Num passado recente, o mundo constatou que os desastres naturais, quando ocorrem em grande escala, provocam vítimas humanas e danos materiais, cujos números quase se igualam ou superam os números de vítimas humanas e danos materiais registrados nas grandes guerras. Por outro lado, a elevada densidade populacional, as estruturas urbanas deficientemente planeadas e construções mal concebidas são os principais fatores de risco num abalo sísmico. O colapso de construções é a maior causa de vítimas em terremotos, o fogo, os deslizamentos de terra e os rompimentos de represas contribuem para a devastação.

A sismicidade histórica em Moçambique revela que os terremotos não causaram muitas vítimas humanas, se compararmos com o que acontece em outros lugares do mundo onde ocorrem terremotos. Mas não é menos verdade que é importante e urgente se efetuar uma avaliação do risco sísmico na zona, bem como a realização de planos preventivos e de emergência, que definam os meios de proteção numa eventualidade de natureza sísmica que se possa traduzir em perdas de vidas e bens, pois atualmente o aumento do número de pessoas vivendo em áreas de risco sísmico tem vindo a crescer consideravelmente.

Neste contexto, a presente dissertação visa preencher uma lacuna no que tange a prevenção e gerenciamento de riscos sísmicos em Moçambique e servirá de base para o zoneamento de áreas potencialmente vulneráveis a ocorrência de terremotos, pois como é sabido, apesar dos avanços tecnológicos, não é possível fazer uma previsão exata da ocorrência de fenômenos naturais e os terremotos não são exceção.

Contudo e de acordo com a teoria da tectônica das placas, a maioria dos terremotos ocorre mais nas vizinhanças dos limites de placas. O pequeno número de terremotos que ocorre longe dos limites de placas demonstra o poder que as forças tectônicas têm de causar falhas no interior das placas existentes como é o caso de Moçambique (PRESS, 2006).

Assim, fazendo a combinação das informações da tectônica de placas, bem como do mapeamento geológico detalhado dos sistemas de falhas regionais, podendo-se prever e determinar o nível de risco em uma determinada região, o que permite no mundo inteiro que os governos desenvolvam políticas preventivas contra desastres

sísmicos nessas áreas de risco. Entre as medidas preventivas de longo prazo estão os estudos sismológicos e a preparação de mapas de risco das áreas de atividade sísmica intensificada, para definir o zoneamento e identificar áreas que podem ou não ter edificações. A vulnerabilidade das edificações é reduzida com o uso de materiais plásticos e de elasticidade suficiente para absorver esforços sem grandes deformações. As melhores construções são as de madeira ou com estruturas de concreto armado ou de aço bem como as estruturas que trabalhem junto com o terreno.

### **1.3. Objetivo Geral**

I. – Proceder à avaliação de risco sísmico em Moçambique.

### **1.4. Objetivos Específicos**

I. - Realçar as áreas de risco, através do estudo de mapas de atividade sísmica e das falhas geológicas existentes na região;

II. - Contribuir com uma proposta de plano de emergência para risco sísmico em Moçambique.

## CAPÍTULO 2

### 2.1. Conceitos introdutórios de Defesa Civil

Para facilitar o desenvolvimento da presente dissertação, é interessante definir alguns conceitos que são constantemente citados quando se fala e pensa em defesa civil: desastre, risco, vulnerabilidade, ameaça, plano de emergência e plano de contingência.

Segundo Castro (2007) o desastre pode ser definido como sendo o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais.

Os desastres são qualificados em função dos danos e prejuízos em termos de **intensidade**, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de **magnitude**.

A intensidade de um desastre depende da interação entre:

- a magnitude do evento adverso; e
- o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado ou cenário do desastre.

Na imensa maioria das vezes, o fator preponderante para intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor.

Do estudo da definição doutrinária de desastre conclui-se que:

- Desastre não é evento adverso, mas a conseqüência do mesmo;
- Não existe na definição nenhuma idéia restritiva sobre a necessidade de que o desastre ocorra de forma súbita;
- Não existe nenhum conceito de valor sobre a intensidade dos desastres

Para que se caracterize um desastre é necessário que:

- Ocorra um evento adverso com magnitude suficiente para, em interação com o sistema receptor (cenário do desastre), provocar danos e prejuízos mensuráveis;
- Existam, no cenário do desastre, corpos receptores ou receptivos vulneráveis aos efeitos do evento adversos.

Mesmo um terremoto forte não é um desastre senão causar vítimas ou destruir propriedades. Portanto um terremoto que ocorre em áreas não habitadas (o que normalmente ocorre diariamente, em varias partes do mundo) é apenas um evento adverso ou um fenômeno de interesse científico e não é considerado um desastre.

De um modo geral, um evento adverso pode provocar efeitos físicos (mecânicos ou irradiantes), químicos e biológicos. O conjunto desses efeitos, atuando sobre o homem, pode provocar efeitos psicológicos.

O *risco* é a medida de dano potencial ou prejuízo econômico expresso em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis (CASTRO, 2007). O risco é definido a partir da relação existente entre a probabilidade estatística de uma ameaça do evento adverso ou acidente determinado se concretize com uma magnitude definida e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor aos seus efeitos.

Assim sendo, o evento adverso em análise de risco é definido como sendo a ocorrência que pode ser externa ao sistema, quando envolve fenômenos da natureza, ou interna, quando envolve erro humano ou falha do equipamento, e que causa distúrbio ao



sistema considerado. Ocorrência desfavorável, prejudicial ou imprópria. Fenômeno causador de um desastre.

Veyret (2007) define o risco como sendo “a percepção de uma potencialidade de crise, de acidente ou de catástrofe, o que não é, portanto, o acontecimento catastrófico propriamente dito (...) o risco exige ser integrado às escolhas de gestão, às políticas de organização dos territórios, às práticas econômicas, Nesse caso, a prevenção constitui o coração da análise”. Assim, o risco “objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas”. E mais “não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados”. “O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal”.

O *Risco Sísmico* é uma descrição probabilística das conseqüências para a sociedade da ocorrência de sismos. O risco sísmico é essencialmente percebido e avaliado a partir dos efeitos de alguns grandes sismos cujos efeitos ficam na memória das populações. Os elementos expostos podem traduzir-se em bens construídos, atividades econômicas e funcionais ou população. Deste modo, um componente em risco poderá ser um edifício, uma cidade, um país, as comunidades aí residentes, um determinado sistema de infra-estruturas ou uma dada atividade econômica (CARVALHO, 2008).

Castro (2007) define Ameaça como sendo a estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso ou acidente determinado, expressa em termos de:

- probabilidade estatística de concretização do evento;
- provável magnitude de sua manifestação.

Vulnerabilidade é a condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, define os eventos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos previstos.

Relação existente entre a intensidade do dano (ID) e a magnitude da ameaça (MA), caso ela se concretize como evento adverso.

$$V = ID/ MA$$

Plano de emergência é o conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, combate e controle da situação.

## **2.2. Conceitos Relacionados com a Segurança Global da população**

Segundo Castro (2007) o Senso de Percepção de risco é a impressão ou juízo intuitivo sobre a natureza ou grandeza de um risco determinado. Percepção sobre a importância e a gravidade de um risco determinado, com base no:

- repertório de conhecimento que o indivíduo adquiriu durante seu desenvolvimento cultural;

- juízo político e moral da significação do nível de risco aceitável (quantidade de risco que uma sociedade determinou como tolerável e razoável, aos considerar todas as conseqüências associadas e outros níveis alternativos) por um determinado grupo social.

A percepção de risco é diretamente proporcional ao grau de desenvolvimento social de um determinado grupo populacional, considerando em seus aspetos, éticos, culturais, econômicos, tecnológicos e políticos (CASTRO, 2007).

## CAPÍTULO 3

### 3.1. Os terremotos

A terra é um planeta geologicamente ativo, os terremotos e os vulcões são testemunho evidentes dessa atividade. Um *sismo* de origem tectônica é uma libertação súbita de energia acumulada na crosta terrestre, provocando oscilações verticais e horizontais na superfície da terra, geralmente ocasionada por rupturas e movimentação das placas tectônicas. Os grandes sismos são popularmente designados também pelo termo terremoto (português Brasileiro) ou terramoto (Moçambique e restantes países da CPLP). No entanto, este termo aplica-se apenas a esses *grandes sismos*, sendo que para os pequenos se costuma usar abalo sísmico ou tremor de terra. Se um sismo abala zonas não habitadas não é nunca usado o termo “terremoto” ou “terramoto”, mesmo que seja de grande intensidade, enquanto que se abalar zonas habitadas, for sentido e tiver efeitos catastróficos é costume usar também o outro termo, fora de contextos científicos e da área da Defesa Civil.

Este fenômeno natural não é previsível, tem curta duração e repete-se habitualmente nas mesmas áreas. Os sismos não apresentam uma distribuição aleatória à superfície do planeta Terra, mas estão repartidos de acordo com um padrão bem definido. Fazendo uma rápida análise dos mapas da Teoria da Tectónica de Placas e da distribuição dos sismos na terra nos últimos 100 anos, verificamos que esta repartição ordenada encaixa perfeitamente na Tectónica de Placas (Figs. 2 e 3).

A litosfera não é uma placa contínua, ela é fragmentada em cerca de 12 grandes placas. Governadas pelas correntes de convecção do manto as placas movem-se ao

longo da superfície da terra com taxas de alguns centímetros por ano em diferentes direções (PRESS, 2006).

As regiões sísmicas encontram-se, sobretudo nas fronteiras das placas litosféricas. Existe uma sismicidade (termo que traduz a frequência dos sismos numa dada região) difusa fora daqueles limites denominada sismicidade intraplacas (como acontece em Moçambique). Pode-se observar nas figuras 2 e 3, que os alinhamentos dos sismos ocorridos no ultimo século coincidem literalmente com os limites das placas tectônicas.

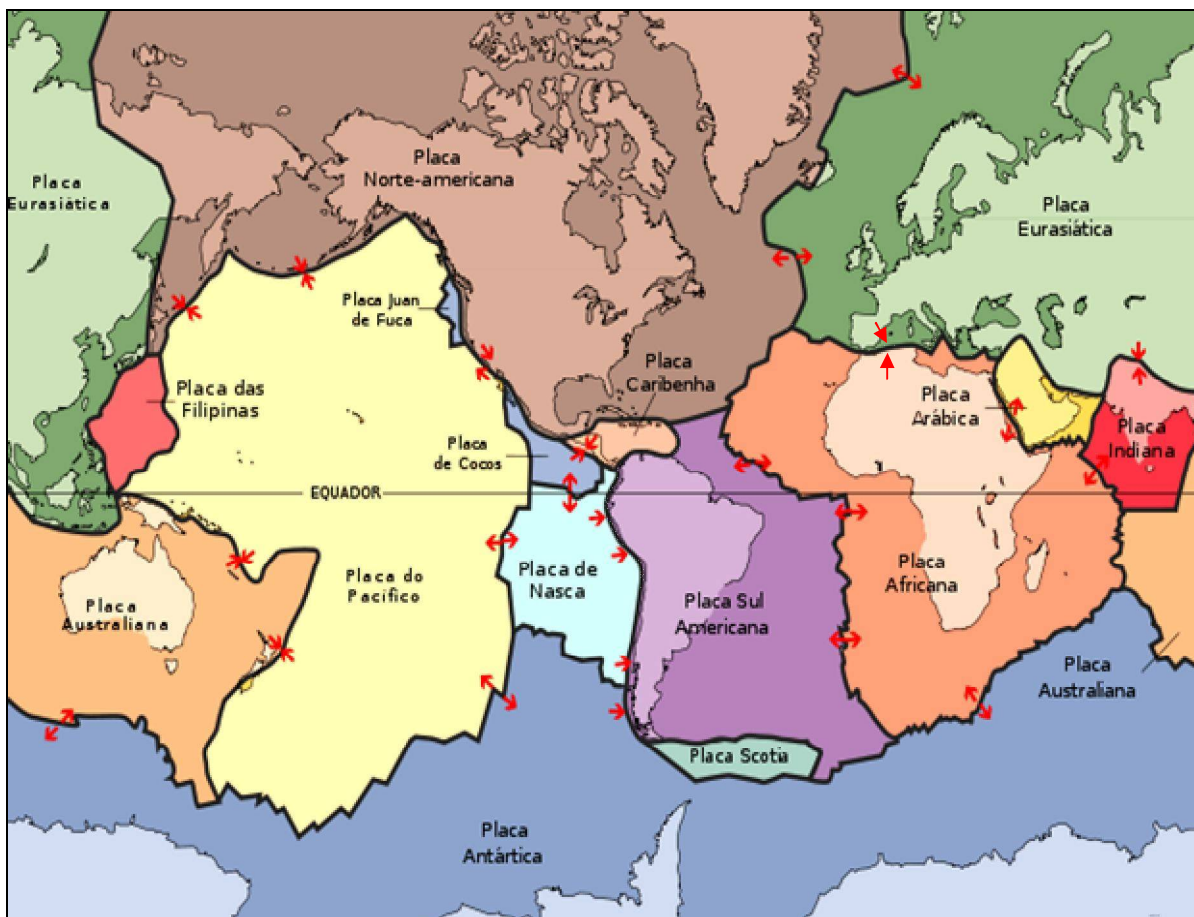


Figura 2 – Grandes Placas Tectônicas e sua direção de movimento.

Fonte: disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Placas\\_tect2\\_pt\\_BR.svg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Placas_tect2_pt_BR.svg)>. Acessado em 5/09/09.

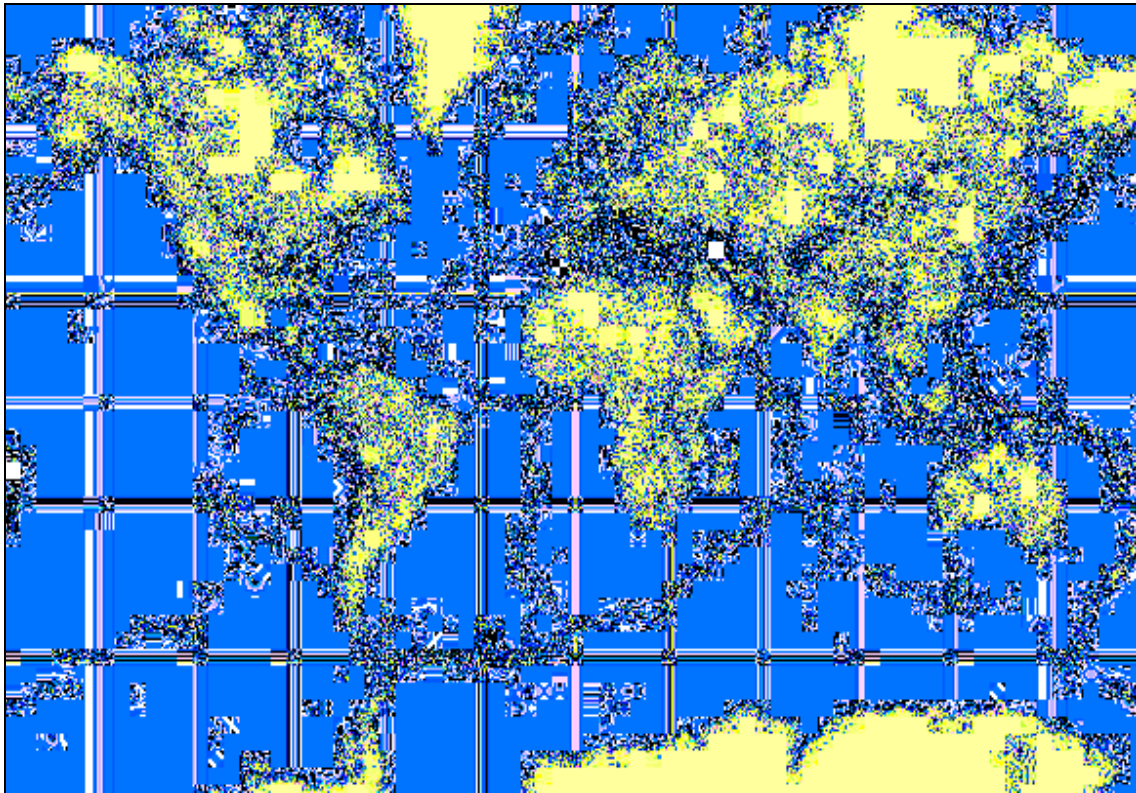


Figura 3 - Distribuição dos sismos na terra no último século. Os sismos coincidem com os limites de placas. Fonte: disponível em [http://domingos.home.sapo.pt/sismos\\_2.html](http://domingos.home.sapo.pt/sismos_2.html), acessado em 5/09/09.

Quando a tensão entre placas e a deformação resultante ultrapassam os limites de elasticidade e resistência das camadas rochosas, ocorre uma ruptura brusca, que dá origem a uma falha geológica ou intensifica o movimento ao longo de uma falha preexistente, ao mesmo tempo em que provoca um terremoto. Nessa condição, parte da energia acumulada é liberada bruscamente e propaga-se sob a forma de ondas elásticas e concêntricas, em todas as direções, provocando vibrações que são transmitidas à superfície da terra, caracterizando o terremoto.

Denomina-se *hipocentro* ou *foco* o ponto ou região do interior da crosta terrestre, onde se originam as ondas de choque, que provocam o terremoto. *Epicentro* é a projeção geométrica em direção perpendicular do foco do terremoto na superfície do

terreno. É o ponto da superfície terrestre atingido pelas ondas com maior intensidade (CASTRO, 2007).

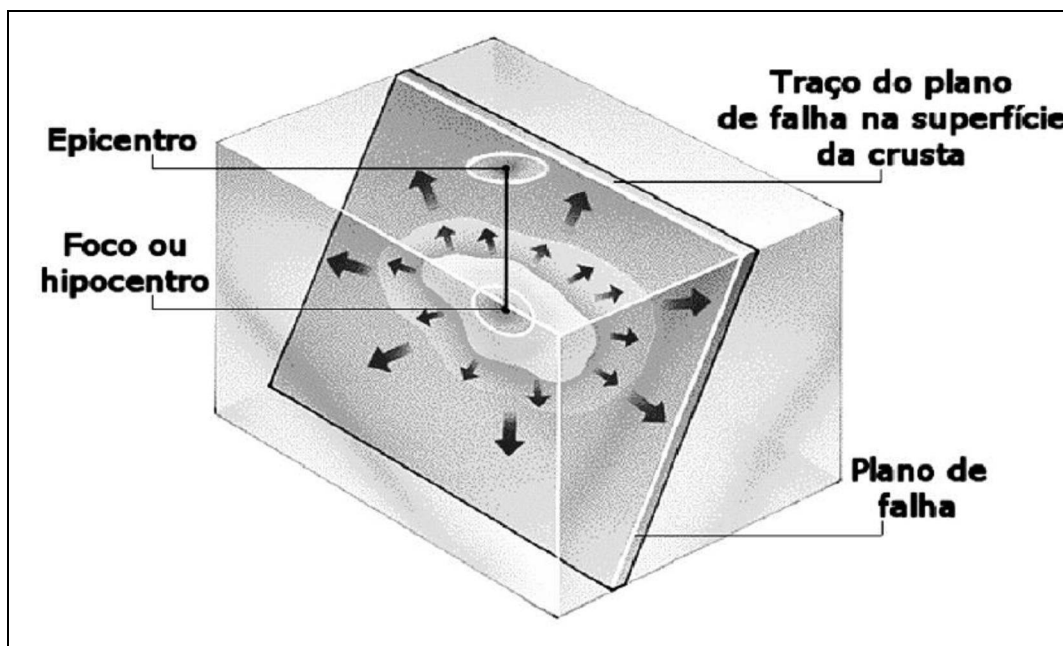


Figura 4 - Representação esquemática do Foco e do Epicentro de um terremoto.

Fonte: Disponível em <http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/terremotos/terremotos-11.php>. Acessado em 2/09/09.

### 3.2. Magnitude dos terremotos

A quantidade de energia cinética liberada por um abalo sísmico define a magnitude do terremoto em função da amplitude e da frequência das ondas de choque, sendo caracterizada através da Escala Richter que foi desenvolvida em 1935 na Califórnia, Estados Unidos por Charles Richter a escada de magnitudes, sendo ainda hoje a mais utilizada. Esta escala logarítmica tem como base a amplitude máxima das ondas sísmicas originadas no fenômeno.

A escala Richter inicia-se em zero e, teoricamente, é ilimitada, dos terremotos registrados até ao momento, o de maior magnitude ocorreu no Chile, em maio de 1960. Sua magnitude foi de 9,5 graus na escala Richter. Destacam-se também os terremotos

de Sumatra em 2004 que atingiu 9,3 na escala Richter e do Alasca de 1964 que atingiu 9,2 na mesma escala. Abaixo de 2 graus, os tremores são praticamente imperceptíveis pelo homem.

Tabela 1 - Escala Richter – nomenclatura e frequência de ocorrência.

MAGNITUDE	NOMENCLATURA	OCORRÊNCIA (estimada)
0,0 – 1,0	Microssismos	194.000/ano
2,0	Muito fracos	100.000/ano
3,0	Fracos	49.000/ano
4,0	Médios	6.200/ano
5,0	Pouco fortes	800/ano
6,0	Fortes	108/ano
7,0	Muito fortes	12/ano
8,0	Extremamente fortes	2/ano
8,9	Excepcionalmente fortes	2/século

Fonte: Quadro produzido pelo autor a partir de dados coletados no *Manual de Desastres Naturais*, 2007.

Os abalos sísmicos propagam-se através de dois grupos de ondas:

I – Ondas de corpo ou volume

- Ondas **P** ou primárias;
- Ondas **S** ou secundárias.

II – Ondas de superfície

- Ondas **R** Rayleigh;
- Ondas **L** ou ondas Love.

Ondas de corpo ou volume propagam-se através do interior da terra. Estas ondas são as responsáveis pelos primeiros tremores sentidos durante um sismo bem como por



muita da vibração produzida posteriormente durante o mesmo. Existem dois tipos de ondas de corpo: as ondas “P” que são longitudinais e, por serem as mais rápidas, provocam as primeiras oscilações nos sismogramas. As ondas “S” são transversais e de cisalhamento, menos rápidas que as anteriores e intensas, propagam-se apenas em corpos sólidos, uma vez que os fluidos (gases e líquidos) não suportam forças de cisalhamento.

Por sua vez, as ondas de superfície propagam-se imediatamente abaixo da superfície terrestre. Deslocam-se mais lentamente que as ondas de corpo. Devido à sua baixa frequência, longa duração e grande amplitude, podem ser das ondas sísmicas mais destrutivas. Propagam-se pela superfície a partir do epicentro de um sismo (tal como as ondas de uma pedra ao cair num charco), com velocidades mais baixas que as ondas de corpo. Existem dois tipos de ondas de superfície: ondas de Rayleigh e ondas de Love: as ondas “L” são ondas de superfície que produzem cisalhamento horizontal do solo e a sua energia é obrigada a permanecer nas camadas superiores da Terra por ocorrer por reflexão interna total. São assim chamadas em honra do matemático britânico Augustus Edward Hough Love (1866 – 1940), que criou um modelo matemático destas ondas em 1911. Essas ondas são o resultado da interferência de duas ondas S. São ligeiramente mais rápidas que as ondas de Rayleigh. São ondas cisalhantes altamente destrutivas. As ondas “R” são ondas de superfície que se propagam como as ondas na superfície da água. A existência destas ondas foi prevista em 1885 pelo matemático e físico inglês John William Strutt Lord Rayleigh (1842 – 1919). São mais lentas que as ondas de corpo. Essas ondas são o resultado da interferência de ondas P e S.

Estas ondas provocam vibração no sentido contrário à propagação da onda, ou seja, um movimento de rolamento (descrevem uma órbita elíptica), e a sua amplitude diminui rapidamente com a profundidade.

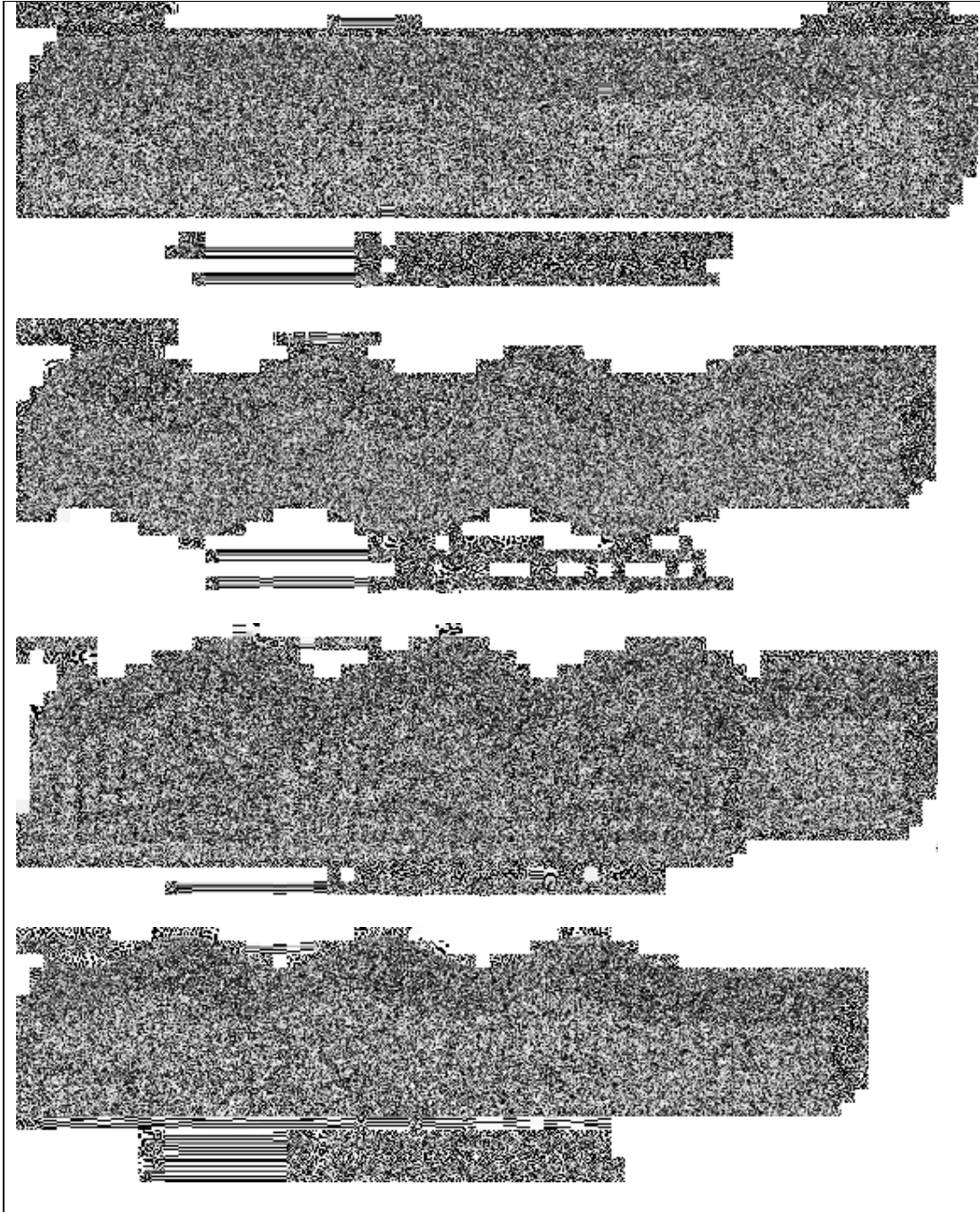


Figura 5 – Representação esquemática dos diversos tipos de ondas sísmicas.

Fonte: disponível em [http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=66&lang=pt](http://www.obsis.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=66&lang=pt). Acessado em 10/09/09.

Pelo intervalo de tempo decorrido entre o registro das ondas primárias e das ondas secundárias, pode-se calcular a distância do epicentro. A triangulação realizada por duas ou mais estações sísmicas permite definir a localização dos epicentros.

Normalmente, cada estação sismográfica é constituída por dois sismógrafos de eixos horizontais e um sismógrafo de eixo vertical. As diferenças na intensidade dos registros gráficos, em função das variações das direções dos eixos horizontais, permitem definir a direção do epicentro. Os sismogramas, além de permitirem a análise dos abalos sísmicos, facilitam o estudo das diversas camadas que existem a partir da crosta até o centro da Terra.

### **3.3. Intensidade dos terremotos**

A gravidade de um abalo sísmico é medida em termos de intensidade, a qual caracteriza parâmetros que tem em conta os efeitos produzidos pelo sismo em pessoas, objetos, estruturas e no meio ambiente.

A escala de intensidade mais utilizada é a Mercalli modificada que é dividida em 12 níveis de intensidade crescente (Tab. 2). A intensidade de um terremoto depende da interação dos seguintes fatores:

- magnitude do abalo sísmico;
- distância entre o epicentro e a área considerada;
- profundidade do hipocentro;
- características geológicas da área considerada;
- qualidade das construções.

De um modo geral a intensidade de um terremoto é diretamente proporcional à magnitude do abalo sísmico, à amplitude e a frequência das ondas de choque, liberadas no foco da fratura.

Quanto maior for o distanciamento do epicentro para área considerada, menor será a intensidade do terremoto. Os abalos sísmicos originados em hipocentros muito profundos são de intensidade reduzida, embora suas ondas de choque propaguem-se a grandes distâncias. Criada em 1902 pelo sismólogo Italiano Giuseppe Mercalli, a escala é determinada pelos relatos de testemunhas de tremores. Desta forma, como cada pessoa percebe um terremoto conforme a sua distância do epicentro, o mesmo fenômeno pode receber classificações distintas.

Tabela 2 – Escala de Mercalli

<b>M</b>	<b>Escala Mercalli e os efeitos percebidos</b>
1	Nenhum movimento é percebido
2	Algumas pessoas podem sentir o movimento se elas estão em repouso e/ou em andares elevados de edifícios
3	Diversas pessoas sentem um movimento leve no interior de prédios. Os objetos suspensos se mexem. No exterior, no entanto, nada se sente
4	No interior de prédios, a maior parte das pessoas sente o movimento. Os objetos suspensos se mexem, e também as janelas, pratos, armação de portas
5	A maior parte das pessoas sente o movimento. As pessoas adormecidas se acordam. As portas fazem barulho, os pratos se quebram, os quadros se mexem, os objetos pequenos se deslocam, as árvores oscilam, os líquidos podem transbordar de recipientes abertos
6	Todo mundo sente o terremoto. As pessoas caminham com dificuldade, os objetos e quadros caem, o revestimento dos muros pode rachar, árvores e os arbustos são sacudidos. Danos leves podem acontecer em imóveis mal construídos, mas nenhum dano estrutural

7	As pessoas têm dificuldade de se manter em pé, os condutores sentem seus carros sacudirem, alguns prédios podem desmoronar. Tijolos podem se desprender dos imóveis. Os danos são moderados em prédios bem construídos, mas podem ser importantes no resto
8	Os condutores têm dificuldade em dirigir, casas com fundações fracas tremem, grandes estruturas, como chaminés e prédios podem se torcer e quebrar. Prédios bem construídos sofrem danos leves, contrariamente aos outros, que sofrem severos danos. Os galhos das árvores se quebram, colinas podem ter fissuras se a terra está úmida e o nível d'água nos poços artesianos pode se modificar
9	Todos os prédios sofrem grandes danos. As casas sem alicerces se deslocam. Algumas canalizações subterrâneas se quebram, a terra se fissa
10	A maior parte dos prédios e suas fundações são destruídas, assim como algumas pontes. As barragens são significativamente danificadas. A água é desviada de seu leito, largas fissuras aparecem no solo, os trilhos das ferrovias entortam
11	Grande parte das construções desaba, as pontes e as canalizações subterrâneas são destruídas
12	Quase tudo é destruído. O solo ondula. Rochas podem se deslocar

Fonte: Disponível em <http://www.apolo11.com/richter.php>. Acessado em 20/10/09.

Os terremotos de maior magnitude e intensidade são relacionados com o tectonismo. No entanto podem ocorrer abalos sísmicos locais, de pequena magnitude, provocados por outras causas. Normalmente, esses abalos têm hipocentros pouco profundos e não se propagam a grandes distâncias. Os sismógrafos registram uma média anual de 350.000 abalos sísmicos, caracterizando uma frequência de 1,34 abalo sísmico por minuto. Desses, aproximadamente 7.200 são suficientemente intensos para serem percebidos pelo homem. Em escala global, a maioria dos terremotos realmente ocorre em limites de placas, em zonas altamente deformadas, onde as placas convergem, afastando-se e deslizam uma em relação à outra.

Os grandes terremotos de origem tectônica ocorrem a uma profundidade variável de 8 e 20 Km e em áreas submetidas a grandes tensões, provocadas pela movimentação das placas tectônicas.

A compressão de uma placa contra outra desenvolve mecanismos de tensão nos blocos rochosos que se deformam. Quando os limites de elasticidade são ultrapassados, os blocos fraturam-se e a energia acumulada libera-se, em fração de segundos, e se propaga para e pela superfície da Terra, sob a forma de ondas de choque.

### **3.4. Profundidade dos sismos**

Podem ser classificados de três formas: superficiais, intermédios e profundos.

- Superficiais – ocorrem entre a superfície e 70 km de profundidade (85%)
- Intermédios – ocorrem entre 70 e 350 km de profundidade (12%)
- Profundos – ocorrem entre 350 e 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 2 e 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, nas zonas de subducção os sismos podem ser mais profundos.

### 3.5. Enquadramento dos sismos na Classificação Geral e no Sistema de Codificação de desastres, ameaças e riscos - CODAR

No topo do sistema brasileiro de Defesa Civil destaca-se a *Política Nacional de Defesa Civil* que constitui um documento de referência para todos os órgãos de defesa civil brasileiros (órgão superior, central, regional, estaduais, municipais, setoriais e de apoio). Publicada no Diário Oficial da União nº 1, de dois de Janeiro de 1995, a política estabelece diretrizes, planos e programas para o desenvolvimento de ações de redução de desastres em todo país, bem como a prestação de socorro e assistência às populações afetadas por desastres.

A política preconiza uma Classificação Geral dos Desastres (CODAR) e uma codificação de desastres, ameaças e riscos.

A classificação geral preconiza que os desastres, ameaças, e riscos são classificados de acordo com os seguintes critérios: quanto à evolução, quanto à intensidade e quanto à origem.

Tabela 3 – Classificação geral dos desastres ameaças e riscos.

Quanto à Evolução			Quanto à Intensidade				Quanto à Origem		
Súbitos ou aguda	Crônica ou gradual	Somação de efeitos parciais	Acidentes	Médio porte	Grande porte	Muito grande porte	Naturais	Humanos ou antropogênicos	Mistos
✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓

Fonte: Quadro produzido pelo autor a partir de dados coletados em *Política Nacional de Defesa Civil*, Brasília, 2008.

Pode-se concluir a partir do quadro acima e de acordo com a classificação geral dos desastres que os terremotos ou abalos sísmicos quanto à evolução são súbitos, pois geralmente ocorrem em fração de segundos, apesar do grande número de vítimas e

danos que causam. Relativamente à intensidade os terremotos podem se traduzir desde pequenos acidentes quando os danos e prejuízo são de pouca importância a catastróficos se tomarmos em conta o grau de vulnerabilidade do cenário e do grupo social atingido. E por fim quanto à origem eles podem ser naturais como consequência da deriva dos continentes, deslizamentos de solo e/ou de neve, rupturas de tetos de cavernas e outras causas de subsidência abrupta do solo, ou da atividade vulcânica ou mistos.

Na presente dissertação não será abordada a sismicidade induzida, na medida em que constitui eventos decorrentes de cenários antropogênicos localizados. E que conseqüentemente incorporam a família dos desastres mistos relacionados com a geodinâmica terrestre interna. De entre outras causas indutoras de sismicidade, há que destacar a atividade mineira, grandes reservatórios de água, extração de gás/petróleo e as explosões atômicas subterrâneas.

Por sua vez o CODAR consiste em dois Sistemas de Codificação: no Sistema Alfabético de Codificação que é estruturado com a sigla CODAR, seguida de cinco caracteres alfabéticos (WY.YZZ) e no Sistema Numérico de Codificação que também é estruturado com a sigla CODAR, seguida de cinco caracteres numéricos (WY.YZZ).



Tabela 4 - Sistema Alfabético e Numérico de Codificação – CODAR, 2008

<i>Variável</i>	<i>Indicação</i>	<i>Especificidade Alfabética</i>	<i>Especificidade Numérica</i>
<b>W</b>	Causa primária do agente causador	Desastres <i>naturais</i> – <b>N</b>	Desastres <i>naturais</i> - <b>1</b>
<b>X</b>	Natureza ou origem do agente causador	Desastres naturais relacionados com a geodinâmica <i>interna</i> terrestre – <b>I</b>	Desastres naturais relacionados com a geodinâmica <i>interna</i> terrestre – <b>3</b>
<b>Y</b>	Classe do desastre, ameaça ou risco	Desastres naturais relacionados com a <i>sismologia</i> - <b>S</b>	Desastres naturais relacionados com a <i>sismologia</i> – <b>1</b>
<b>Z</b>	Especificam o desastre, ameaça ou risco	<i>Sismos</i> – <b>S</b>	<i>Sismos</i> – <b>0</b>
<b>Z</b>		<i>Terremotos</i> – <b>T</b>	<i>Terremotos</i> – <b>1</b>

Fonte: Quadro produzido pelo autor a partir de dados coletados em *Política Nacional de defesa Civil*, Brasília, 2008.

A codificação tem por finalidade: a) uniformizar a nomenclatura relacionada com desastres, ameaças e riscos; b) desenvolver uma base teórica para programas de bancos de dados relacionados com desastres, ameaças e riscos; c) permitir a interação entre diferentes níveis de informações armazenadas em bancos de dados, sobre desastres, ameaças e riscos, com programas informatizados, relacionados com cartográfica, base geográfica e outros; d) facilitar o intercâmbio de informações relacionadas com desastres, ameaças e riscos.

Assim sendo os terremotos, sismos e/ou abalos sísmicos recebem a codificação alfabética **CODAR-NI.SST** e **CODAR-13.101** numérica (Tab. 5).

Tabela 5 – Sistematização da Codificação Alfabética e Numérica dos Desastres Naturais Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Interna.

Classificação	CODAR	
	Alfabético	Numérico
Desastres Naturais relacionados com a Geodinâmica Terrestre Interna	CODAR-NI	CODAR-13
Desastres Naturais Relacionados com a Sismologia <b><u>Terremotos, sismos e/ou abalos sísmicos</u></b> → Maremotos e Tsunamis	CODAR-NI.S <b><u>CODAR-NI.SST</u></b> CODAR-NI.SMT	CODAR-13.1 <b><u>CODAR-13.101</u></b> CODAR-13.102

Fonte: Quadro produzido pelo autor a partir de dados coletados em Política Nacional de Defesa Civil, Brasília, 2008.

## CAPÍTULO 4

### 4.1. Atividade sísmica no continente Africano

O continente africano é um continente com pouco mais de 30 milhões de quilômetros quadrados. É circundado pelos oceanos Atlântico no oeste e Índico no leste, também é banhado pelos mares Mediterrâneo no norte e o mar Vermelho no nordeste. É o único continente do mundo cortado por três importantes paralelos, o Equador e os trópicos de Câncer e de Capricórnio, apresentando grande diversidade climática e botânica. Seu extenso litoral, com mais de 27 mil quilômetros, é muito regular, com poucos recortes e ilhas.

A base geológica do relevo africano é muito antiga, o que explica as pequenas altitudes, é um dos mais baixos continentes do mundo, com uma altitude média de cerca de 350 metros onde predominam os planaltos. A hidrografia do continente é pobre, devido à presença de extensas áreas com climas áridos e semi-áridos. Destacam-se poucos rios de grandes extensões, dentre eles o Nilo é o mais importante, há numerosos rios temporários nas regiões áridas.

De um modo geral a atividade sísmica da África é moderada, de natureza superficial e na maioria dos casos é difícil fazer uma correlação com as características geológicas. Esta dispersão de fatos sísmicos é semelhante ao difuso padrão observado nas regiões intraplacas ao redor do mundo.

A atividade sísmica é mais intensa na região do Vale do Rift Africano (que constituído pelo Grande Sistema de Falhas da África Oriental) e nas bordas da placa tectônica africana, que têm uma área aproximada de 70 milhões de quilômetros

quadrados e compreende a toda a África, inclusive a Ilha de Madagascar, parte do piso do Atlântico Sul, a oeste da Dorsal Meso-Atlântica, parte do piso do Oceano Índico, próximo as costas africanas e parte sul do piso do Mar Mediterrâneo. Em função do continuo crescimento da Dorsal Meso-Atlântica, a placa africana vem se separando há 200 milhões de anos da placa Sul-Americana e entrando em colisão com a placa Eurasiana (fig. 2).

As placas limítrofes são:

- Ao norte a placa eurásiana e a placa arábica.
- Ao sul a placa antártica.
- Ao este a placa australiana, a placa índia e a placa arábica.
- Ao oeste a placa sul-americana e a placa norte-americana.

Todos os limites da placa africana são divergentes, exceto o que toca com a placa eurásiana. A placa inclui vários blocos continentais estáveis de rochas velhas, os quais formaram o continente africano durante a existência de Gondwana faz uns 550 milhões de anos. Estes blocos são do sul ao norte, o Kalahari, o Congo, o Saara e o bloco africano ocidental. A cada um destes blocos se podem subdividir em blocos menores e uniformes.

As áreas de tensão, resultantes do afastamento gradual da subplaca da Península Arábica, são responsáveis pela linha de falhas que se estendem próximo da costa

oriental da África, se desenvolvendo desde o Lago Niassa (no norte de Moçambique), ao sul, até o Rift do Mar Morto, em Israel. Explica também, a maior atividade tectônica na região do delta do Nilo e de Israel.

Os maiores terremotos (de magnitude 7+) foram registrados na Tanzânia (1910), Quênia (1928), Líbia (1935), Argélia (1980) e Sudão (1990), isto é, foram registrados cinco grandes terremotos no Século XX. O número de mortes de todos os eventos neste período que é liderado pelo terremoto de 10 de Outubro 1980 em El Asnam, Argélia que deixou mais de 5.000 pessoas mortas. O mais recente terremoto da Argélia do Norte de 21 de Maio de 2003 também deixou pelo menos 2.266 pessoas mortas, e 10.261 pessoas feridas, 180.000 pessoas ficaram sem casa, e destruiu ou danificou severamente mais de 43.500 edifícios. Em termos de fatalidades totais, o Marrocos experimentou o pior desastre sísmico de África ocorrido no Século XX, em 1960 em Agadir (magnitude 5.9). Embora o Marrocos tivesse escapado ligeiramente dos grandes terremotos de 1980 a 2002, não conseguiu escapar-se do terremoto do Estreito de Gibraltar a 24 de Fevereiro de 2004 com uma magnitude 6.4 na escala de Richter, que deixou pelo menos 628 pessoas mortas, 926 pessoas feridas, 2.539 casas destruídas e mais de 15.000 pessoas sem casa. No Egito, o maior número de pessoas mortas devido aos terremotos aconteceu no evento de 1992 perto da cidade de Cairo em que ocorreu um terremoto com uma magnitude de 5.9. Um outro de magnitude de 7.3 que aconteceu no Egito em 1995 no Golfo, na região de Aqaba, numa zona relativamente não habitada, resultou somente em 12 pessoas mortas. O maior terremoto ocorrido na África no século XX teve a magnitude de 7.4, porém, não aconteceu na África do Norte. Este terremoto ocorreu em 13 de Dezembro de 1910 em Rukwa (ou Kasanga, na atual parte sudoeste da Tanzânia – perto da fronteira da Zâmbia-Tanzânia e da fronteira com a República Democrática do

Congo). Notavelmente, este sério evento não deixou nenhuma fatalidade registrada, entretanto foram destruídas e muito danificadas as fortalezas coloniais alemães e suas bases militares.

Contudo, com um maior crescimento da população e urbanização crescente na região dos Grandes Lagos, aumentou grandemente a vulnerabilidade para os perigos de terremotos. Como resultado, muitos eventos menores deixaram algumas fatalidades e danos: 7 graus no Malawi (Março de 1998); 6,5 graus na República Democrática do Congo (Setembro de 1992); 4,7 graus no Burundi (Fevereiro de 2004) que causou a morte de 3 pessoas e 7 graus em Moçambique (22 de Fevereiro de 2006) onde morreram 4 pessoas. Na África do Sul, os eventos verificados foram devido à sismicidade induzida devido mineração muitas das vezes envolvendo mineiros perto do foco do terremoto.

Em relação ao Grande Sistema de Falhas da África Oriental em geral, ele compreende algumas das áreas mais densamente povoadas do continente africano (por exemplo; as Montanhas de Virunga região entre o Uganda, Ruanda e a República Democrática do Congo). Uma repetição no futuro de um grande terremoto do tamanho do evento de 1910 em Rukwa (o maior terremoto de África do Século XX) não só teria conseqüências devastadoras nestas áreas, mas também em várias cidades (com predominância as que possuem tipos de construção ocidentalizada e sem os cuidados técnicos apropriados para suportar sismos) na costa oriental de África, como Mombassa (Quênia), Dar Es Salaam (Tanzânia) e Beira (Moçambique). Estas cidades são altamente vulneráveis aos danos de eventos de terremotos ao longo das ramificações

orientais da Grande Sistema de Falhas da África Oriental com um adicional problema de possíveis efeitos das ondas do mar provocadas pela sismicidade (tsunami).

Tabela 6 – Lista de terremotos mais importantes ocorridos na África desde 600 a.C. até Fev. 2004.

<b>Data</b>	<b>Epicentro</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Observações</b>
600 a.C.	Thebes, Egipto	<b>6.1</b>	
28 a.C.	Thebes, Egipto	<b>6.1</b>	
262	Mar mediterrâneo, Líbia	<b>XII</b>	Várias cidades destruídas
320	Alexandria, Egipto	<b>6.0</b>	
365	Mar mediterrâneo, Líbia	<b>XI</b>	Várias cidades destruídas
704	Murzk (Sebha), Líbia	<b>XII</b>	Cidade de Sebha e outras destruídas
01/Jan/956	Alexandria, Egipto	<b>6.0</b>	
1183	Norte da Líbia	<b>XI</b>	20 mil mortos
1365	Argel, Argélia	<b>X</b>	Morte severa
03/02/1716	Mitidja Atlas, Argélia	<b>7.5</b>	20 mil mortos
Jan./1758	Constantino, Tunísia		Morte severa
09/10/1790	Orã, Argélia	<b>7.0</b>	2 mil mortes
1811	Fronteira entre Egipto e Líbia	<b>VIII</b>	
02/03/1825	Blida, Argélia	<b>6.5</b>	7 mil mortos
02/01/1867	Blida, Argélia	<b>7.5</b>	100 mortos
15/01/1891	Gouraya, Argélia	<b>6.5</b>	38 mortos
25/08/1906	Centro da Etiópia	<b>6.8</b>	
24/06/1910	Argélia	<b>6.6</b>	81 mortos
13/12/1910	Lago Tanganica	<b>7.1</b>	
09/07/1912	Uganda	<b>6.7</b>	
08/05/1915	Canal de Moçambique	<b>6.8</b>	
11/08/1915	Tunis, Tunísia	<b>6.2</b>	
23/09/1915	Costa da Eritreia	<b>6.7</b>	
08/08/1919	Tanzânia	<b>6.7</b>	
06/01/1928	Quênia	<b>7.0</b>	
31/12/1932	Natal	<b>6.7</b>	
19/04/1935	Líbia	<b>6.0</b>	
22/06/1939	Gana	<b>6.5</b>	16 mortos
27/12/1914	Tunis, Tunísia	<b>6.8</b>	
09/10/1942	Lago Niassa	<b>6.7</b>	
18/03/1945	Masaka, Uganda	<b>6.0</b>	5 mortos

09/09/1954	Argélia	<b>6.8</b>	1.409 mortos
12/09/1955	Alexandria, Egipto	<b>6.0</b>	
1960	Hawassa, Etiópia	<b>6.1</b>	Morte severa
01/06/1961	Quara, Etiópia	<b>6.7</b>	160 mortos
31/03/1966	Uganda	<b>6.1</b>	4 mortos
31/03/1969	Alexandria, Egipto	<b>6.1</b>	
1969	Serdo, Etiópia	<b>6.3</b>	
10/11/1980	Argélia	<b>7.4</b>	3 mil mortos
10/03/1989	Salima, Malawi	<b>6.1</b>	8 mortos
1989	Etiópia	<b>6.5</b>	
05//02/1994	Kisoro, Uganda	<b>6.0</b>	9 mortos
18/08/1994	Argélia	<b>6.0</b>	171 mortos
12/08/1992	Cairo, Egipto	<b>7.0</b>	541 mortos
21/03/2003	Boumerdès, Argélia	<b>6.8</b>	2.278 mortos
24/02/2004	Al Hoceima, Marrocos	<b>6.2</b>	600 mortos

Fonte: Tabela produzida pelo autor a partir de dados obtidos em USGS. Acessado em 15/01/10.



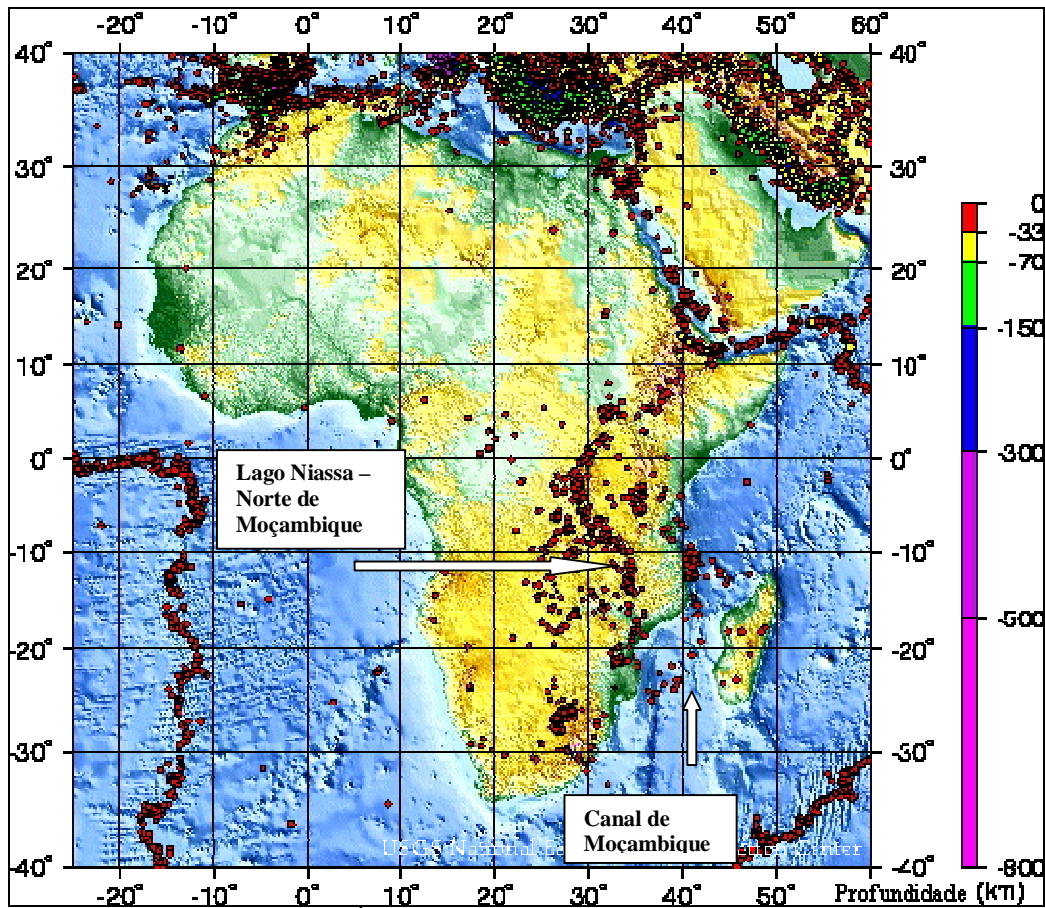


Figura 6 - Atividade sísmica na África: 1977 – 1997.

Fonte: disponível em <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/terremotos/terremotos-11.php>>. Acessado em 2/09/09.

Pode-se observar no mapa sobre atividade sísmica na África entre os anos 1977 e 1997 que há uma grande concentração de ocorrências sísmicas em relação ao resto do continente, cuja distribuição coincide exatamente com a linha do traçado do vale do *Rift* Ocidental africano, bem como no Canal de Moçambique que se localiza entre Moçambique e a ilha de Madagascar.

Observa-se igualmente que todas as ocorrências no mapa registradas apresentam uma variação de profundidade entre os zero e 33 km (cor vermelha) representando os terremotos cujo hipocentro são pouco profundo e conseqüentemente mais destruidor.

#### **4.2. Localização geográfica e organização administrativa de Moçambique**

Para a efetivação de um estudo sobre o risco sísmico em Moçambique, é imperioso fazer uma explanação no que tange a localização geográfica e organização político administrativa de Moçambique, além de que o curso de mestrado em apressa foi realizado na República Federativa do Brasil o que requiere uma previa apresentação do país que constitui objeto de estudo.

Moçambique localiza-se na Costa Sudeste do Continente Africano, tendo como limites a Leste o Oceano Índico, a Norte a Tanzânia, o Malauí e a Zâmbia, a Oeste o Zimbábue, a África do Sul e a Sul este último país e a Suazilândia. Com uma superfície total de 799.380 Km<sup>2</sup>, que se estendem no sentido Norte - Sul voltado para o Índico com que se confronta ao longo de 2.515 km de linha de costa. Estreitando de Norte para Sul, atinge a sua largura máxima no Centro Norte, entre a Costa e a confluência dos rios Aruângua e Zambeze e a menor a Sul, de apenas 47,5 km, na zona da Namaacha.

Dispõe-se em anfiteatro a partir da zona litoral ocupando cerca de 40% do território com uma altitude até 200 metros, a que se segue, na região que abrange as áreas de Cabo Delgado, de Nampula e interior de Inhambane, uma zona de planaltos com altitudes entre os 200 a 600 metros, que se prolonga, entre Manica e Sofala, por uma região mais elevada com altitudes que atingem os 1000 metros.

Esta zona é continuada junto à fronteira terrestre por uma região montanhosa onde se encontram os pontos mais altos do País, 2436 metros no maciço de Massururero

na escarpa de Manica e Sofala, 2419 metros nos Picos Namuli e 2000 metros na Serra de Gorongosa. A disposição orográfica associada a um clima tropical origina numerosos rios que correm em paralelo para o Oceano Índico.



Figura 7 - Localização de Moçambique na costa Sudeste do Continente Africano.

Fonte: disponível em [http://ec.europa.eu/development/geographical/regionscountries/countries/maps/map\\_mozambique\\_large.jpg](http://ec.europa.eu/development/geographical/regionscountries/countries/maps/map_mozambique_large.jpg). Acessado em 02/09/09.

O número um do Artigo sete da Constituição da República de Moçambique (CRM) reza que a República de Moçambique organiza-se territorialmente em províncias, distritos, postos administrativos, localidades e povoações. O número dois do mesmo Artigo reza que as zonas urbanas estruturam-se em cidades e vilas.

Assim sendo Moçambique esta dividido em 11 províncias, sendo elas: A Cidade de Maputo (que também é a cidade capital do país), Província de Maputo, Gaza, Província Inhambane, Sofala, Manica, Tete, Zambézia, Nampula, Cabo Delgado e Niassa. A Cidade de Maputo e as províncias de Maputo, Gaza e Inhambane constituem a zona Sul de Moçambique, Sofala, Manica, Tete e Zambézia constituem o centro do país e Nampula, Cabo Delgado e Niassa a zona norte de Moçambique. Estas províncias são dirigidas por governadores que são nomeados pelo Presidente da República. As províncias estão divididas em 128 distritos, os distritos subdividem-se em postos administrativos e estes em localidades, o nível mais baixo da administração local do Estado. A estas divisões juntam-se, desde 1998, 33 autarquias locais, denominadas Municípios (as 23 cidades mais uma vila em cada província, exceto que apenas tem uma unidade administrativa, o município e cidade do mesmo nome).

O artigo 10 da CRM, reza que na República de Moçambique a língua Oficial é a língua Portuguesa.

Contudo, em Moçambique são também faladas mais 16 línguas nacionais. Como património cultural e educacional, O estado Moçambicano promove o seu desenvolvimento e utilização crescente como línguas veiculares da identidade moçambicana (Art. 9º da CRM).

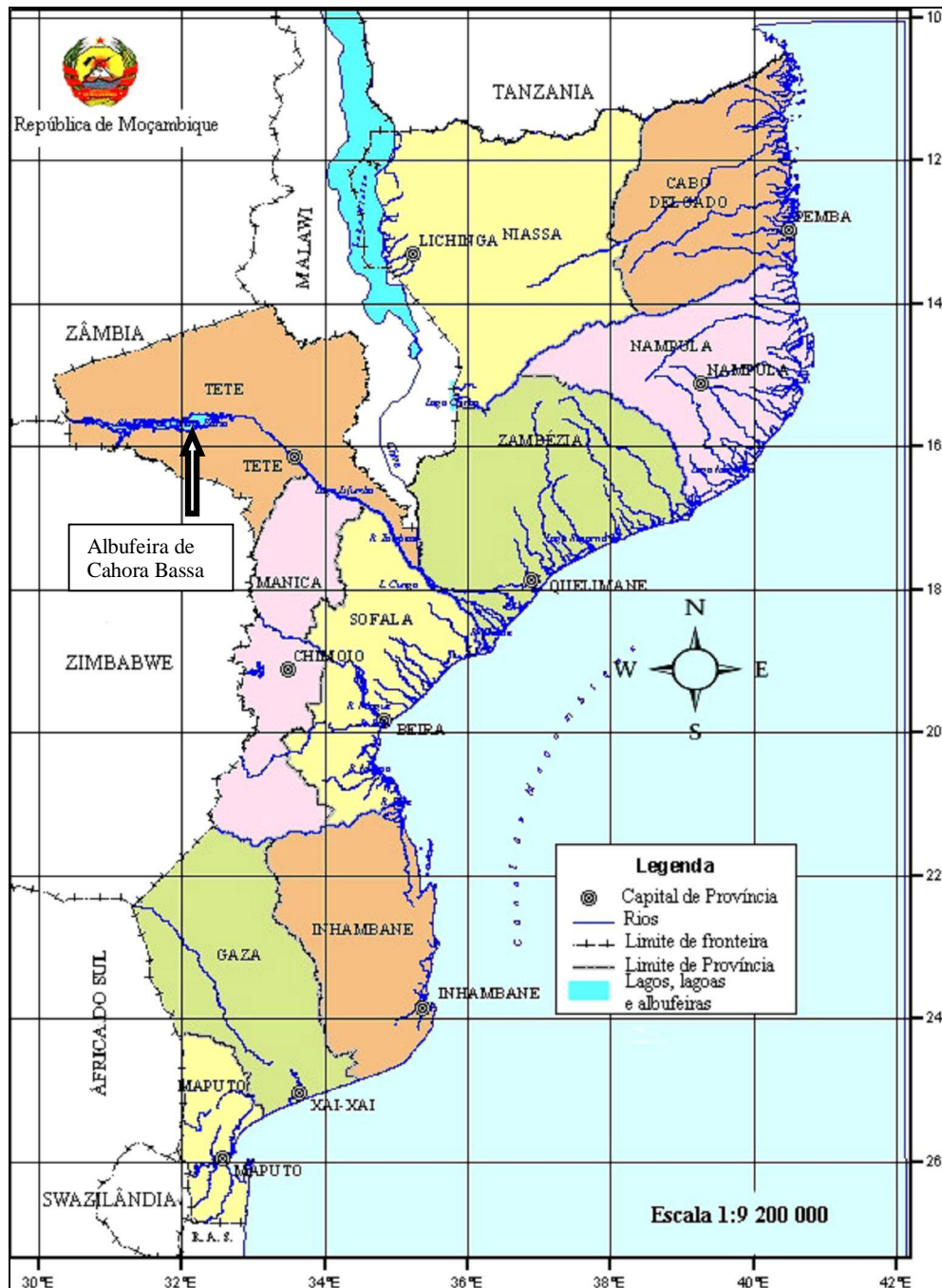


Figura 8 - Divisão Administrativa de Moçambique  
 Fonte: CENACARTA, 2009.

#### 4.3. Risco sísmico em Moçambique

Em Moçambique os principais processos associados a desastres naturais são a seca, as inundações, os ciclones tropicais e finalmente os terremotos (Tab. 7).

Tabela 7 – Resumo dos impactos dos desastres em Moçambique 1956 – 2008.

Nº	Tipo de desastre	Nº de Eventos	Total de Mortos	Total de afetados
1	Seca	10	100.200	16.444.000
2	Inundação	20	1.921	9.039.251
3	Ciclone tropical	13	697	2.997.300
4	Epidemia	18	2.446	314.056
5	Tempestade de Vento	5	20	5.100
6	Terremotos	1	4	1.440

Fonte: INGC, 2009.

Para além dos desastres de origem hidro-meteorológica que geralmente ocorrem na estação chuvosa, uma grande parte do território nacional assenta em falhas tectónicas, ficando assim sujeito a abalos sísmicos (Fig. – 13). O território nacional sujeito a tremores de terra é aquele localizado no Vale do *Rift* Africano e no canal de Moçambique.

A grande fenda africana é uma zona tectónica de vale em *Rift*, uma feição típica de área de separação de placas tectónicas. É um complexo de falhas tectónicas criadas a cerca de 35 milhões de anos com a separação das placas tectónicas africana e arábica.

O Vale do *Rift* (que resulta da separação das placas tectónicas africana e arábica) têm a sua origem no norte da síria e vai numa extensão de mais de 5.000 km para a zona central de Moçambique. O Vale do *Rift* forma o vale do Beqqa no Líbano e separa as montanhas da Galileia e os montes Golan formando o Vale do Hula e o Rio Jordão. Em

África o vale do Rift divide-se em duas partes, formando o vale do Rift Ocidental e o Oriental. Em Moçambique a parte Oriental se estende desde o Lago Niassa para sul, atravessando as províncias de Tete, Sofala até ao norte da Província de Gaza.

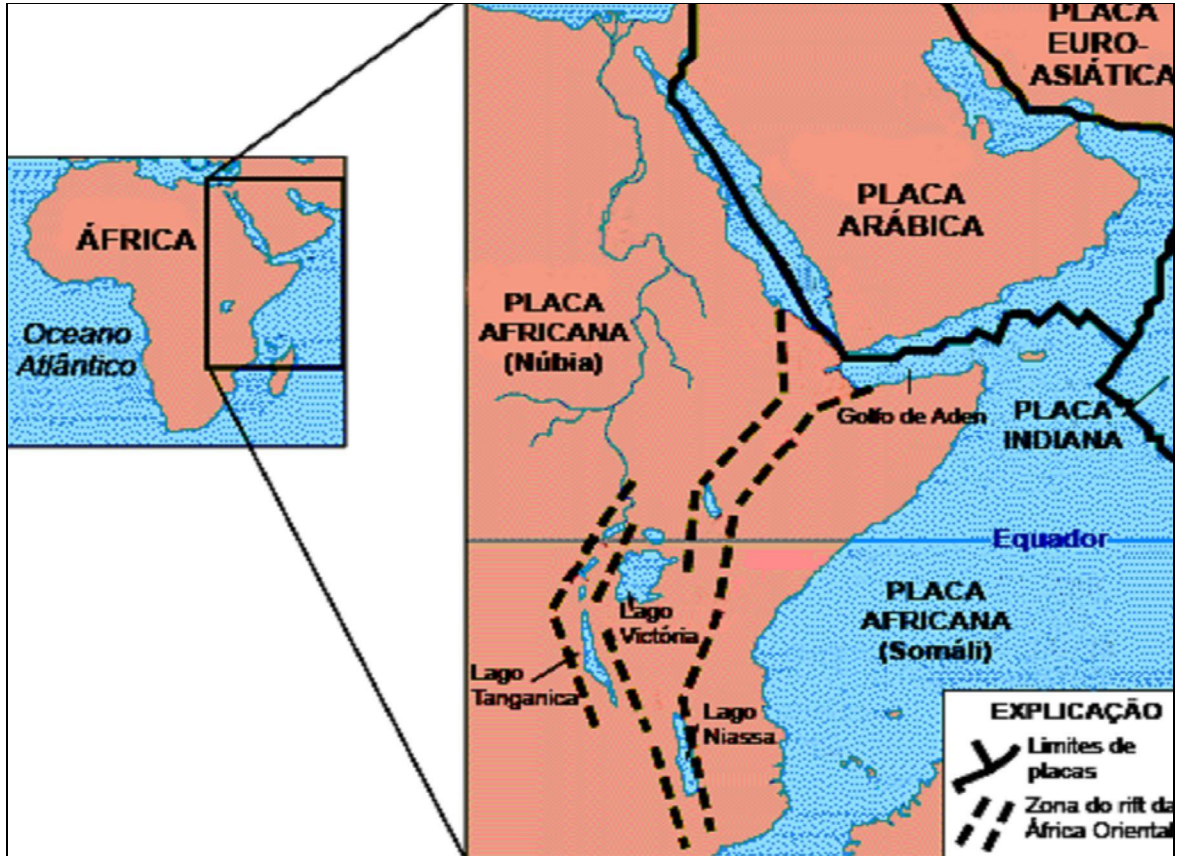


Figura 9 – Complexo de falhas tectônicas do oriente africano.

Fonte: disponível em <<http://people.dbq.edu/faculty/deasley/Essays/RiftValley.gif>>. Acessado em 6/09/09.

Como o seu nome indica, o Grande Vale do Rift é um Rift em processo de expansão que com o tempo converter-se-á numa dorsal oceânica (de fato à zona do Mar Vermelho já o é graças à sua comunicação com o oceano Índico). Os constantes terremotos e emersões de lava contribuem para este crescimento. Calcula-se, que se seguir a este ritmo, o fundo do vale ficará totalmente inundado pelas águas marinhas dentro de 10 milhões de anos. Com isto, a África ter-se-á dividido em dois continentes que tenderão a se separar até formar um novo oceano.

O Grande Vale do Rift é conhecido pela sua biodiversidade, sobretudo à parte africana. A alçada da África Central divide-se em dois vales diferentes que voltam a se unir mais ao sul, na Tanzânia. O vale do este acolhe grandes extensões de savana por onde vivem enormes manadas de mamíferos como o búfalo africano, a zebra, a girafa e o elefante. O vale do oeste, em mudança, predomina a selva e encontramos o chimpanzé e o gorila, entre de outros animais.

O sistema do Rift Valley (nome com que é conhecido em inglês) também acolhe a maior elevação de África, o vulcão Kilimanjaro, e alguns dos maiores lagos africanos: o Turkana e o Tanganyika. Salienta-se também o lago Vitória, o segundo maior do mundo, como parte do sistema, apesar de que na realidade se encontrar no terreno situado entre os dois ramos dantes citados. Entre as serras que cortam ou seguem o Vale há o maciço da Etiópia e as montanhas Mitumba na República Democrática do Congo.



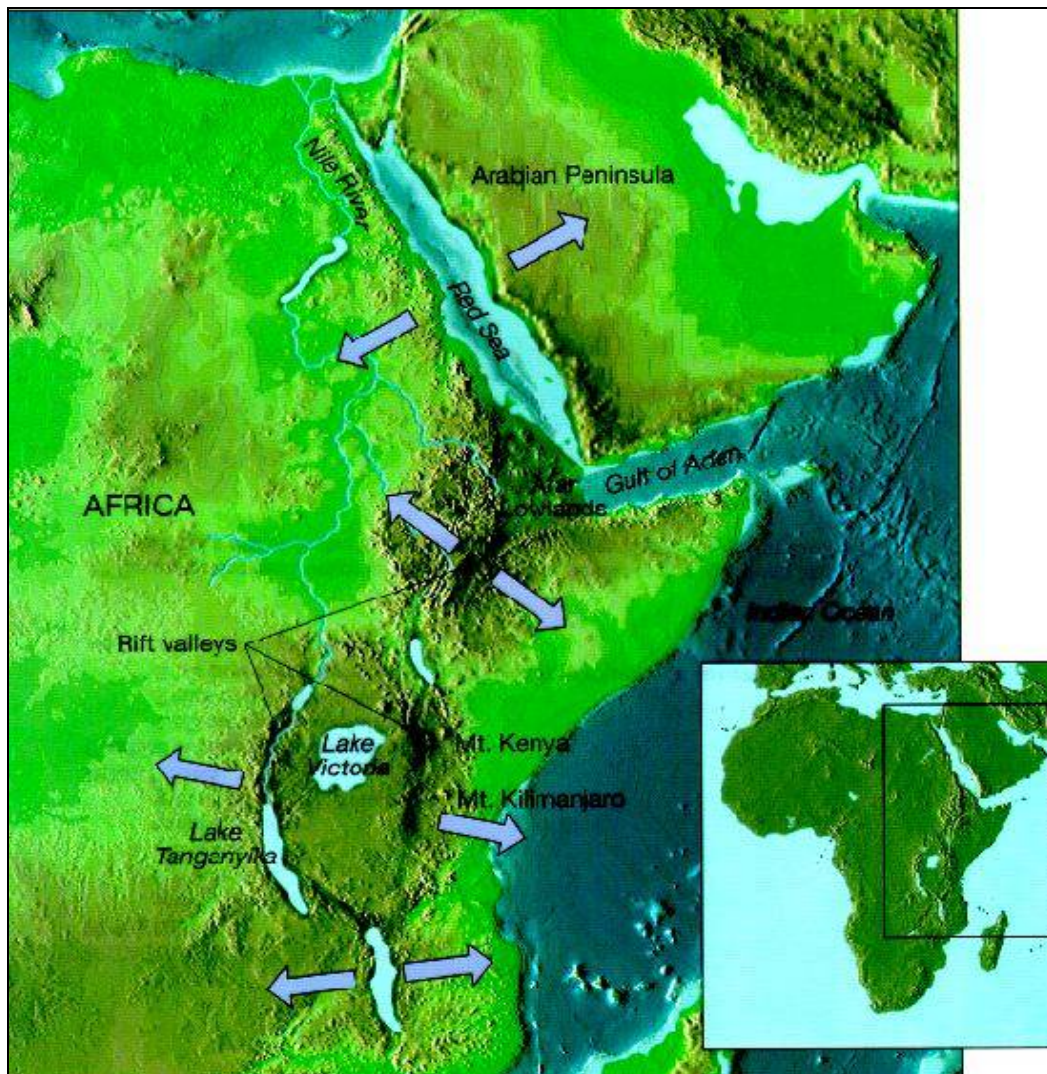


Figura 10 – Imagem de satélite do Vale do Rift Africano.

Fonte: disponível em [http://boojum.as.arizona.edu/~jill/NS102\\_2006/Lectures/Lecture8/africa.jpeg](http://boojum.as.arizona.edu/~jill/NS102_2006/Lectures/Lecture8/africa.jpeg). Acessado em 19/04/10.

O *Rift* bifurca na zona do Lago Victória (situado entre o Quênia, a Tanzânia e o Uganda) formando dois ramos. O ramo mais Ocidental, que contém os lagos Tanganica e Niassa, termina na região central de Moçambique. O ramo Oriental continua ao longo do Quênia e termina, aparentemente, no Sul da Tanzânia. As extensões ao longo do *Rift* iniciaram-se há cerca de 45 milhões de anos, as primeiras falhas surgiram faz cerca de 30 *Ma* na Etiópia e propagaram-se para Sul, tendo as primeiras falhas no extremo Sul do ramo Ocidental do *Rift* surgido há cerca de 10 milhões de anos.

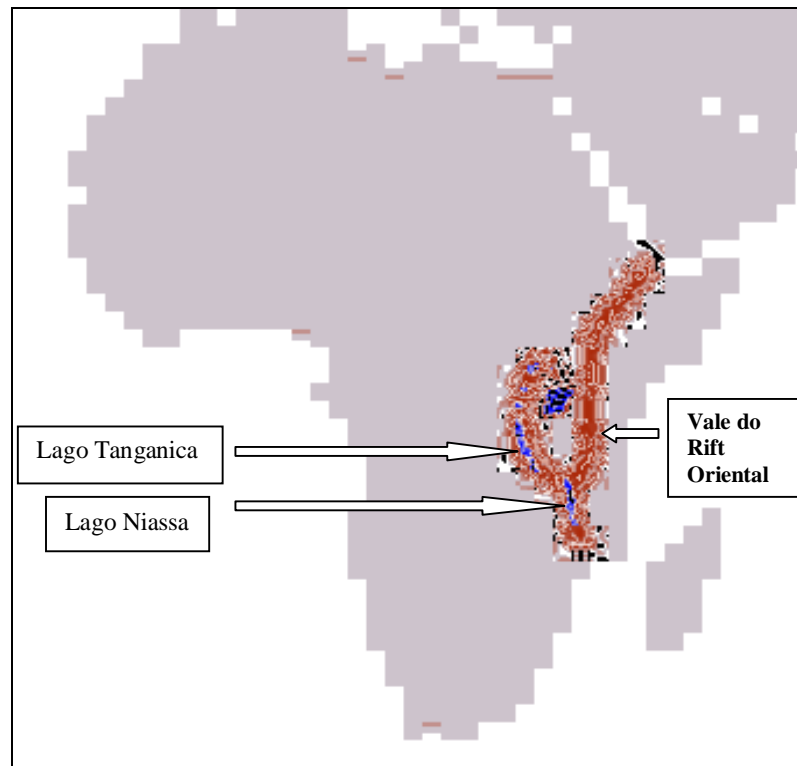


Figura 11 – Vale de Rift Ocidental e Oriental africano.

Fonte: disponível em <[http://mapsof.net/uploads/static-maps/great\\_rift\\_valley.png](http://mapsof.net/uploads/static-maps/great_rift_valley.png)>. Acessado em 9/09/09.

No Canal de Moçambique existem duas partes com alta atividade sísmica sendo uma entre os paralelos  $10^{\circ}$  -  $18^{\circ}$  S;  $40^{\circ}$  -  $42^{\circ}$  E;  $20^{\circ}$  -  $25^{\circ}$  S;  $37^{\circ}$  -  $41^{\circ}$  E (fig. – 12).

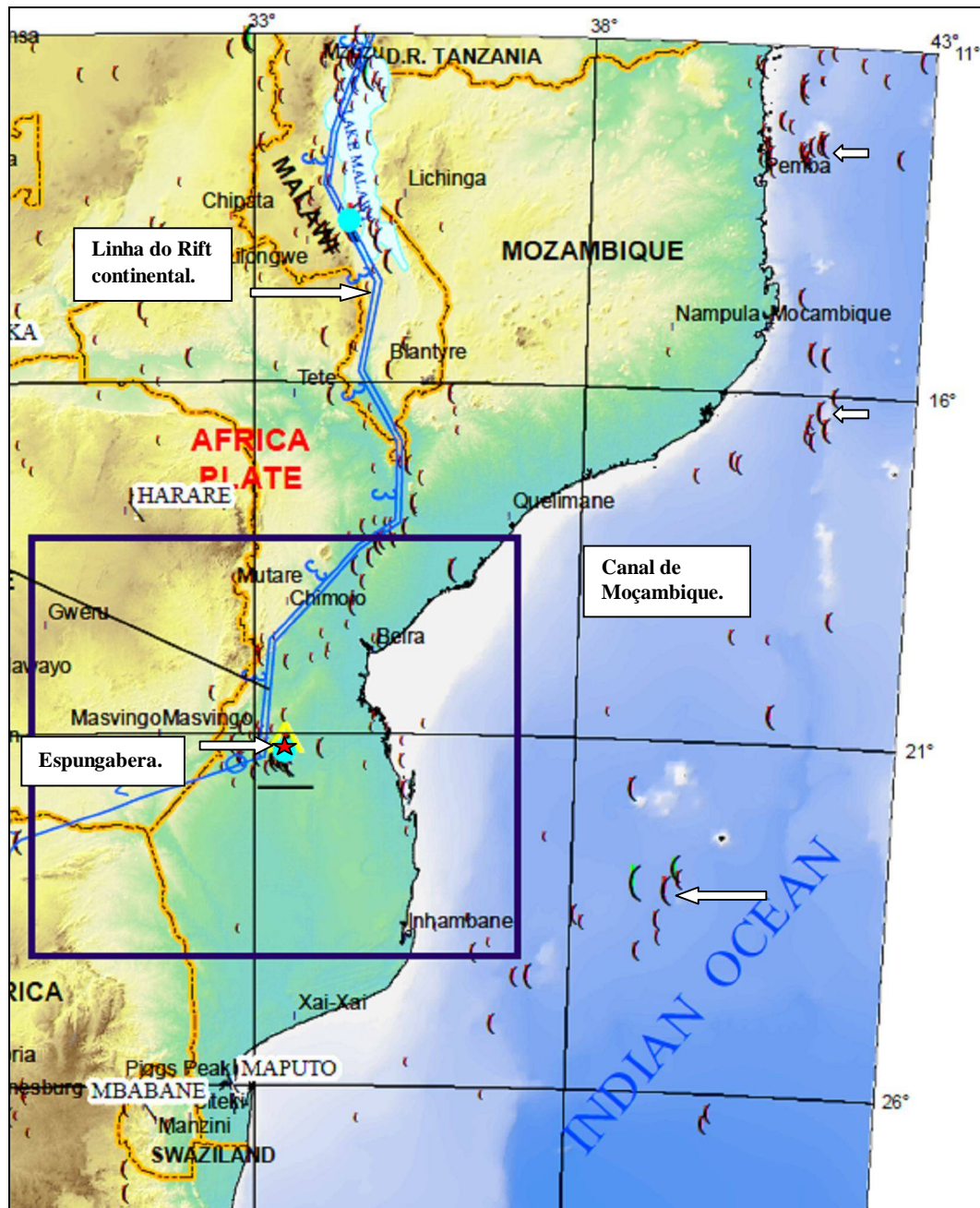


Figura 12 – Linha do Rift continental e locais com alta atividade sísmica no Canal de Moçambique (pequenos arcos).

Fonte: (USGS, 2009).

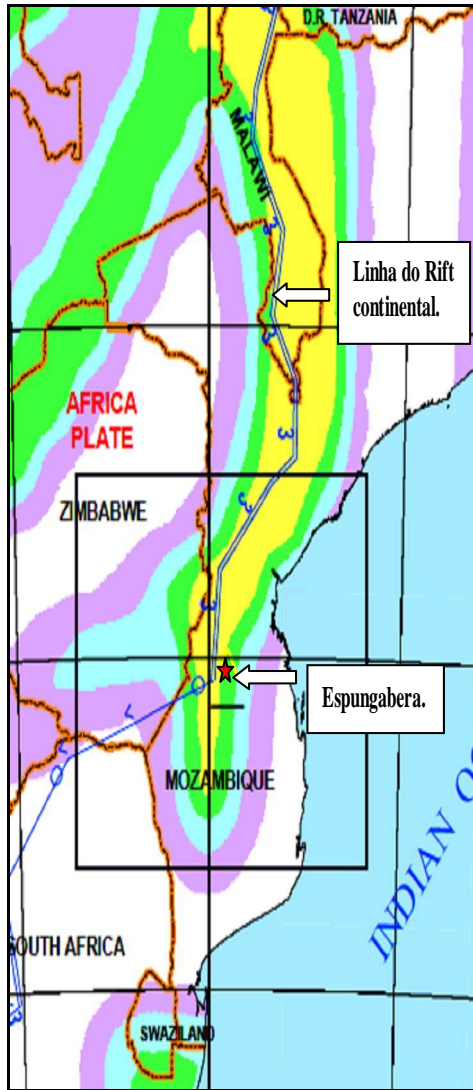


Figura 13 – Linha do Rift continental no território Moçambicano.  
 Fonte: (USGS, 2009).

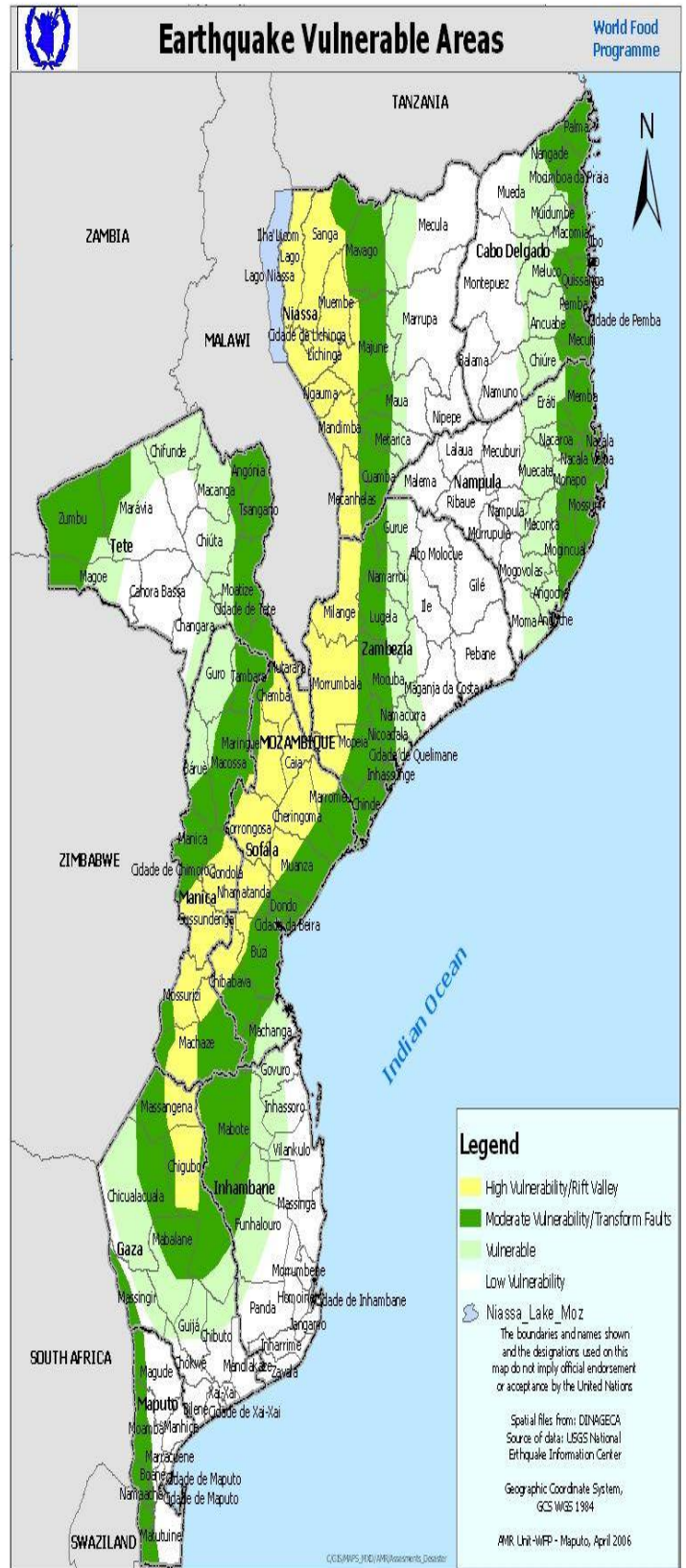


Figura 14 (à direita) – Áreas vulneráveis a terremotos em Moçambique. Ilustrando as áreas de grande vulnerabilidade (cor amarela) e vulnerabilidade moderada (verde escura) ao longo do vale do Rift africano.  
 Fonte: (INGC, 2009).

A linha do Rift continental atravessa o território moçambicano a partir da província de Niassa no norte, se prolongando em direção ao sul de Moçambique, descrevendo uma faixa que atinge as províncias de Zambézia, Tete, Manica, Sofala, norte das províncias de Gaza e Inhambane. Finalmente o Rift se desloca para sudoeste do território moçambicano entrando assim no território da RSA (Fig. 13).

Conseqüentemente o traçado da linha do Rift e que compõe a faixa que atravessa as províncias moçambicanas acima referidas, constituem as áreas que apresentam maior índice de vulnerabilidade de ocorrência de terremotos (Fig. 14). O risco sísmico é expresso como o pico de aceleração do solo (PAS) sobre a rocha firme, em metros/seg.<sup>2</sup>, que deverá ser ultrapassada em um período de 50 anos com uma probabilidade de 10 por cento.

Segundo a USGS no último século, foram registrados no sistema do Rift africano localizado no território Moçambicano, cerca de 21 terremotos de magnitude igual ou superior a 5 graus na escala de Richter (Tab. 8)).

Tabela 8 – Histórico de sismos  $\geq 5$  graus no último século em Moçambique.

<b>ANO</b>	<b>MÊS</b>	<b>DIA</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>MAGNITUDE</b>	<b>PROFUNDIDADE</b>
1915	05	08	-23.00	39.00	6.8	0
1932	12	31	-29.084	32.957	6.8	15
1942	10	09	-11.538	34.646	6.8	37
1968	05	15	-15.92	26.1	5.7	25.3
1968	12	02	-14.1	23.781	5.9	12.5
1974	05	14	-26.27	27.53	5.7	22
1974	08	01	-16.65	28.00	5.5	14
1976	07	01	-29.52	25.18	5.9	33
1976	09	19	-11.06	32.86	5.7	27
1977	04	07	-26.93	26.66	5.5	11
1981	02	17	-23.09	39.48	5.7	33
1986	07	18	-16.36	28.50	5.5	17
1989	01	25	-27.99	26.73	5.5	5

1989	03	09	-13.71	34.38	5.8	29
1989	03	10	-13.70	34.42	6.6	30
1994	10	30	-28.03	26.74	5.6	5
1999	04	22	-27.95	26.64	5.7	5
<b>2006</b>	<b>02</b>	<b>22</b>	<b>-21.25</b>	<b>33.50</b>	<b>7.0</b>	<b>11</b>
2006	02	23	-21.42	33.27	5.8	10
2006	02	23	-21.37	33.37	5.3	10
2006	02	23	-21.29	33.47	5.0	10

Fonte: disponível em <<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/poster/2006/20060222.php>> acessado em 9 de Setembro de 2009.

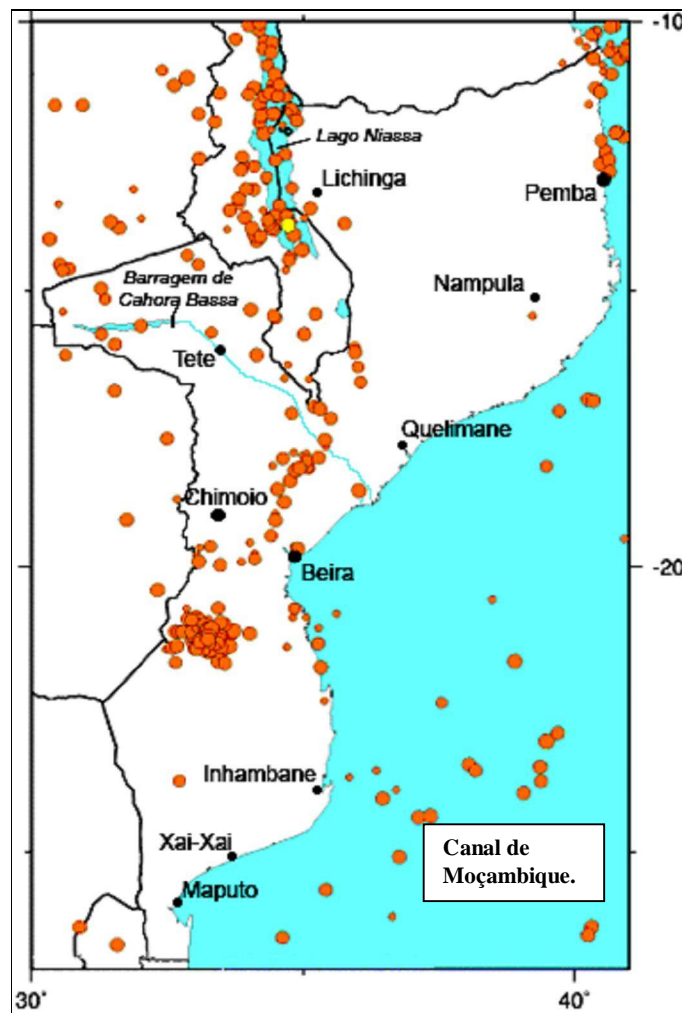


Figura 15 – Atividade sísmica em Moçambique 1973 – 2006.  
Fonte: (USGS, 2009).

Pode-se observar que os epicentros dos sismos registrados entre os anos 1973 e 2006, localizam-se no traçado da prolongação do vale do *Rift* Ocidental africano, com maior concentração no Lago Niassa, na província do mesmo nome, no sul das províncias de Manica (ao longo do Rio Save), Sofala e norte de Inhambane e Gaza. Observa-se também uma importante ocorrência de sismos no Canal de Moçambique.

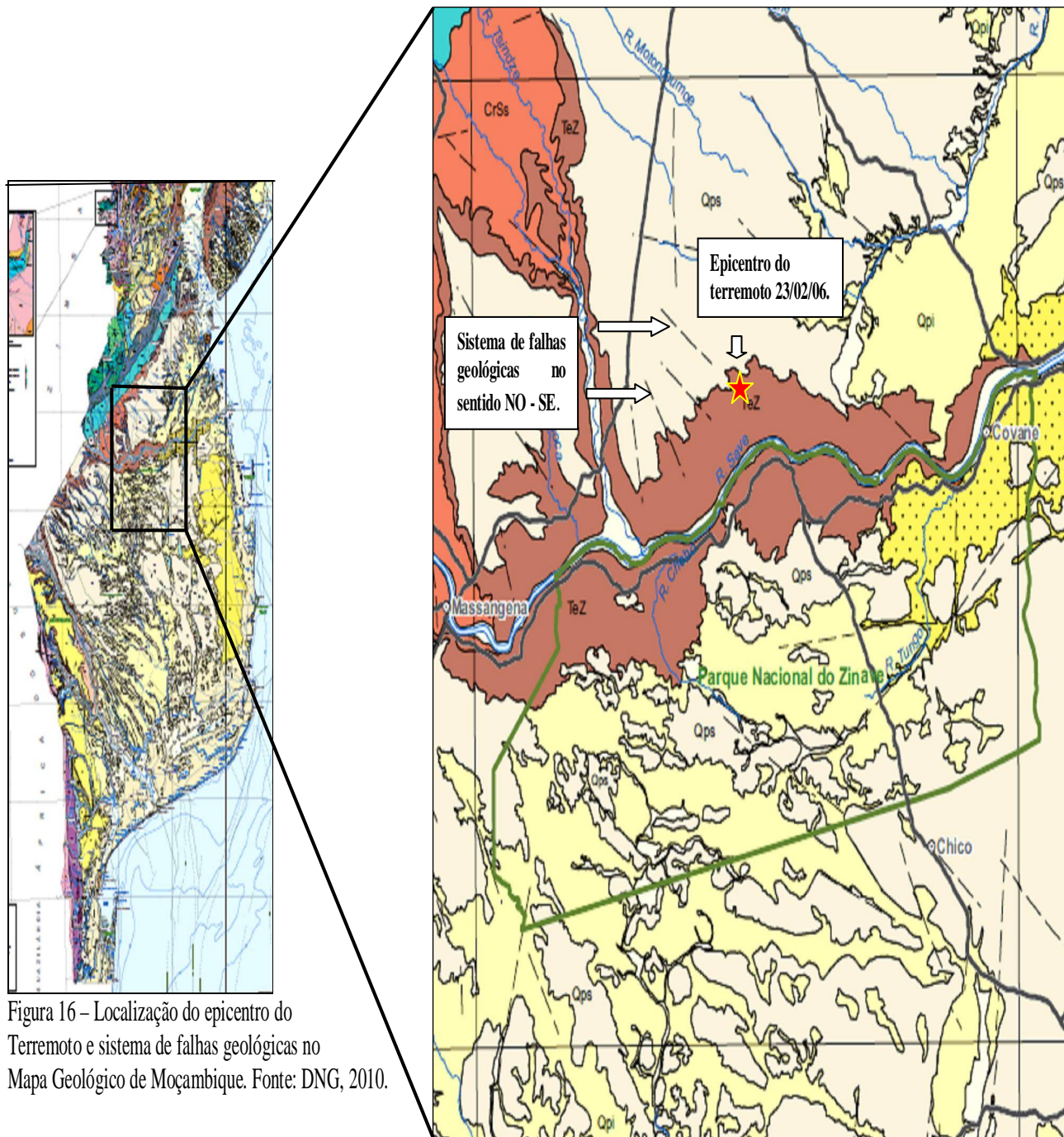


Figura 16 – Localização do epicentro do Terremoto e sistema de falhas geológicas no Mapa Geológico de Moçambique. Fonte: DNG, 2010.



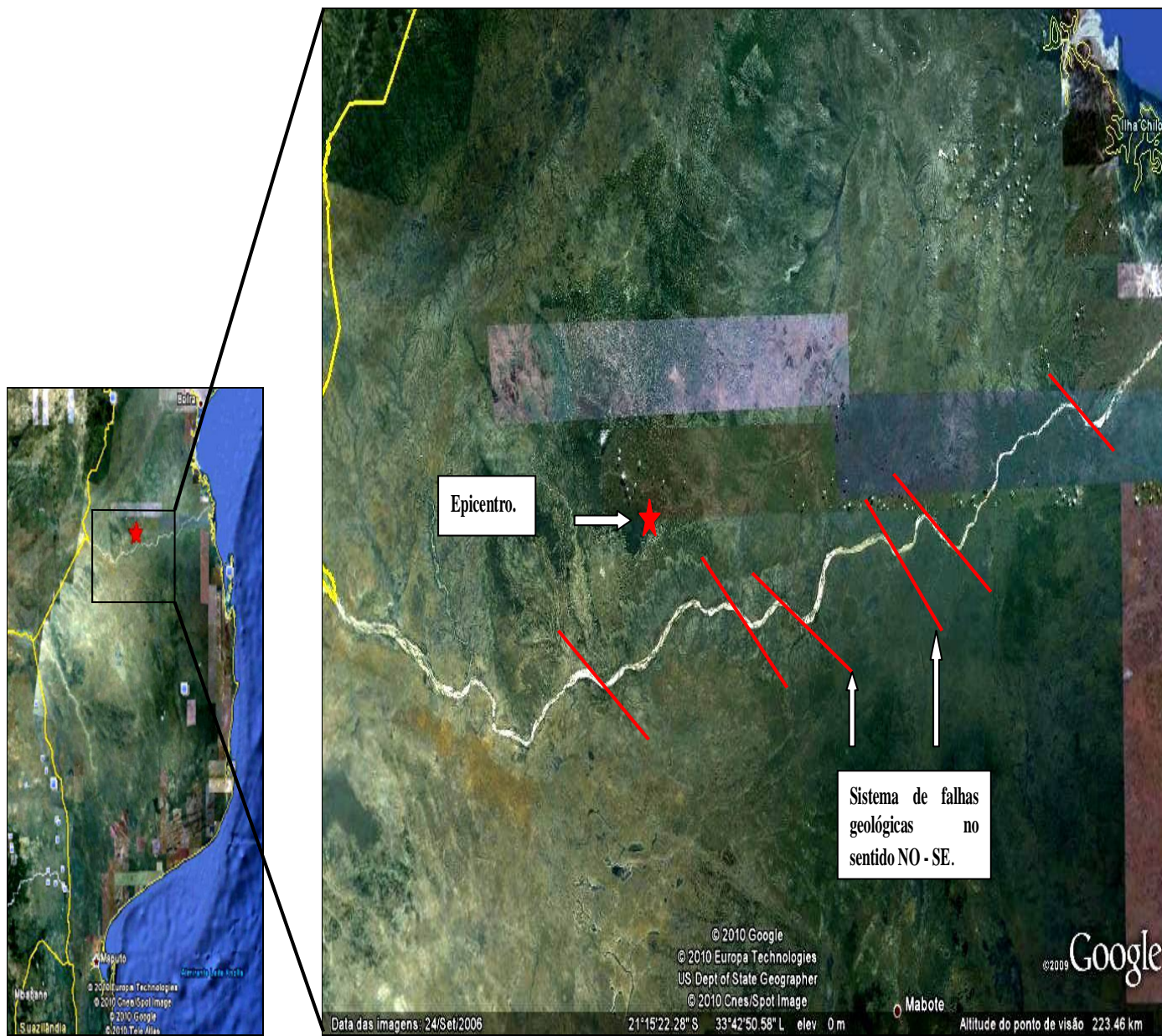


Figura 17 - Localização do epicentro do Terremoto e sistema de falhas geológicas. Fonte: Google Earth, 2010.

Os mapas acima representados ilustram com clareza a localização do epicentro do terremoto ocorrido no centro de Moçambique. É visível no mapa geológico (Fig. 16) a grande concentração de falhas geológicas ao longo das margens do Rio Save o que justifica a grande atividade sísmica existente na região é comprovada pela USGS na Figura 15.

Na Figura 17 podemos observar a grande influência que as falhas geológicas exercem sobre o Rio Save, chegando mesmo a direcionar a corrente do rio em grande parte do seu curso no sentido noroeste para sudeste em direção ao Oceano Índico.

O terremoto que ocorreu no dia 22 de Fevereiro de 2006, com duração de cerca de 1 minuto na magnitude de 7 graus na escala Richter, que afetou simultaneamente as províncias de Manica, Tete, Sofala, Gaza, Inhambane, Província e Cidade de Maputo foi considerado o maior terremoto corrido desde 1900 em todo vale do Rift africano. Quatro pessoas perderam a vida, vinte e sete pessoas contraíram ferimentos e pelo menos 160 casas ficaram danificadas ou comprometidas nos distritos de Espungabera e Machaze na província central de Manica.

O epicentro do terremoto localizou-se em Chiurairue, Espungabera, Distrito de Mossurize, Província de Manica, a uma profundidade de cerca de 10 km, no subsolo.

A nível regional o terremoto foi também sentido nas cidades de Harare e Mutare no Zimbábue; nas cidades de Durban, Middelburg, Joanesburg e Pretória na África do Sul; na Suazilândia; no Botsuana e em Lusaka na Zâmbia.

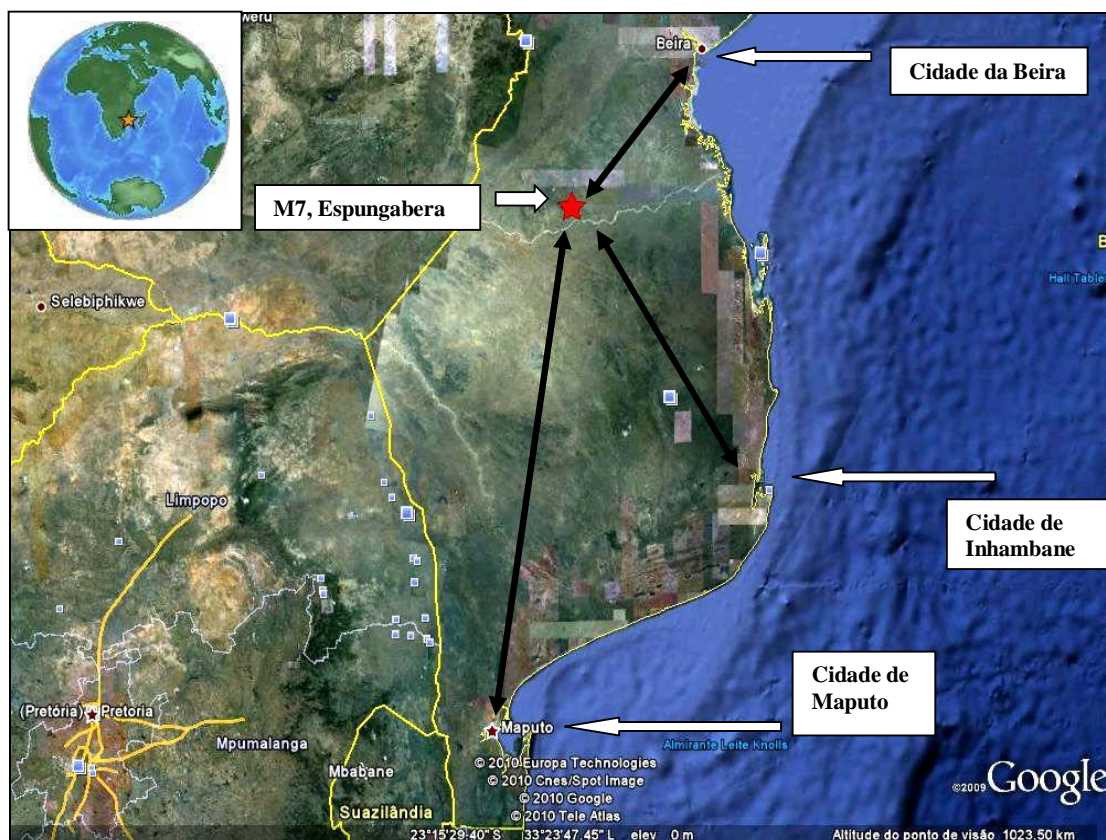


Figura 18 – Localização do epicentro em relação às Cidades de Maputo, Beira e Inhambane.  
Fonte: Google Earth, 2009.

O epicentro do terremoto em Espungabera, dista cerca de 525 km da cidade de Maputo que é a capital, a maior cidade e a de maior densidade populacional de Moçambique e sede do governo. O município tem uma área de 300 km<sup>2</sup> e uma população de 966.837 (censo de 1997), com 1.073.938 habitantes projetados para 2004 (Instituto Nacional de Estatística - INE). A sua área metropolitana, que inclui o município da Matola, com uma população estimada em 1.744.000 habitantes e considerada a capital econômica de Moçambique, pois ali se encontra o maior parque industrial do país.

Espungabera dista também cerca de 210 km da cidade da Beira, capital da província de Sofala no Centro de Moçambique, é considerada a segunda capital de Moçambique, em virtude da sua localização estratégica, onde se localiza o porto da

Beira com capacidade de movimentação de cerca de 100.000 contêineres por ano e constituir uma porta de entrada de mercadorias para os países do *hinterland* africano (Zimbábue, Malauí, Zâmbia, República Democrática do Congo e Botsuana). Com uma população de cerca de 350 mil habitantes, está construída em terreno plano abaixo do nível do mar, estendendo-se da linha costeira desde o Porto até ao farol do Macuti.

As cidades de Maputo e Beira são altamente vulneráveis aos danos de eventos de terremotos ao longo das ramificações orientais da Grande Sistema de Falhas da África Oriental com um adicional problema de possíveis efeitos das ondas do mar provocadas pela sismicidade (tsunami). Há que acrescentar que igualmente encontram-se naquele perímetro, as cidades de Tete e Manica.

O Gabinete das Nações Unidas para Assuntos Humanitários (OCHA), também efetuou um estudo sobre o risco sísmico no continente africano, fazendo a integração de vários parâmetros, como sendo a historicidade sísmica, atividade neotectônica, características do subsolo, aceleração do solo e duração dos terremotos.

Fazendo a integração dessas interfaces com a escala modificada de Mercalli, foi possível elaborar um mapa ilustrando as regiões do continente africano, com 20 por cento de probabilidade de aumento considerável dos graus da magnitude dos abalos sísmicos, nos próximos 50 anos.

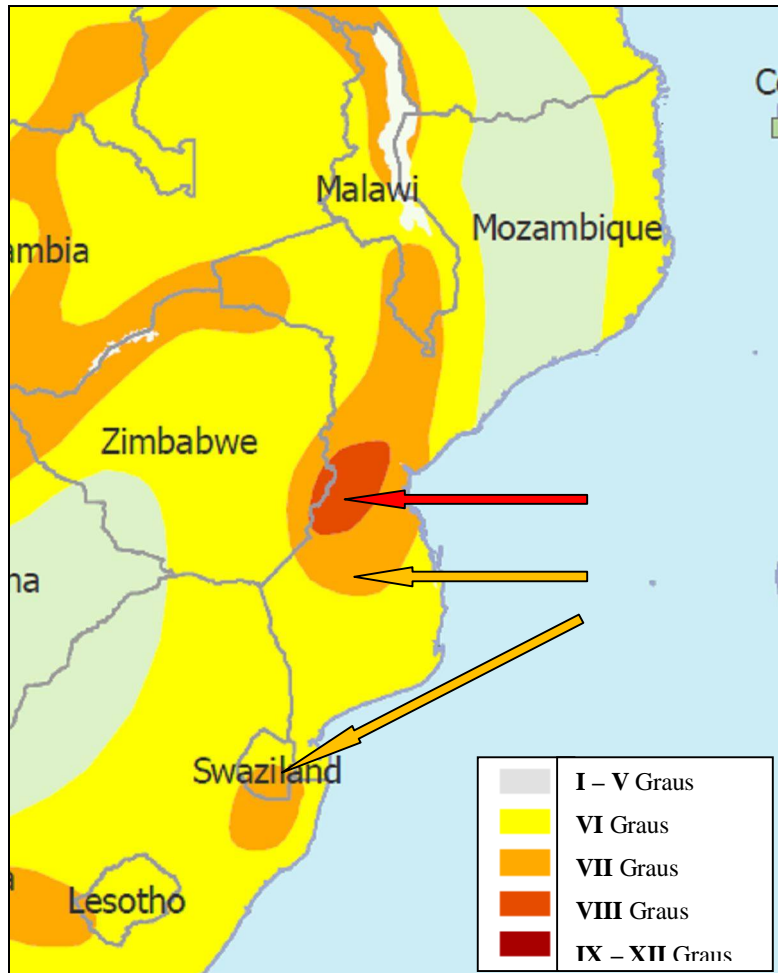


Figura 19 – Previsão da magnitude dos terremotos nos próximos 50 anos.

Fonte: Adaptado a partir de OCHA 2009, disponível em <http://www.preventionweb.net/english/professional/maps/v.php?id=7483>, acessado em 20/01/2010.

De acordo com os dados obtidos, pode-se observar no mapa que existe a probabilidade (20%) de algumas regiões do Centro e Sul do território moçambicano ser atingida nos próximos 50 anos por abalos sísmicos de magnitude igual ou superior a 7 graus da escala Richter, muito em particular no perímetro ao sul das províncias de Manica, Sofala e norte das províncias de Inhambane e Gaza.

A província e Cidade de Maputo apresentam uma probabilidade em torno de 6 graus da escala Richter, mas dada a sua proximidade da Suazilândia e da África do Sul,

onde existe uma área de forte atividade sísmica com possível ocorrência de sismos de magnitude igual ou superior à VII na escala Richter.

Posto isto, e se cogitarmos a ocorrência de um terremoto com as mesmas proporções do terremoto ocorrido no Haiti, dentro do traçado das áreas de risco ilustradas no mapa, tendo em conta que Moçambique emergiu de décadas de guerra<sup>6</sup> para se tornar uma das economias africanas com melhor desempenho. Um dos países mais pobres do Mundo na altura da Independência, a economia de Moçambique cresceu a mais de 8% ao ano ao longo dos últimos 10 anos, a taxa de crescimento mais alta entre os países africanos importadores de petróleo. Entre 1997 e 2003, três milhões de pessoas saíram da pobreza absoluta, sobretudo nas áreas rurais.

Por outro lado e tendo em conta as características do edificado existente naquelas regiões, aliado ao crescimento populacional que têm vindo a aumentar consideravelmente (Fig. 20), cujos dados do estudo do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) indicam que em 2050, Moçambique terá 39,1 milhões de habitantes, em vez dos atuais 21,8 milhões.

---

<sup>6</sup> Treze anos de guerra anticolonial esporádica levou a Independência em 1975 e uma guerra civil de 16 anos, que matou cerca de 1 milhão de moçambicanos e forçou vários milhões a fugirem das suas terras. Desde a restauração da paz, com os Acordos de Roma de 1992, uma nova constituição assegurou um sistema político multipartidário, uma economia de mercado e eleições livres.

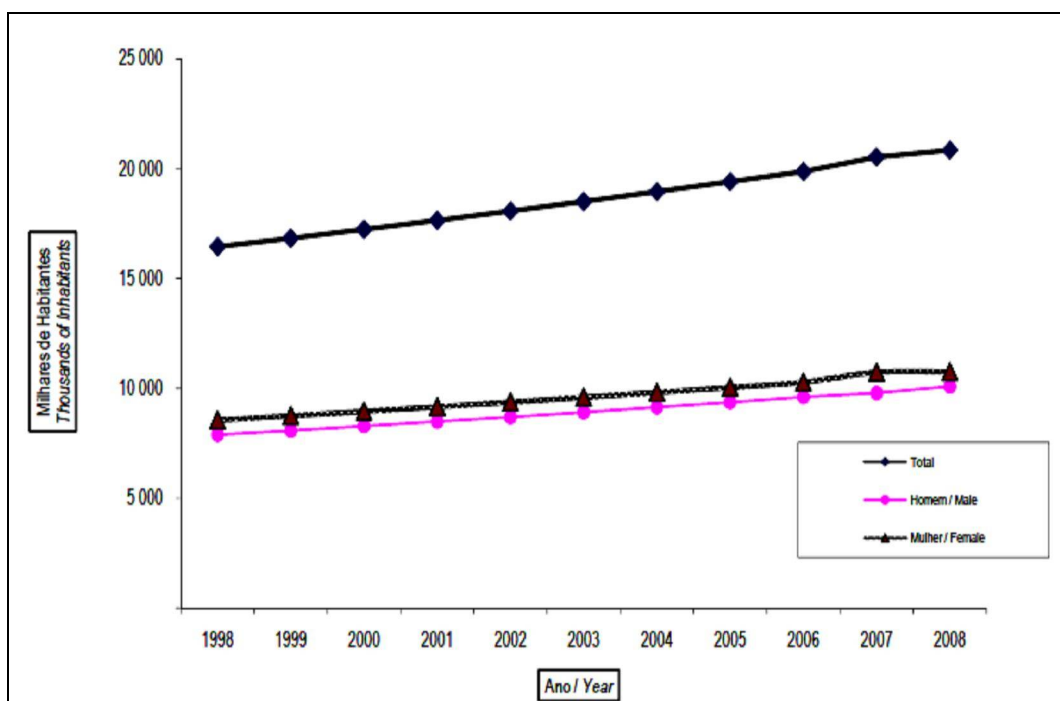


Figura 20 – Evolução da população Moçambicana 1998 – 2008.

Fonte: INE, 2009.

Este aumento vertiginoso da população vai acelerar a demanda de alimento, energia e espaço o que vai potencializar a ocupação de áreas de risco sísmico sem que haja um planejamento infra-estrutural prévio; as altas taxas de construção de casas, e com uma atividade sísmica sendo uma das mais altas da África Subsaariana podemos prever um cenário de caos total, que poderá evoluir para pior se em consequência de um terremoto ocorrer um tsunami no canal de Moçambique. As cidades litorâneas de Moçambique poderão simplesmente desaparecer ou ficarem com a infra-estrutura gravemente afetada. Os peritos africanos dizem que uma repetição do maior terremoto de 1910 na atual Tanzânia Meridional seria desastroso para as cidades da Beira (Moçambique), Dar Es Salam (Tanzânia) e Mombassa (Quênia).

Os feridos que provavelmente conseguirem escapar do terremoto, dada a falta de socorro e ajuda, na medida em que as estradas e toda a rede de comunicação estarão destruídas ou comprometidas, serão afogados pelo tsunami.

Os danos materiais e econômicos seriam elevadíssimos. Em 2005 foram identificados nos blocos de exploração de hidrocarbonetos 16 e 19 da parte marítima da Província de Inhambane, dois reservatórios de gás natural. Neste momento Moçambique tem disponível cerca de 140 milhões de Giga joules, no quadro da exploração dos jazigos de Pande e Temane, na província de Inhambane, cujas reservas são estimadas em mais de cinco trilhões de pés cúbicos, abastecendo a região sul-africana de Secunda e o mercado interno, particularmente o parque industrial de Beleluane, na província do Maputo, bem como o consumo doméstico, que só no ano de 2008 proporcionou vendas em torno de 230 milhões de dólares. Uma possível destruição deste complexo industrial iria gerar danos incomensuráveis para a economia do país, para além da existência do gasoduto que garante o transporte do gás natural para a África do Sul e para a cidade de Maputo, que em caso de ocorrência de um terremoto iria potencializar a ocorrência de incêndios de grandes proporções, nas áreas por ele percorridas.

Há 120 km da Cidade de Tete capital da província com o mesmo nome, encontra-se no Rio Zambeze a barragem de Cahora Bassa cuja albufeira é a quarta maior do continente africano (depois de Assuão no Egito, Volta no Gana e Kariba na Zâmbia), é também a maior barragem em volume de concreto construída na África.



Atualmente a barragem de Cahora Bassa constitui o maior produtor de eletricidade do país, com capacidade superior a 2000 megawatts, que abastece Moçambique (perto de 250MW), África do Sul (1100MW) e Zimbábue (400MW), com uma receita total em 2008 de 239 milhões de dólares. Dado o potencial hidrelétrico de Moçambique tem vindo a crescer o interesse na construção de mais barragens em alguns dos grandes rios do país, sendo o projeto que tem despertado mais interesse por parte do Governo o de Mphanda Nkuwa. A proposta aponta para a construção de mais uma barragem no baixo Zambeze entre a cidade de Tete e a já existente de Cahora Bassa. No entanto a construção de uma segunda barragem no vale Rio Zambeze têm gerado controversa entre o governo e a comunidade de ambientalistas da região.

De acordo com Chris Hartnady, geofísico residente na Cidade do Cabo na RSA, “o governo de Moçambique devia ter tomado a devida atenção ao terremoto ocorrido em 2006”. O geofísico é bastante crítico em relação aos relatórios de atividades sísmicas na posse das autoridades moçambicanas e que foram elaborados em 2002, salientando que a região onde se pretende construir a barragem de Mphanda Nkuwa situa-se junto ao sistema de vales de fratura da África Oriental. Por esse motivo, acrescentou Chris Hartnady, as “autoridades moçambicanas deviam considerar o potencial de terremotos de proporções e magnitudes ainda maiores.” A intensidade do terremoto de 2006, frisou Hartnady, “foi 13 vezes maior do que aquela que se julgava possível viesse a ocorrer ao longo da referida fratura da África Oriental”. Na altura o ministro moçambicano da energia considerou que os últimos relatórios sísmicos em poder do governo de Moçambique davam luz verde à construção do empreendimento em Mphanda Nkuwa.

Segundo o ministro, “não há nada de anormal do ponto de vista sísmico relativamente a este tipo de infra-estrutura”<sup>7</sup>.

Esta aqui mais uma vez evidente que em Moçambique não tem havido uma integração entre os vários atores do sistema nacional de defesa civil, apesar dos laudos e relatórios que tem sido emanados por alguns especialistas nacionais, bem como dos países vizinhos. Se não houver uma mudança de atitude em face deste triste cenário nos próximos tempos, tal situação poderá se concretizar em perda de vidas humanas e de recursos financeiros por parte do Estado Moçambicano.

Contudo, morte e destruição causadas pelos terremotos têm sido baixas em Moçambique comparado com a devastação de terremotos da mesma magnitude noutros países. Dados oficiais apontam que apenas 4 pessoas perderam a vida em 2006 e 27 contraíram ferimentos. Pese embora a perda de qualquer vida humana se manifeste uma perda imensurável, o numero de mortes ainda se revela bastante inferior em relação ao numero de mortes que ocorrem em outras partes do mundo onde ocorrem terremotos.

A razão principal é que a maioria dos terremotos em Moçambique, ocorrerem em áreas de fraca infra-estrutura ainda existente e baixa densidade populacional e longe do edificado. Esta combinação de falta de infra-estrutura desenvolvida e baixa densidade populacional nas regiões até hoje afetadas é o que salvou o país, dado que o colapso de construições é a maior causa de vítimas em terremotos. O fogo, os deslizamentos de terra e os rompimentos de represas contribuem em grande medida para a devastação. Mas com a rápida evolução dos centros urbanos em Moçambique, o

---

<sup>7</sup> CANALMOZ. *Projecto de Mphanda Nkuwa. Cientistas apontam para possibilidade de catástrofe.* Disponível em <[http://www.canalmoz.com/default.jsp?file=ver\\_artigo&nivel=0&id=&idRec=5553](http://www.canalmoz.com/default.jsp?file=ver_artigo&nivel=0&id=&idRec=5553)>, acessado em 12 de Jun. de 2009.

rápido crescimento populacional e considerando os estudos que apontam para um eventual aumento da magnitude dos terremotos na região, o país deve incrementar uma mudança de mentalidades e de atitudes relativamente a este tipo de ameaça, porque a alta vulnerabilidade aos desastres naturais fora considerada como tendo um impacto negativo na vida das pessoas nas áreas de alto risco.

Posto isto, urge a necessidade de se educar e informar às populações nas áreas de risco sobre segurança, prevenção e minimização de desastres naturais com ênfase os terremotos, dada a crescente ocupação daquelas áreas pela população.

De fato, permanece, contudo que a morte de pessoas e a destruição de infra-estruturas podem ser minimizadas através de apropriadas medidas de mitigação de riscos sísmicos.

Estas medidas incluem atividades tal como: (1) Planejamento do uso da terra, (2) criação da consciência, (3) desenvolvimento de capacidades organizacionais, (4) projetar a magnitude do estrago antecipado, (5) execução de medidas de redução da vulnerabilidade tal como publicando modelos de padrões de novas estruturas que podem resistir às forças sísmicas e encorajando o seu uso, desenvolvimento e fazer cumprir os elementos do código de habitação e (6) levando a cabo a investigação na formulação de métodos compreensivos para a avaliação da vulnerabilidade social para as ameaças dos terremotos. Contudo, a gestão de desastres de terremotos é multi-sectorial, e o pessoal exigido com as várias habilidades deve estar acessível e em constante sintonia com o governo.

É necessário alertar e convencer as autoridades governamentais que o risco sísmico em Moçambique é um fato.

Em Moçambique, as ações preventivas do poder público em relação aos desastres naturais, embora tenham crescido e melhorado nos últimos anos principalmente na componente de enchentes<sup>8</sup>, ainda estão aquém das reais necessidades do país, sobretudo porque os eventos extremos de origem natural tendem a se agravar no país. O montante gasto com prevenção tem superado em grande escala o que se aplica em assistência as vítimas, acabando agindo mais como bombeiro na hora de socorrer as vítimas de calamidades.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), população moçambicana é estimada em cerca de 21.824.701 milhões de habitantes, mais de um terço da população (cerca de 8.659.655 habitantes nas províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala, Manica, Tete e Niassa) residem nas áreas localizadas no vale do Rift africano, de acordo com o mapa de áreas vulneráveis aos terremotos em Moçambique.

A maior parte das mortes causadas por terremotos é devida ao desabamento de prédios de alvenaria (existe um dito popular segundo o qual “Os terremotos não matam, os prédios e as casas sim”), de vários andares, construídas sem nenhum critério ou

---

<sup>8</sup> Moçambique respondeu corretamente às graves inundações e ao ciclone de 2007, comprovando assim que aumentou a sua capacidade para gerir desastres naturais. O DIRECTOR em Moçambique da Agência Norte-americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) elogiou a “rapidez e eficiência” com que o Governo moçambicano respondeu às cheias e ao ciclone que assolaram as regiões centro e sul, considerando o país como modelo a seguir em África e no mundo, pela forma como lidou com o problema (PORTAL DO GOVERNO DE MOÇAMBIQUE. *Na mitigação dos desastres naturais: Moçambique exemplo a seguir - considera director da USAID*. Disponível em, <[http://www.portaldogoverno.gov.mz/noticias/news\\_folder\\_sociedad\\_cultu/marco2007/nots\\_sc\\_202\\_mar\\_07/?searchterm=ciclone](http://www.portaldogoverno.gov.mz/noticias/news_folder_sociedad_cultu/marco2007/nots_sc_202_mar_07/?searchterm=ciclone)> acessado em 12 Jun. 2009).

respeito às normas, por falta de dinheiro, desonestidade dos construtores ou corrupção das autoridades. Como resultado, os mais pobres sofrem mais. É verdade que os terremotos são imprevisíveis e sobre isso o homem pouco ou quase nada pode fazer, mas é possível minimizar os efeitos dos terremotos minimizando as consequências nas áreas de risco.

## CAPÍTULO 5

### **5.1. Política Nacional Gestão de Calamidades em Moçambique**

**(Resolução nº 18/99, de 10 de Janeiro)**

Como referimos anteriormente, Moçambique é propenso a ocorrência cíclica de calamidades de origem metrológica, hidrológica, social, geológica e outros, assumindo grosso modo a forma de secas, cheias, ciclones, pragas, pestes, epidemias e outras fortuitas como queimadas, tempestades, sismos e grandes acidentes.

O sistema de prevenção, socorro e reabilitação em caso de calamidades envolve diferentes serviços e conhecimentos, que requerem uma integração, harmonização e coordenação multi-sectorial efetivas. Os efeitos das calamidades diferem de país para país consoante o seu grau de desenvolvimento e da educação cívica das populações, daí a necessidade de tomada em caso, de medidas de prevenção apropriadas para a proteção de vidas e bens. Ciente deste fato o Governo moçambicano cedo mobilizou e orientou logo após a conquista da Independência Nacional em 1975, esforços para ações concretas de solidariedade com as vítimas de calamidades em Moçambique e criou, através do Decreto Presidencial nº 44/80, de 3 de Setembro, instituições de prevenção e combate às calamidades como sendo o Conselho Coordenador de Prevenção e Combate às Calamidades Naturais (CCPCCN) e o Departamento de Prevenção e Combate às Calamidades Naturais, como seu órgão executivo (DPCCN).

Atualmente, passados longos anos de gestão de calamidades e situações complexas e de emergência, afetando milhões de moçambicanos e quase todos os segmentos da sociedade, o Governo definiu uma Política de Gestão de Calamidades

(PGN), atualizada e adequada ao novo quadro jurídico e criou órgãos que melhor reflitam a necessidade do país, com prontidão e eficácia, prevenir e não somente responder a casos consumados de calamidades naturais, tendo como base a experiência interna acumulada, bem como as dos países vizinhos. Impunha-se, pois uma mudança de mentalidade e de atitudes relativa à pos-calamidade para uma postura proativa antes da ocorrência de uma calamidade (MATUSSE, 2009).

Com a Política Nacional de Gestão de Calamidades o Governo pretende alcançar uma maior harmonização e definição de um novo quadro jurídico consentâneo com a realidade atual que aglutine as atividades de entidades estatais, públicas e privadas e proteger bens, aperfeiçoando-se o mecanismo institucional de gestão e impulsionando a prontidão e eficácia necessária para o efeito.

## **5.2. O Instituto Nacional de Gestão de Calamidades**

O Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC) é o organismo que coordena a gestão da aplicação da Política Nacional de Prevenção e Mitigação de Calamidades em Moçambique e é tutelado pelo Ministro da Administração Estatal.

Aprovado e criado pelo Decreto do Conselho de Ministros nº 38/99, de 10 de Junho, organiza-se nas seguintes áreas de atividade:

- I. Prevenção e mitigação;
- II. Apoio ao desenvolvimento das zonas áridas e semi-áridas;
- III. Administração.

O Instituto Nacional de Gestão de Calamidades, com sede na Cidade de Maputo desenvolve as suas atividades em todo território nacional, descentralizando-se em 3 direções regionais:

- a) Direção regional Norte, com sede em Angoche na província de Nampula;
- b) Direção Regional Centro, situada em Caia, província de Sofala;
- c) Direção Regional Sul, situada em Vilankulos, na província de Inhambane.

Estas representações regionais são dirigidas por diretores regionais e foram estabelecidas de acordo com a frequência dos desastres naturais que ocorrem nas respectivas regiões:

- A Direção Regional Norte desenvolve essencialmente ações de preservação e mitigação de desastres provocados pelos ciclones;
- A Direção Regional Centro dá primazia a ações de prevenção e mitigação aos efeitos das cheias;
- A Direção Regional Sul esta intimamente ligada a ações de prevenção e mitigação dos efeitos das secas.

Portanto na sua estrutura não encontramos nenhum organismo que se dedique única e exclusivamente às questões ligadas à prevenção e mitigação de terremotos, fato que foi bem visível a quando do terremoto ocorrido em 2006, onde os vários atores e organismos ligados ao INGC, não possuíam nenhum mecanismo para orientar a população, bem como diretrizes de atuação numa situação de emergência similar.

O atual sistema moçambicano de gestão de calamidades ainda não desenvolveu mecanismos de reação sob ponto de vista técnico e viu-se obrigado a refletir sobre um



evento extremo até então não lhes era familiar, daí que pouco ou quase nada pôde fazer, pese embora posteriormente tiver se verificado a atribuição de cestas de alimentos e tendas às populações afetadas, o que veio a confirmar a tendência de um sistema habituado a agir apenas depois da materialização dos desastres, sem dar primazia a componente preventiva, o que poderia contribuir em grande medida para o salvamento de vidas humanas, redução de danos materiais, bem como a redução de gastos de recursos econômicos.

Moçambique viveu duas guerras consecutivas, sendo a primeira contra o colonialismo português (1962 – 1975), e a guerra civil que opôs o governo criado logo após a conquista da Independência Nacional e a RENAMO (1976 – 1992).

Este fato contribuiu bastante para a redução considerável da percepção de risco da população em período de paz. Quem viveu os horrores de uma guerra, não se sente vulnerável aos eventos naturais extremos, acidentes de viação, criminalidade e outros. Em muitos casos o poder público efetua resgate de pessoas vivendo em áreas de risco, por conta das enchentes, mas as populações passando algum tempo, regressam a aquelas regiões, obrigando ao governo a uma gincana desenfreada na tentativa de evitar a perda de vidas humanas.

Estas guerras além de serem responsáveis pelo atual estado de subdesenvolvimento do país, na medida em que todos os recursos estavam direcionados para sustentar a guerra, são também apontadas como sendo o principal motivo que influenciou toda uma política nacional de gestão de calamidades, caracterizada pelo enfoque calamidades que habitualmente ocorrem no território nacional. Daí a própria

designação (INGC), em detrimento de todo um leque de desastres, ameaças e riscos, sob os quais Moçambique esta vulnerável em função da sua localização geográfica<sup>9</sup>.

Outro aspecto negativo é o fato de que durante o período colonial não existia em Moçambique nenhum sistema nacional de gestão de calamidades, apesar de Portugal ser um país com bastante experiência no monitoramento, prevenção e resposta aos terremotos (Portugal viveu a triste experiência do terremoto de 1755), não foi capaz de exportar todo o conhecimento e experiência adquirida sobre este fenômeno para as suas colônias. Depois do terremoto 1755, Portugal lança-se na pesquisa sobre este fenômeno, tendo feito algumas alterações importantes no seu quadro jurídico, muito em particular no que tange aos regulamentos sobre edifícios e pontes. Em Moçambique existiam apenas alguns órgãos municipais em algumas cidades (bombeiros municipais) e as forças armadas que realizaram algumas intervenções no socorro de vítimas de cheias.

Assistiu-se também em 2006 no seio da população um total desconhecimento deste tipo de fenômeno. A imprensa descreveu um cenário de pânico e stress, principalmente nas cidades, onde moradores sentiram as vibrações nos prédios onde as pessoas desataram a descer das suas casas apreensivas pela escassez de informação sobre o que se estava a passar de fato.

Na ocasião a USGS descartou a hipótese da formação de um tsunami no Oceano Índico, o que teria apanhado muita gente de surpresa e o numero de mortos e dano poderia ser maior.

---

<sup>9</sup> “Habitados às secas, às cheias e aos ciclones, tudo indica que os moçambicanos terão agora de se adaptar à idéia de que o seu país afinal não está imune à ocorrência de um quarto tipo de calamidade natural - terremotos”. BBC PARA AFRICA. *Moçambique sacudido por tremor de terra*. Disponível em <[http://www.bbc.co.uk/portugueseafrika/news/story/2006/02/060223\\_mozquakeaws.shtml](http://www.bbc.co.uk/portugueseafrika/news/story/2006/02/060223_mozquakeaws.shtml)>, acessado em 10 de Jun. de 2009.

## CAPÍTULO 6

### 6.1. Planejamento Emergencial

Visto que em Moçambique a questão sobre prevenção e mitigação de terremotos, encontra-se numa fase embrionária, achamos interessante propor alguns itens de capital importância que vão nortear a elaboração de planos de emergência no país.

Os planos de emergência têm como objetivo principal fornecer um conjunto de diretrizes e informações visando à adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais. Como já teria referido, há que adequar os referidos procedimentos ao mosaico cultural das regiões de risco, sem descorar a sua integração no sistema educacional do país sob pena de culminar na implementação de procedimentos ineficazes ou inadequados para a realidade das regiões de risco e não só.

Eles não garantem que não ocorra um desastre; entretanto, podem evitar que um acidente de pequeno porte se transforme em tragédia; Procuram evitar que os impactos extrapolem os limites de segurança estabelecidos e procuram prevenir que situações externas ao evento contribuam para o seu agravamento<sup>10</sup>. Deve ser um instrumento prático, que propicie respostas rápidas e eficazes em situações emergenciais; Deve ser o mais sucinto possível, contemplando, de forma clara e objetiva, as atribuições e responsabilidades dos envolvidos.

---

<sup>10</sup> Assisti-se no Haiti, dias depois da ocorrência do terremoto o surgimento de grupos de saqueadores, que organizavam campanhas de saques nas lojas e supermercados, bem como o surgimento de grupos que se dedicavam ao tráfico de crianças, alegando estar a prestar ajuda às crianças que em virtude do terremoto poderiam ter ficado órfãs. Estas situações exteriores ao terremoto são fatores que agonizam a já precária situação de emergência e em nada ajudam no processo de socorro às vítimas e reconstrução.

O quadro de planos de contingência e emergenciais atualmente vigentes no INGC incorporam apenas itens relacionados com calamidades de origem hidrometeorológica e que geralmente ocorrem na estação chuvosa. Havendo necessidade de alargar o leque de planos de contingência e de emergência para os outros desastres que constituem ameaça para o território moçambicano, tendo em conta as características de cada região.

O Plano de Prevenção e Mitigação de Calamidades atualmente em vigor em Moçambique, responsável pelas ações preventivas, não atua de modo eficiente na gestão de riscos e conseqüentemente, não impede que as ameaças se transformem em calamidades. O INGC, órgão responsável pela coordenação do Sistema de Gestão de Calamidades em Moçambique atua mais nas ações de resposta aos desastres do que na estruturação de um sistema eficaz de prevenção. Isto se confirma pelo alto índice de óbitos e danos materiais importantes ocorridos no país em função de desastres. O Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), ainda não fornece informação consistente e com antecedência suficiente para que o Sistema possa tomar as medidas adequadas (MaAPUTO, 2009).

Podemos apontar como sendo as principais limitações no quadro nacional moçambicano os seguintes aspetos:

- Pouca Legislação sobre Plano de Emergência;
- Falta de padrão na coleta de dados sobre acidentes;
- Sistema de Notificação de acidentes deficiente;
- Não acessibilidade a Banco de Dados sobre desastres;

- Classificação da magnitude dos eventos sem metodologia;
- “Cultura de agir como bombeiro” sempre sobre os efeitos dos desastres, caracterizada no socorro de vítimas e reconstrução.

É fundamental existir uma conscientização do risco e adotar mecanismos que o minimizem. A análise de risco sísmico concretizada e o planejamento de emergência constituem contributos essenciais para a previsão, prevenção, preparação e mitigação do risco.

No presente capítulo vamos focar aspetos de orientação geral para elaboração de um plano de emergência, pois dada as diferenças existentes entre os municípios e comunidades (em Moçambique a diversidade cultural é muito rica, o que requer que se projetem planos de emergência que não entre em choque com os usos e costumes das populações locais, sob pena de serem rejeitados pela população), é necessário que as direções provinciais do INGC em conjunto com a comunidade, entidades públicas e privadas existentes nas respectivas áreas de risco, participem na elaboração dos respectivos planos de emergência.

Mas antes de mais há que incrementar uma evolução e modernização no quadro jurídico moçambicano, a título de exemplo de outros países que também são propensos a ocorrência de terremotos, com particular atenção aos regulamentos para a o uso e aproveitamento da terra e da construção civil nas áreas de risco, visto que o colapso de construções é a maior causa de vítimas em terremotos.

Segundo Castro (2007), é cada vez mais claro que a garantia da segurança global da população é *dever dos modernos Estados de Direito* e também direito e *responsabilidade da cidadania*, visto que os Estados de Direito fundamentam-se no Direito e na Legislação. Para isso é necessário que:

- normas e procedimentos adequados, relacionados com a segurança global da população e com a redução de desastres, sejam claramente estabelecidos e divulgados;

- sejam elaborados os regulamento de segurança que sirvam de embasamento à legislação relacionada com a proteção da população, com a redução dos desastres e com a garantia de segurança global da sociedade;

- essa legislação estabeleça claramente a obrigatoriedade do cumprimento das normas de segurança, as penas previstas para a transgressão dessas normas e todo o ritual Jurídico relativo ao assunto (Direito de Desastres);

- sejam claramente definidos os órgãos responsáveis pela vigilância relativa ao fiel cumprimento dos regulamentos, normas e procedimentos estabelecidos (vigilância de desastres), com poder de polícia para compulsar as pessoas físicas e jurídicas a cumprirem as leis relativas à proteção da população contra desastres.

Enquanto não existir uma legislação consistente, relacionada com a redução de desastres, fica difícil programar uma mudança cultural no seio da sociedade Moçambicana, no que tange a redução de desastres. É necessário que o poder legislativo se ocupe das questões ligadas ao Direito de Desastres, pois dele depende a mudança cultural.

Os terremotos não podem ainda ser previstos<sup>11</sup> de forma confiável, embora seu poder de destruição possa ser reduzido consideravelmente. Para isso, devemos usar o conhecimento geológico que temos dos locais onde ocorrem terremotos para projetar as construções, represas, pontes e outras estruturas que possam suportar os abalos que se produzam (PRESS, 2006).

Como dissemos anteriormente e segundo Lima, (2006), hoje esta evidente que investir em medidas de redução de risco de desastres é mais eficiente, eficaz e efetivo, do que concentrar os recursos exclusivamente em esforços de alívio, recuperação e reconstrução pós desastres. É preciso dar oportunidade a todos para que recebam uma mudança cultural onde a preponderância é a minimização de riscos de desastres, e esse trabalho começa e deve ser mais enfatizado na escola.

É necessário que o cidadão tenha acesso a informação em matérias de ações preventivas de defesa civil para uma formação de um comportamento consciente e responsável nas situações de desastres e seus efeitos. Muitas vezes as ações preventivas incrementadas e realizadas pelas comunidades que habitam nas áreas de risco geram resultados muito mais rápidos e eficazes do que as ações realizadas pelo poder público.

No dia 26 de dezembro de 2004, a quando do tsunami ocorrido na Tailândia, uma menina inglesa de 10 anos, salvou a vida de cerca de 100 pessoas na ilha de Phuket, na Tailândia, graças a seu professor de geografia, que havia lhe explicado como

---

<sup>11</sup> Por milhares de anos foram difundidas histórias sobre animais que prevêm terremotos. Este é outro caso de um "sexto sentido" especial ou capacidade sobrenatural? Alguns cientistas propõem que a audição sofisticada e a capacidade de detectar vibrações sutis permitem aos animais prever terremotos. Alguns também sugerem que animais detectam mudanças no ar ou em campos eletromagnéticos. Os cientistas acreditam que no futuro o homem poderá fazer uso desse conhecimento e potencializar a prevenção contra terremotos e outros desastres naturais, cujos animais naturalmente conseguem se prevenir e proteger antes que estes ocorram.

prever um tsunami. Ela foi capaz de prever o desastre através do recuo anormal do mar, avisou aos seus pais e permitiu a retirada das pessoas da praia e do hotel vizinho antes que a onda gigante chegasse à costa.

Outra menina no Chile tocou pessoalmente o alarme de alerta na Ilha de Robinson Crusóe, a maior do arquipélago chileno Juan Fernández, ao prever e ao alertar os moradores sobre as ondas gigantes que instantes depois devastaram o local.

Atualmente em Moçambique os currículos escolares, não abordam matérias ligadas à prevenção e minimização de desastres. É desejável que conteúdos relacionados com a segurança global da população com a redução de desastres e, sobretudo, com a redução de vulnerabilidades de cenários e das populações em risco sejam incluídos nos currículos escolares. O melhor instrumento para reduzir os desastres é a existência de um sistema educativo eficaz, que gere e difunda uma cultura de prevenção.

De entre os assuntos de grande importância para a valorização da vida humana que podem ser promovidos através dos sistemas de ensino, destacam-se:

- Primeiros Socorros, Imobilizações Temporárias, Reanimações Cardiorrespiratórias Básicas e Transporte de Feridos;
- Segurança de Transito;
- Natação Utilitária e Salvamento de Pessoas em Risco de Afogamento;
- Prevenção de Incêndios, no âmbito domiciliar, e de Incêndios Florestais;
- Redução das Vulnerabilidades aos Desastres e Acidentes na Infância;
- Evacuação de edifícios em Situação de Riscos;
- Intoxicações Exógenas – Prevenção e Primeiros Socorros;



- Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres de maior Prevalência na Área.

É desejável, também, que esses temas sejam debatidos nas reuniões de pais e mestres.

Para que o sistema de ensino contribua ativamente para o projeto de mudança cultural, é necessário que os agentes multiplicadores sejam bem preparados e reciclados.

Outro item importante é a interação Governo-Comunidade que deve nortear toda política de prevenção de desastres. A idéia principal de proteção civil esta, no princípio de que somente a contribuição de todos – Povo e Governo – apoiada no espírito comunitário, será o mais eficaz dos meios para redução de desastres e seus efeitos (LIMA, 2006).

Em conseqüência, o sistema deve estar preparado para criar e capacitar comissões municipais de defesa civil para desenvolverem atividades educativas relacionadas com a redução dos desastres e com a garantia da segurança global da população. A integração entre o governo e a comunidade será facilitada mediante o treinamento de voluntários. É desejável que as comunidades sejam preparadas para participar ativamente do estudo de projetos, relacionados com sua segurança global.

De entre os assuntos de grande importância que podem ser desenvolvidos no âmbito das comissões municipais e comunitárias, destacam-se:

- Avaliação de Riscos de Desastres, de maior prevalência na área;
- Redução de Riscos de desastres;
- Resposta os Desastres e Recuperação;

- Preparação para Emergências e Desastres – Treinamento de Brigadas Anti-Sinistro.

Castro (2007) defende que a percepção de risco depende do repertório informações que os indivíduos adquiriram durante seu desenvolvimento cultural, conclui-se que este importante fator de incremento da cidadania responsável e do nível de exigências das sociedades evolutivas, depende da educação e é diretamente proporcional á qualidade das informações vinculadas pelos seus meios de comunicação social.

A liberdade de imprensa é o cimento e da mudança cultural, relacionada com a segurança global da população, será amplamente fortalecida pela colaboração da imprensa escrita, falada e televisionada.

A imprensa, de um modo geral, participa da mudança cultural, através de três aspetos globais de igual importância:

- jornalismo informativo;
- jornalismo educativo;
- jornalismo denúncia.

Por outro lado as tarefas de gestão de informação e comunicação devem fazer parte de um processo planejado de concepção e aplicação, inseridos com os planos que as organizações têm de gerir risco e desastres. A improvisação tem custos e resultados muito frustrantes.

Em caso de emergência ou situação de catástrofe, as informações constituem a matéria prima mais importante e preciosa, pois é o que todos procuram e precisam para alicerçar a tomada de decisões precisas e adequadas, permitindo que os órgãos envolvidos ganhem visibilidade e credibilidade, especialmente para o poder público poder dispor de tempo e poder agir rapidamente e adequadamente no socorro de pessoas afetadas e reposição da ordem que muitas vezes é posta em causa pela falta de autoridades responsáveis pela ordem e segurança das populações.

A informação é essencial no processo de avaliação de danos e necessidades, facilita a coordenação e a tomada de decisão em situações de emergência, influencia e condiciona fortemente as decisões de mobilizar recursos internos e internacionais, por sua vez, permite a análise e avaliação de lições aprendidas.

Dada as diferenças culturais, do edificado e da densidade populacional das diferentes províncias em Moçambique, características que proporcionam a elaboração de planos de emergência que vão de encontro com as verdadeiras necessidades de cada região. Contudo, o bom gerenciamento de um grande número de planos dentro de um processo cíclico e contínuo se torna extremamente difícil e no presente trabalho pretende efetuar uma contribuição no sentido de identificar aspetos importantes que devem ser considerados neste planeamento.

Para uma melhor elaboração de um plano de emergência é importante estabelecer quais itens orientadores que vão nortear a efetivação de todo o processo:

- Quais tipos de eventos podem surgir?

- Quais são as áreas onde existe maior probabilidade da ocorrência desses eventos?
- O que se pode fazer para impedir ou diminuir os efeitos desses eventos?
- Existe cadastro de pessoas e/ou serviços?
- Que providências cada um deve adotar para a materialização do esquema?
- Quem é o coordenador geral e/ou setorial das atividades em caso de emergência?
- Como essas pessoas podem ser acionadas?

O Plano de Emergência deve englobar empresas de fornecimento de serviços como eletricidade, água, comunicações, transportes para além das forças e serviços de segurança e inclui as forças armadas.

O plano de emergência é dividido em três fases, sendo a primeira a de socorro, com principal enfoque no salvamento de vidas humanas, seguida pela fase sustentada, que visa iniciar medidas de recuperação e reabilitação, e por último a fase de recuperação com o objetivo do restabelecimento e normalização das diferentes áreas. O planejador de emergência precisa ter consciência de que o planejamento de emergência é um processo contínuo, cíclico, iniciado com a prevenção incluindo a prontidão, resposta e recuperação.

Para se instituir um plano de emergência que realmente funcione deve-se ter eficiência no acionamento das equipes de socorro, avaliação e desencadeamento das ações e prontidão na mobilização de recursos. Em caso de catástrofe e durante as primeiras horas as populações terão um papel preponderante, “enquanto socorristas de si mesmas”, e a colaboração “solidária e espontânea manifestada pelas comunidades em grupos de voluntários”.

Pesquisas efetuadas pelo Centro de Pesquisa de desastres (Disaster Research Center – DRC) durante mais de quatro décadas por inúmeros pesquisadores conclui que a boa gestão de um desastre pode ser avaliada, através de 10 critérios:

- Reconhecer corretamente a diferença entre necessidade e demandas geradas pelo agente de reação
- Empreender as funções genéricas de forma adequada
- Mobilizar pessoas e recursos de forma eficiente
- Envolver delegação de tarefas e divisão de trabalho apropriadas
- Permitir o processamento de informações adequado
- Permitir o exercício adequado de tomada de decisões
- Enfatizar o desenvolvimento da coordenação como um todo
- Misturar os aspetos emergentes com aqueles estabelecidos
- Promover um sistema de comunicação de massa com informações adequadas
- Ter um Centro de Operações de Emergência (COE) que funcione bem.

## **6.2. Funções genéricas durante uma emergência**

As funções genéricas são divididas em 6 áreas a saber: alerta; evacuação; abrigo; assistência medica de emergência; busca e resgate e proteção da propriedade. Estas devem ser desenvolvidas e planejadas da fase anterior ao impacto, embora algumas decisões tenham que ser adaptadas às demandas da situação.

No processo de controle de emergência, existem as ações que devem ser desempenhadas pelos diversos participantes (operadores, pessoal da área de socorro médico, pessoal da área de segurança) quando ocorrer uma emergência.

### **OPERADORES:**

- Cortar a corrente elétrica;
- Fazer paradas de emergência em equipamentos;
- Interromper bombeamentos;
- Acionar os equipamentos de combate a incêndio;
- Deslocar veículos das áreas sinistradas.

### **SEGURANÇA:**

- Mobilizar os recursos humanos e materiais necessários;
- Estabelecer o centro local de controle do acidente;
- Buscar, resgatar e remover vítimas;
- Implementar ações de controle dos efeitos locais, fazendo uso dos equipamentos adequados;
- Implementar ações para prevenir a ampliação do acidente;
- Isolar a área;
- Controlar o tráfego;

- Orientar a evacuação;
- Orientar o posicionamento da equipe de socorro médico e de suas respectivas viaturas de apoio;
- Manter o fluxo de informação aos demais níveis do controle de emergência;
- Manter suprimento de materiais e equipamentos durante o controle do acidente;
- Orientar o trânsito de pessoas nas áreas próximas ao acidente.

#### EQUIPES DE SOCORRO MÉDICO:

- Deslocar-se para as proximidades das áreas afetadas, conforme a orientação recebida;
- Proceder à seleção das prioridades de atendimento;
- Encaminhar vítimas graves a atendimento hospitalar;
- Manter contacto com as unidades hospitalares receptoras, a fim de fornecer informações sobre vítimas encaminhadas;
- Identificar e encaminhar vítimas fatais para local apropriado;
- Manter fluxo de informações aos demais níveis de controle de emergência.

#### SUPERINTENDÊNCIA

- Apresentar as características da ocorrência, os respectivos meios de controle empregados e a avaliação das consequências aos respectivos elementos:

- Autoridades dos órgãos de controle específico da atividade;
- Autoridades dos órgãos públicos responsáveis pelo licenciamento de instalações e pelo controle do meio ambiente (nacional, provincial e municipal);
- Público em geral, através dos meios de comunicação de massa;
- Autoridades do poder judiciário, em depoimentos formais.

Para o planejamento de emergência atribui-se de forma genérica competências a órgãos públicos, conforme o seu papel no atendimento das necessidades públicas. Assim, para os diversos níveis, contém (ou deve conter) as seguintes seções:

- Direção e controle;
- Comunicação;
- Aviso;
- Informação de emergência ao público;
- Evacuação ou abandono;
- Atendimento de pessoas;
- Saúde e atendimento médico;
- Gerenciamento de recursos.

Os planos de emergência consoante a extensão territorial visada, são nacionais, regionais, distritais ou municipais e, consoante a sua finalidade, são gerais ou especiais,



os planos especiais poderão abranger áreas homogêneas de risco cuja extensão seja supra municipal ou supra distrital.

Os planos de emergência estão sujeitos a atualização periódica e devem ser objeto de exercícios freqüentes com vista a testar a sua operacionalidade.

## CAPÍTULO 7 – PROCEDIMENTOS EM CASO DE SISMOS

### 7.1. O que fazer antes de um sismo?

- ✓ Preparar os edifícios de forma a facilitar os movimentos em caso de sismo, desimpedindo os corredores e fixando as estantes, etc.
- ✓ Defina os locais de maior proteção e distribua as pessoas por eles;
- ✓ Oriente os utentes e responsabilize os funcionários pela segurança de cada um;
- ✓ Verifique que as botijas de gás estão seguras de forma a não caírem;
- ✓ Colocar os objetos pesados ou de grande volume no chão ou nas estantes mais baixas;
- ✓ Garanta que todos os funcionários sabem desligar a eletricidade, fechar a água e o gás;
- ✓ Possua um kit com uma lanterna a pilhas, um rádio a pilhas e pilhas de reserva, bem como um extintor portátil e um estojo de primeiros socorros;
- ✓ Tenha sempre de reserva água em recipientes de plástico fechado e alimentos enlatados para 2 ou 3 dias. Renovar de tempos a tempos;
- ✓ Disponha os vasos e floreiras de forma a não caírem.

### 7.2. O que fazer durante um sismo?

Evitar o pânico por todos os meios ao seu alcance. Manter a serenidade e acalmar as outras pessoas.

a) Se está dentro do edifício:

- ✓ Nas habitações coletivas não vá para a rua. As saídas e as escadas poderão estar obstruídas. Nunca utilize os elevadores;

- ✓ Tenha cuidado com a queda de objetos, candeeiros ou móveis;
- ✓ Mantenha-se afastado das janelas, espelhos e chaminés;
- ✓ Proteja-se no vão de uma escada interior, no canto de uma sala ou debaixo de uma mesa ou mesmo uma cama.

b) Se está na rua:

- ✓ Dirija-se para um local aberto, com calma e serenidade;
- ✓ Enquanto durar o sismo não vá para dentro do edifício;
- ✓ Mantenha-se afastado dos postos de eletricidade e outros objetos que lhe possam cair em cima;
- ✓ Afaste-se de taludes ou muros que possam desabar.

### **7.3. O que fazer depois de um sismo:**

Nos primeiros minutos após:

- ✓ Domine o pânico e mantenha a calma;
- ✓ Não se precipite para escadas ou para saídas;
- ✓ Conte com a ocorrência de uma possível réplica;
- ✓ Não fume nem faça fogo. Não ligue os interruptores. Pode haver fugas de gás ou curto-circuito. Utilize a lanterna elétrica;
- ✓ Corte a água ou o gás, desligue a eletricidade;
- ✓ Calce sapatos e proteja a cabeça e a cara com um casaco, uma manta, um capacete ou um objeto resistente e prepare agasalho;
- ✓ Verifique se há incêndios. Tente apagá-los. Se não o conseguir, avise os bombeiros;
- ✓ Verifique se há feridos e preste-lhes os primeiros socorros se necessário. Se houver feridos graves não os remova a menos que corram perigo;
- ✓ Limpe os produtos inflamáveis que se tenham derramado (álcool, tintas, etc.);
- ✓ Ligue o rádio portátil e cumpra as recomendações que ouvir pela rádio.

Nas horas seguintes:

- ✓ Mantenha a calma e cumpra as instruções que a rádio difundir e o Responsável pela segurança. Esteja preparado para outros abalos (réplicas) que costumam suceder-se ao sismo principal;
- ✓ Se encontrar feridos graves, chame as equipas de socorro para promover a sua evacuação;
- ✓ Se houver pessoas soterradas, informe as equipas de salvamento. Entretanto se for capaz, sem perigo, de começá-los a libertar, tente fazê-lo retirando os escombros um a um, começando pelo de cima. Não se precipite e não agrave a situação dos feridos ou sua própria;
- ✓ Evite passar por onde haja fios elétricos soltos e tocar em objetos metálicos em contacto com eles;
- ✓ Verifique se os canos de esgoto estão em bom estado e permitem utilização;
- ✓ Não utilize o telefone exceto em caso de extrema urgência (ferido grave, fuga de gás, incêndio, etc.);
- ✓ Coma alguma coisa;
- ✓ Se o edifício estiver muito danificado abandone-o e não se aproxime de estruturas danificadas;
- ✓ Não circule pelos locais afetados para observar o que se passou. Liberte-as para as viaturas/equipas de socorro atuarem.

Pesquisas efetuadas pelo centro de Pesquisa de desastres (Disaster Research Center – DRC) durante mais de quatro décadas por inúmeros pesquisadores conclui que a boa gestão de um desastre pode ser avaliada, através de 10 critérios:

- Reconhecer corretamente a diferença entre necessidade e demandas geradas pelo agente de reação
- Empreender as funções genéricas de forma adequada
- Mobilizar pessoas e recursos de forma eficiente
- Envolver delegação de tarefas e divisão de trabalho apropriadas
- Permitir o processamento de informações adequado
- Permitir o exercício adequado de tomada de decisões

- Enfatizar o desenvolvimento da coordenação como um todo
- Misturar os aspetos emergentes com aqueles estabelecidos
- Promover um sistema de comunicação de massa com informações adequadas
- Ter um Centro de Operações de Emergência (COE) que funcione bem.

## CAPÍTULO 8 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 8.1. Conclusões

A pesquisa realizada permitiu fazer uma avaliação do risco sísmico em Moçambique e propor alguns itens importantes que norteiam a elaboração de planos de emergência.

Percebeu-se que é real a vulnerabilidade face aos terremotos das principais cidades de Moçambique (Maputo e Beira) bem como nas províncias que se localizam no vale do Rift africano (Niassa, Tete, Manica, Sofala, Norte de Inhambane e Gaza).

O INGC, órgão responsável pela prevenção e mitigação de desastres em Moçambique, não possui na sua estrutura orgânica nenhum departamento que se dedique a prevenção e mitigação de terremotos, limitando o seu campo de atuação apenas para as enchentes, ciclones tropicais, secas e epidemias.

O estudo permitiu verificar que ha um longo caminho a ser percorrido em busca da mudança cultural em Moçambique, processo este que deve começar pela evolução do quadro jurídico moçambicano, passando pela introdução de matérias ligadas a prevenção e mitigação de terremotos nas escolas, bem como na capacitação e informação permanente das comunidades que habitam em áreas de risco sísmico.

Dada as diferenças culturais e do edificado de cada província, o que vai proporcionar a elaboração de planos de emergência de acordo com as necessidades reais das populações de cada província e comunidade, o presente estudo apresenta alguns aspetos que vão permitir uma padronização de aspetos gerais que devem ser comuns

entre os vários planos de emergência, permitindo uma melhor gestão do sistema em caso de emergência.

## 8.2. Recomendações

O presente trabalho pretende realizar a avaliação de risco sísmico e planejamento de emergência em Moçambique. O estudo não esgotou a abordagem do tema, abrindo sim espaços para maiores desenvolvimentos sobre o tema em futuros trabalhos.

O poder legislativo deve se empenhar na criação de um quadro jurídico que impulse uma mudança cultural de fato, em relação aos desastres naturais em geral e aos terremotos em particular. Somente com uma legislação consistente e abrangente poderemos assistir a uma verdadeira mudança cultural nos próximos tempos. Enquanto as normas moçambicanas não levarem em conta esforços decorrentes de atividade sísmica, o país continuará a viver em uma situação de imprevisto e total desorientação quando ocorrerem sismos.

É importante a criação e padronização do sistema de base de dados sobre desastres e Moçambique, de maneira que seja facilitado o acesso para os vários atores de defesa civil no país.

É desejável que haja uma colaboração e troca de experiências e informações entre os países da região que também se localizam no vale de Rift africano, para uma melhor resposta em caso de emergência.

No que tange a análise e avaliação de risco sísmico em Moçambique, com ênfase na elaboração de mapas de risco sísmico, é importante que haja uma maior integração entre os vários órgãos que lidam com a questão ligada a geologia, como por exemplo, o departamento de Geologia da Universidade Eduardo Mondlane (UEM), a

direção nacional de Geologia do ministério dos Recursos Minerais e INGC, para que se consiga obter maior precisão nas informações sobre atividade sísmica em Moçambique.

Urge a capacitação de agentes da defesa civil em Moçambique em matérias de segurança, prevenção e mitigação de riscos sísmicos, visto ser uma área ainda desconhecida e desprezada no seu âmbito de atuação, desde a criação do INGC.

Deve-se produzir e distribuir cartilhas em línguas nacionais, sobre como proceder em caso de sismo, permitindo uma melhor compreensão dos itens nelas contidas, bem com uma melhor identificação e aceitação das populações.

As construções em zonas de terremotos devem ser regulamentadas de modo que os prédios e outras construções sejam suficientemente robustos para suportar as vibrações destrutivas dos terremotos. A maioria dos prédios e casas existentes nas cidades moçambicanas foram construídos no tempo colonial, portanto tem mais de 50 anos de vida, sendo necessário a realização de fiscalizações desse edificado. Grande parte destas estruturas foi erguida sem que se tenha tido em conta a questão de prevenção contra terremotos.

As pessoas residentes em áreas propensas a manifestações de terremotos devem ser informadas sobre o que fazer quando ocorre um sismo e as autoridades públicas devem planejar com antecedência e estar preparadas com suprimentos de emergência, equipes de resgate, procedimentos de evacuação, planos de combate a incêndios e outros procedimentos para minimizar as consequências de um terremoto forte.



## Referências Bibliográficas

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. *Manual de Planejamento em Defesa Civil*. – Brasília: Ministério da Integração Nacional, secretaria de Defesa Civil. Brasília, 2007: V. I. p. 18.

Custos econômicos dos grandes desastres (bilhões de dólares), 1950 – 2000.

Disponível em <[www.worldwatch.org.br/geo\\_mundial\\_arquivos/cap2\\_desastres.pdf](http://www.worldwatch.org.br/geo_mundial_arquivos/cap2_desastres.pdf)>.

Acessado em 4/08/09.

BBC Brasil. *Terremoto no Haiti é 'pior desastre' da história da ONU*. Disponível em

<<http://noticias.br.msn.com/mundo/artigo-bbc.aspx?cp-documentid=23269621>>.

Acessado em 16/01/10.

CASTRO, António Luiz Coimbra de. *Manual de Planejamento em Defesa Civil*.

Brasília: 2007, vol. 1, p. 18 - 19.

BBC Brasil. *Técnico que previu terremoto foi denunciado por causar pânico*.

Disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,tecnico-que-previu-terremoto-foi-denunciado-por-causar-panico,350704,0.htm>>. Acessado em 18/09/09.

Grandes Placas Tectônicas e sua direção de movimento. disponível em

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Placas\\_tect2\\_pt\\_BR.svg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Placas_tect2_pt_BR.svg)>. Acessado em 5/09/09.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. *Manual de Planejamento em Defesa Civil*. – Brasília: Ministério da Integração Nacional, secretaria de Defesa Civil. Brasília, 2007: V. III. pp 377-380.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. *Manual de Desastres Naturais*. -Brasília: Ministério da Integração Nacional, secretaria de Defesa Civil. Brasília, 2007: pp 77-81.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. *Manual de Desastres Naturais*. -Brasília: Ministério da Integração Nacional, secretaria de Defesa Civil. Brasília, 2007: pp 83.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. *Manual de Desastres Naturais*. -Brasília: Ministério da Integração Nacional, secretaria de Defesa Civil. Brasília, 2007: pp 86-94.

CARVALHO, Luís; LEITÃO, Nuno M. P. 2008. *Planeamento de emergência para o risco sísmico no município da Amadora*. Trabalho apresentado em XI Colóquio Ibérico de Geografia, Madrid. Disponível em <<http://tercud.ulusoфона.pt/Publicacoes/2008/Analise%20de%20Riscos%20Sismico%20no%20Municipio%20da%20Amadora.pdf>>, acessado em 16/12/2009.

CLARK, Sydney P.; tradução de Yocitero Hasu. *Estrutura da Terra*. São Paulo, 1996: pp.61.

CLARK, Sydney P.; tradução de Yocitero Hasu. *Estrutura da Terra*. São Paulo, 1996: pp.492.

DEPARTAMENTO DE PROTECÇÃO CIVIL. Câmara Municipal de Lisboa. *Conhecer para Prevenir. O risco sísmico na Cidade de Lisboa*. Disponível em <[http://www.tinoni.com/pais\\_educadores/PUBLICAcoES/Sismos.pdf](http://www.tinoni.com/pais_educadores/PUBLICAcoES/Sismos.pdf)>, acessado em 22/02/10.

DEBELMAS, J.; MASCLE, G. *As grandes Estruturas Geológicas*. Fundação Carloute Guulenkian. Tradução de Luís Gama Pereira. Lisboa, 2002: pp.9.

LEINZ, Viktor, Leonardos; OTHON Henry. *Glossário Geológico*. 2ª Ed. SP: Editora Nacional, 1977.

LIMA, João Nilo de Abreu. *Defesa Civil na Escola*. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil. 2006: pp.10.

LIMA, João Nilo de Abreu. *Defesa Civil na Escola*. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil. 2006: pp.49.

MATUSSE, Renato Manuel. *Análise e avaliação do sistema de gestão de calamidades em Moçambique*. 2009.164 f. Dissertação (Mestrado em Defesa e Segurança Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009: pp.116-119.

MATUSSE, Renato Manuel. *Análise e avaliação do sistema de gestão de calamidades em Moçambique*. 2009. pp.5. Artigo apresentado no V Seminário Internacional de

Defesa Civil. Disponível em <<http://www.defencil.gov.br/?pg=anais-eletronicos#artigos>>, acessado em 15/01/10.

OGURA, Agostinho Tadashi (Org.). *Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco*. Brasília: Ministério das Cidades. 2009: pp.5.

OGURA, Agostinho Tadashi (Org.). *Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco*. Brasília: Ministério das Cidades. 2009: pp.21.

PRESS, Frank [ET AL.]; tradução de Rualdo Menegat [ET AL.]. *Para Entender a Terra*. 4ª Ed – Porto Alegre: 2006: pp.43-47.

PRESS, Frank [ET AL.]; tradução de Rualdo Menegat [ET AL.]. *Para Entender a Terra*. 4ª Ed – Porto Alegre: 2006: pp.469-495.

POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2008: pp.11-13.

POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2008: pp.25.

POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2008: pp.69-87.

SILVA, Vanderlei Alves. *O Planejamento de Emergência em Refinarias Brasileiras: Um estudo dos planos de refinarias brasileiras e uma análise de acidentes em refinarias no mundo e a apresentação de uma proposta de relação de cenários acidentais para planejamento*. Niterói, 2003. Disponível em <[http://www.btdt.ndc.uff.br/tde\\_busca/processaPesquisa.php?listaDetalhes\[\]=1412&processar=Processar](http://www.btdt.ndc.uff.br/tde_busca/processaPesquisa.php?listaDetalhes[]=1412&processar=Processar)>, acessado em 20/01/10.

TANKARD, A. J. [ET AL]. *Crustal Evolution of Southern Africa, 3,8 Billion years of earth History*. New York, 1982: pp.4. Pp.495-496.

TANKARD, A. J. [ET AL]. *Crustal Evolution of Southern Africa, 3,8 Billion years of earth History*. New York, 1982: pp.495-496.

USGS, *M7.0 Mozambique Earthquake of 22 February 2006*. Disponível em <<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/poster/2006/20060222.php>>, acessado em 10/10/09.

VEYRET, Yvette (org.). *Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo, Contexto, 2007: pp11-80.

## ANEXOS

## ANEXO 1 – Notícia sobre o terremoto de Espungabera – Imprensa internacional.



The screenshot shows the BBC PARA AFRICA.com website interface. At the top left is the BBC logo and the text 'PARA AFRICA.com'. To the right is a blue banner celebrating '70 ANOS 1939 - 2009'. Below the header, there are navigation links like 'Ajuda', 'Página simplificada', and 'Faça desta a sua página de abertura'. The main content area features a news article titled 'Moçambique sacudido por tremor de terra' by Eleutério Fenita in Maputo. The article reports that at least two people died and many were injured in a 7.5 magnitude earthquake. A photograph shows a man and a child in a damaged brick building. To the right of the article are sections for 'LINKS EXTERNOS' and 'ÚLTIMAS NOTÍCIAS'.

**BBC PARA AFRICA.com**

1939 - 2009

Ajuda  
Página simplificada  
Faça desta a sua página de abertura

Última actualização: 23 Fevereiro, 2006 - Publicado em 19:53 GMT

Primeira página

E-mail um amigo    Versão para imprimir

**Moçambique sacudido por tremor de terra**

Eleutério Fenita  
em Maputo

**Pelo menos duas pessoas morreram e dezenas ficaram feridas na sequência de um terramoto de grandes proporções que atingiu o Sul e o centro de Moçambique.**



O sismo, que ocorreu às primeiras horas de quinta-feira, teve uma magnitude de 7,5 na escala de Richter e levou ao pânico de milhares de pessoas que abandonaram precipitadamente as suas casas.

Tudo aconteceu 19 minutos depois da meia-noite, hora local, e as ruas de Maputo, por exemplo, estiveram durante várias horas repletas de gente.

"Ouvimos barulho lá fora. De repente, as casas começaram a estremeecer. Ficámos com medo. Pensávamos que os prédios

**LINKS EXTERNOS**

- ▶ Programa Geológico de Sondagem de Terramotos dos EUA (em inglês)
- ▶ Como ocorrem os terramotos? (em inglês)

A BBC não é responsável pelo conteúdo de sítios externos da internet

**ÚLTIMAS NOTÍCIAS**

- ▶ Kagame defende cooperação da China com África
- ▶ Estratégia dos EUA para o Afeganistão será 'mais clara'
- ▶ Carlos Veiga regressa ao comando do MpD
- ▶ Eleições autárquicas em Portugal

Fonte: BBC PARA ÁFRICA. Disponível em [http://www.bbc.co.uk/portugueseafrika/news/story/2006/02/060223\\_mozquakeaws.shtml](http://www.bbc.co.uk/portugueseafrika/news/story/2006/02/060223_mozquakeaws.shtml), em 10/10/09. acessado

ANEXO 2 - Notícia sobre o terremoto de Espungabera - Imprensa Moçambicana.

O abraço  
**MoçambiCanon**

pro data  
DISTRIBUIDOR OFICIAL Canon  
Telf: 21 311 985/6 Fax: 21 311 987 prodata@prodata.com.zm

NOTÁRIO  
GABINETE JURÍDICO E NOTARIADO

# notícias

Preço: 15,00MTn  
(Preço: 15.000,00MT)

Director: Rogério Sítio ♦ Maputo, Quinta-feira, 23 de Fevereiro de 2006 ♦

**Canon EOS 3000V**

- Disparos contínuos a 1,5 fps
- 7 pontos de Auto Focus
- Lente Zoom 28-90mm

9.611,50Mtn c/iva  
(9.611.500,00Mts)

pro data  
DISTRIBUIDOR OFICIAL Canon

M abalo sísmico de que não registou desde o ano de 1900, ocorreu pelo Centro de Estudos Sísmicos dos Estados Unidos da América como tendo sido de 5 graus na escala de Richter e cujo epicentro se situou em Moçambique, registou-se cerca da rubeca e vinte e cinco minutos, na cidade e província de Maputo, Inhambane Sofala e Manica, sem registo de danos humanos e materiais.

# Tremor de terra provoca susto

Minutos após a ocorrência, Reportagem do nosso jornal na rua, onde constatou que o momento gerou algum pânico, pelo menos na zona urbana da capital do país. Um pouco por toda a urbe, os moradores, principalmente dos prédios, abandonaram as suas residências, temendo o pior.

O cenário constatado pelo "Notícias" foi de susto, com pessoas a sair, maioritariamente em busca de dormir ou de ir ao trabalho. Nalguns casos, verificamos alguma indiferença e cidadãos que continuavam a usufruir da noite em alguns locais nocturnos da baixa moçambicana.

No prédio 33 andares (o mais alto do país), pessoas de todas as idades desceram a correr, concentrando-se de frente do edifício, comentando a ocorrência em apreensão pela escassez de informação sobre o evoluir da situação.

Muitos foram os que recorreram ao telefone celular para e informaram sobre o estado dos seus parentes, não só na capital do país, como de outras regiões, facto que terá originado algum congestionamento na rede.

Registaram-se em Maputo, casos de centenas de cidadãos nas ruas com medo de entrarem nas suas residências, pois poucos entendiam o que estava a acontecer. O abanar das mobílias, lâmpadas, perda de equilíbrio, foram as razões para a instabilidade do pânico.

Na zona que o "Notícias"

efectuou entre 0,30 e 1,30 da madrugada de hoje, colhemos o testemunho de algumas pessoas que, apesar de visivelmente tomadas pelo susto, aceitaram falar à nossa Reportagem.

Edna Fernando, que vive no 27º andar do prédio "33 Andares", na baixa da cidade de Maputo, explicou que de repente se apercebeu de que os móveis do seu apartamento estavam a abanar, tendo de seguida se precipitado a alertar outras pessoas que julgava estarem a dormir.

"Estava sentada a ver televisão e de repente apercebi-me que o televisor abanava. Olhei para cima e concluí que o mesmo acontecia com os candeeiros. Primeiro pensei que fosse impressão minha, mas a dúvida dissipou-se quando gritos começaram a fazer-se sentir por todo o prédio".

Outro cidadão, identificado apenas por Arnaldo, também residente no prédio "33 Andares", disse ao "Notícias" que de repente sentiu que o prédio estava a abanar e de seguida concluiu que o prédio inteiro estava em pânico.

"Senti que o prédio estava a movimentar-se mais ou menos no sentido mar-continente. Fiquei tonto e corri para a varanda, na tentativa de recobrar

a consciência e comecei a ouvir murmúrios pelo prédio inteiro. Nas esquinas entre as avenidas 24 de Julho e Vladimir Lenin interpelámos uma cidadã, a qual apenas disse que quando tudo aconteceu pensou que o prédio estivesse a ruir, razão por que saiu a correr em direcção ao Alto Máé, para ver se a filha havia escapado desta situação.

Pessoas houve que permitiram ao relato, porque as autoridades competentes não se dignaram fornecer qualquer informação oficial credível relativa ao assunto, nem sobre as medidas de precaução a tomar para tranquilizar os cidadãos.

### ESCASSAS INFORMAÇÕES

O Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), contactado pelo "Notícias", disse não lidar com este tipo de fenómenos sísmológicos, atribuindo a responsabilidade aos Serviços de Geofísica no Ministério dos Recursos Minerais. De acordo com o meteorologista Hélder Siqueira, o INAM apenas lida com fenómenos atmosféricos, "o que não foi o caso".

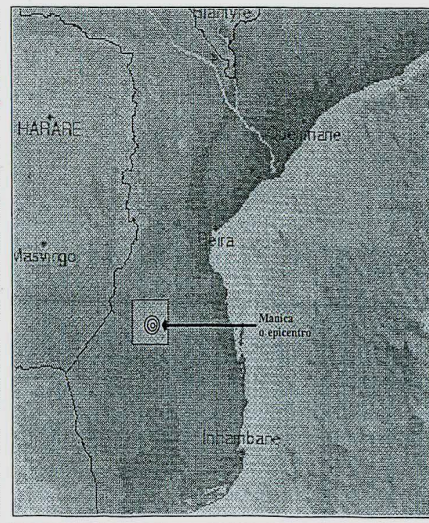
Todavia, o nosso jornal apurou momentos depois, no site www.earthquake.usgs.gov, que o epicentro do tremor se

situou a 530 quilómetros de Maputo, 10 km de profundidade, latitude 21.17 Sul, longitude 33.52.

Por seu turno, o Serviço Nacional de Bombeiros acionou um alerta geral, tendo mobilizado os efectivos na reserva para acudir a qualquer situação anormal.

O director nacional da instituição, José Samuel Nhamata, disse esta madrugada que "não fizemos uma ronda por toda a cidade de Maputo para ver se havia qualquer situação de emergência. O que constatámos foi que, até cerca das duas horas não houve necessidade de nenhum socorro. Acionámos apenas um alerta e mobilizámos o pessoal de reserva para acudir a qualquer anormalidade que pudesse ocorrer".

A fonte informou ainda que os serviços de bombeiros do norte e centro do país foram igualmente alertados no sentido de monitorarem o fenómeno e activarem os dispositivos de socorro caso se justificasse. Até ao fecho desta edição não havia informações oficiais que indicassem possíveis réplicas, sendo que a calma terá regressado, pelo menos na capital do país, a meio da madrugada de hoje. Alguns boatos, segundo



### BREVES

#### PR convoca Conselho de Defesa e Segurança

O PRESIDENTE da República, Armando Guebuza, reúne-se hoje no seu gabinete de trabalho com o Conselho Nacional de Defesa e Segurança (CNDS). O CNDS é órgão de consulta do chefe do Estado na sua qualidade de comandante-em-chefe das Forças de Defesa e Segurança para assuntos relativos à soberania nacional, integridade territorial, defesa do poder democraticamente instituído e à segurança da nação moçambicana. O órgão convocado pelo presidente da República é composto pelo primeiro-ministro, ministro da Defesa Nacional, ministro do Interior, ministro dos Negócios Estrangeiros e Cooperação, ministro das Finanças, ministro dos Transportes e Comunicações, ministro da Justiça, director-geral do Serviço de Informação e Segurança do Estado (SISE), chefe de Estado-Maior General das Forças Armadas de Moçambique e comandante-geral da Polícia. Dois membros designados pelo presidente da República e cinco eleitos pela Assembleia da República também tomam parte no órgão.

#### Felício Zacarias nomeia novos directores

O MINISTRO das Obras Públicas e Habitação, Felício Zacarias, nomeou ontem um novo inspector-geral das Obras Públicas. Trata-se do Eng. Alberto Andriassene, quadro sénior daquele ministério, que substituirá no cargo o arquitecto Jorge de Eusébio, que passa à reforma no aparelho do Estado. Num outro despacho, Felício Zacarias nomeou o Eng. Ângelo Benesse para o cargo de director nacional das Edificações.

#### Missão técnica indiana no país

UMA equipa técnica da Índia inicia hoje uma visita ao nosso país, para estabelecer e implementar projectos de cooperação entre o seu país e o nosso no domínio da ciência e tecnologia. As áreas de agricultura, tecnologia de informação e comunicação, parques tecnológicos, mecanismos de funcionamento a baixo custo, desenvolvimento de recursos humanos e indicadores da ciência e tecnologia são algumas das áreas prioritárias de cooperação entre Índia e Moçambique. No final da visita destes técnicos, que termina sábado, deverá ser estabelecido um plano de acção a ser levado em conta na implementação de um acordo e programa de cooperação entre os dois países.

#### Bombeiros asseguram travessia Moamba/Sabié

UMA equipa do Serviço Nacional de Bombeiros, socorrendo-se de uma embarcação, realizou de 29 de Janeiro a 20 de Fevereiro corrente um total de 312 viagens de travessia no rio Incomati, entre Moamba e Sabié, de onde transportaram 2779 pessoas e mercadorias diversas, com destaque para produtos alimentares, segundo dados fornecidos ao secretário permanente do Ministério do Interior, Feliciano Muihate, que ontem visitou a unidade.

### Segurança social

Débito maior

### UEM reforçada

equipas, há um trabalho de compilação de dados sobre a dívida à escala nacional. O grande problema é que existem empre-



**Anexo 3 – Fotos do deslocamento sísmico em Espungabera.**



#### Anexo 4 - Vista panorâmica da cidade de Maputo



Fonte: disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Maputo.jpg>, acessado em 12 de Fevereiro de 2010.

### Anexo 5 – Vista panorâmica da Cidade da Beira



Fonte: disponível em <http://cidadedabeira.tripod.com/Fotos/aereas/beira1.jpg>, acessado em 12 de fevereiro de 2010.