



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
ATUÁRIA E CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS

THIAGO FAUSTINO DE QUEIROZ

**DESASTRES NATURAIS E AS TÉCNICAS ADOTADAS
PELAS SEGURADORAS PARA MITIGAÇÃO DE RISCOS
FINANCEIROS.**

FORTALEZA
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS

THIAGO FAUSTINO DE QUEIROZ

**DESASTRES NATURAIS E AS TÉCNICAS ADOTADAS
PELAS SEGURADORAS PARA MITIGAÇÃO DE RISCOS
FINANCEIROS.**

Monografia de graduação apresentada ao
Curso de Ciências Atuariais da
FEAAC/UFC, como requisito para obtenção
de título de bacharel em Ciências Atuariais.

Orientadora: Prof. Ana Cristina Pordeus
Ramos

FORTALEZA
2013

Dedico esta conquista à
minha mãe, Suely, pois sua
doação tornou tudo isso
possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a entidade companheira, mas comumente chamada de Deus, pelo pontapé inicial na existência de tudo.

Agradeço à minha família, mãe, irmã, tios(as), primos(as), madrinha, que contribuíram para minha formação de caráter, me guiando para a pessoa que sou hoje.

À minha Pequena, pelo companheirismo e dedicação tão imprescindíveis nos momentos difíceis, como também nos bons momentos.

Agradeço à minha segunda família, os amigos que, segundo Shakespeare, são a família que nos permitiram escolher.

Aos professores dos ensinos básicos, como os professores da universidade, em especial a professora Ana, pelo seu esforço e orientação para a concretização deste trabalho.

Ao Emilson pelo ótimo serviço prestado à coordenação e aos alunos que o procuram, sempre de prontidão para nos ajudar na resolução das burocracias acadêmicas.

E a todos que, de alguma forma, confiaram e investiram em mim.

“Sonhar o sonho impossível,
Sofrer a angústia implacável,
Pisar onde os bravos não ousam,
Reparar o mal irreparável,
Amar um amor casto à distância,
Enfrentar o inimigo invencível,
Tentar quando as forças se esvaem,
Alcançar a estrela inatingível:
Essa é a minha busca”

(Dom Quixote, de Manuel de Cervantes).

RESUMO

Este trabalho visa oferecer a apresentação de técnicas mais eficientes de redução de perdas financeiras, causadas por desastres naturais e adotadas por seguradoras, além de revelar uma visão panorâmica das alterações ambientais sofridas pelo mundo e dos impactos danosos que os desastres naturais acarretam, principalmente na manutenção da solvência das seguradoras. Sabedor dessa realidade e do desempenho da função do mercado segurador em minimizar os prejuízos de seus segurados quando da ocorrência de sinistros é que a utilização de métodos e técnicas tornam-se importantes na concretização eficiente dessa função securitária. As principais técnicas abordadas são: mapa de riscos, detecção de acúmulos, precificação de prêmios de seguro, pulverização de riscos, aplicação de recursos e constituição de reserva para desastres naturais. A pesquisa ainda trata de aspectos gerais do seguro, resseguro e solvência, e traz dados estatísticos de grandes eventos desastrosos que surpreenderam o mundo com os impactos causados por eles, tanto danos materiais quanto à vida humana.

Palavras-chaves: Desastres naturais. Solvência das seguradoras. Técnicas de mitigação de riscos financeiros. Alterações ambientais. Prejuízos dos desastres naturais.

ABSTRACT

This work aims to provide the presentation of efficient techniques for reducing financial losses caused by natural disasters and adopted by insurers, besides revealing a panoramic view of environmental change experienced by the world and damaging impacts that natural disasters cause, especially in maintaining the solvency of insurers. Aware of this reality and the performance of the function of the insurance industry in minimizing the losses of its insured upon the occurrence of accidents is the use of methods and techniques become important in achieving efficient securitarian this function. The main techniques covered are: risk map, detect accumulations, pricing of insurance premiums, risks of spraying, application of resources and establishment of reserves for natural disasters. The research also deals with general aspects of insurance, reinsurance and solvency, and brings statistical data of large disastrous events that have surprised the world with the impacts caused by them, as much damage to human life.

Keywords: Natural disasters. Solvency of insurers. Techniques for mitigating financial risks. Environmental changes. Losses from natural disasters.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -Cenários de aumento médio do nível do mar.....	17
Gráfico 2 -Cenários de aumento médio de temperatura.....	17
Gráfico 3 -Aumento das Megacidades.....	18
Gráfico 4 -Tipos de Desastres Naturais Ocorridos no Brasil (1900-2006).....	28
Gráfico 5 -Danos Segurados Gerados Por Desastres (1970-2010).....	31
Gráfico 6 -Porcentagem de seguro de vida por PIB.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotos de satélite: Urbanização ao longo de 21 anos do grande delta Pearl River....	19
Figura 2 - Fotos de satélite: Urbanização ao longo de 25 anos da BR-163, Mato Grosso.....	20
Figura 3 - Distribuição por continentes dos desastres naturais ocorridos no globo de 1900 a 2006.....	26
Figura 4 - Impacto dos Desastres Naturais	26
Figura 5 - Os 10 desastres com maior número de mortos desde 1900.....	27
Figura 6 - Distribuição por região dos desastres atendidos pela Defesa Civil Nacional.....	29
Figura 7 - Suscetibilidade aos principais processos associados a desastres naturais no Estado de São Paulo.....	37

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Classificação dos desastres em relação à intensidade (modificado de Kobiyama <i>et al</i> , 2006).....	24
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNSP - Conselho Nacional de Seguros Privados

SUSEP - Superintendência de Seguros Privados

CNSeg - Confederação Nacional de Seguros Privados

Fenaseg - Federação Nacional das Empresas de Seguros Privados e de Capitalização

FIP - Formulário de Informações Periódicas

PIB - Produto Interno Bruto

SES - Sistema de Estatísticas da SUSEP

WMO - World Meteorological Organization (Organização Mundial de Meteorologia)

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas)

NASA - National Aeronautics and Space Administration (Aeronáutica Nacional e Administração Espacial)

EM-DAT - Emergency Events Database (Banco de Dados de Eventos de Emergência)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. BREVE PANORAMA SOBRE O MEIO AMBIENTE E OS DESASTRES NATURAIS	15
2.1. Conceitos Básicos	15
2.2. Mudanças Ambientais	16
2.3. Riscos Ambientais	20
2.4. Desastres Naturais	22
2.4.1. Classificação dos Desastres Naturais	24
2.4.2. Desastres Naturais no Mundo	25
2.4.3. Desastres Naturais no Brasil	27
3. DESASTRES NATURAIS E A INDÚSTRIA SEGURADORA	30
3.1. Conceitos Fundamentais do Seguro	32
3.2. Seguradora	33
3.2.1. Resseguradora	34
3.2.2. Solvência nas Seguradoras e Desastres Naturais	34
4. TÉCNICAS ADOTADAS PELAS SEGURADORAS PARA MITIGAÇÃO DE RISCOS FINANCEIROS GERADOS POR DESASTRES NATURAIS.....	36
4.1. Mapa de Riscos.....	36
4.2. Detecção de Acúmulos de Riscos.....	38
4.3. Precificação dos Prêmios de Seguro.....	38
4.4. Pulverização de Riscos	39
4.5. Aplicação de Recursos.....	40
4.6. Constituição de Reserva para Desastres Naturais.....	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	46

1. INTRODUÇÃO

O que pode ser feito pela indústria seguradora para reduzir suas perdas financeiras, causadas pelos desastres naturais? Quais as técnicas e métodos utilizados por seguradoras para essa finalidade? As respostas dessas questões são necessárias para nortear a indústria seguradora no atual cenário ambiental mundial, que passa por grandes alterações climáticas e populacionais.

O desastre natural é um acontecimento de causa natural, influenciado ou não pela ação do homem, que afeta de modo negativo e significativamente, a vida, a propriedade, ou ambas. Tsunamis, erupções vulcânicas, sismos, desabamentos, furacões, inundações, incêndios, ou outros fenômenos - naturais, ou fenômenos gerados ou agravados pelo homem - somente são considerados desastres naturais se provocarem, direta ou indiretamente, danos extensos à propriedades e/ou gerarem um grande número de vítimas (INSTITUTO GEOLÓGICO 2009).

Enquanto, nos últimos anos, o mundo apresentou tsunamis, terremotos, tornados e furacões, erupções vulcânicas e outras calamidades, no Brasil são mais comuns catástrofes como ventanias, enchentes e inundações, deslizamento de terra e incêndios florestais, o que favorece uma cultura alheia às desastres naturais ocorridas no restante do globo. O Órgão estatístico de risco *Emergency Events Database*, em 2011, mostra que os desastres geraram mais prejuízos que há uma década, além do risco de desastres ser maior com o crescimento da população em áreas vulneráveis, expansão de desenvolvimento urbano e mudanças climáticas.

Assuntos referentes a desastres e catástrofes naturais vêm, ao longo dos últimos anos, ganhando mais e mais atenção e interesse, motivados pela percepção da população do aumento dos desastres naturais influenciados, sobretudo, pelo aquecimento global, pela perda de inúmeras vidas e por prejuízos financeiros que são gerados para a indústria seguradora, governos, entidades e população.

As maiores resseguradoras, Munich Re e Swiss Re, revelam o crescimento dos custos das grandes seguradoras mundiais em relatórios anuais, os quais mostram crescentes prejuízos financeiros ocasionados pelos desastres naturais. A resseguradora alemã Munich Re acredita que a tendência dos danos causados por desastres naturais aumentem nos próximos anos, conseqüentemente as indenizações das seguradoras aos clientes se elevem cada vez

mais, se medidas de contenção de riscos e redução de prejuízos por catástrofes não forem tomadas. Tal necessidade advém da forte influência que os desastres naturais possuem na elevação das perdas financeiras, em especial do setor securitário.

Esta monografia, por sua vez, visa reunir informações sobre os desastres naturais e os prejuízos provocados por esses eventos, principalmente à indústria seguradora, além e descrever as principais técnicas adotadas pelas seguradoras para redução de perdas financeiras geradas por desastres naturais, quais seguem-se: mapa de riscos, detecção de acúmulos de riscos, precificação dos prêmios de seguro, pulverização de riscos, aplicação de recursos e constituição de reserva para desastres naturais. De forma secundária, este trabalho pretende: i) expor as crescentes alterações ambientais e os elevados prejuízos gerados pelos eventos desastrosos, ii) relatar os impactos que os desastres naturais causam à indústria seguradora, iii) apresentar conceitos básicos relativos ao seguro, iv) fornecer referências relativas aos eventos desastrosos e aos órgão de gestão de riscos ambientais.

Esta pesquisa pode ser classificada como bibliográfica por fundamentar-se em livros, artigos e relatórios científicos. Ressalta-se que a literatura relativa ao primeiro objetivo geral está disponível, quase em sua totalidade, na língua inglesa.

Quanto às publicações brasileiras, destaca-se o livro escrito pelo atuário René Hernande Vieira Lopes, em 2007, intitulado "O Impacto das Catástrofes Climáticas na Solvência das Seguradoras", que investiga a questão das mudanças climáticas e do aquecimento global e a incidência destes acontecimentos e suas consequências para as companhias do mercado de seguro.

O relatório *Keeping Track of Our Changing Environment From Rio to Rio+20* (1992-2012) da PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - publicado em 2011, detalha informações populacionais globais, mudanças climáticas, energia, eficiência no uso de recursos, florestas, segurança alimentar, uso do solo e água potável.

Merecem igual destaque, os relatórios considerados chaves para essa pesquisa, como o da WMO denominado *Statement on the Status of the Global Climate in 2010*, em 2011, da PNUMA intitulado *Keeping Track of Our Changing Environment From Rio to Rio+20*, em 2011, dentre outros, os quais fornecem dados e informações sobre os desastres

naturais e seus impactos no mercado segurador. Essa monografia contém cinco capítulos, incluindo esta introdução e as considerações finais.

No segundo capítulo, denominado “Breve panorama sobre o meio ambiente e os desastres naturais”, faz-se inicialmente um relato sobre as alterações ambientais e os riscos gerados por essas mudanças, define-se os conceitos de desastres naturais, suas classificações, além de exemplo de desastres naturais ocorridos no globo e de desastres específicos e regionais, ocorridos no Brasil com mais frequência.

No terceiro capítulo, intitulado “Desastres naturais e a indústria seguradora” revela-se os impactos financeiros sofridos pelas seguradoras ocasionados pelos desastres naturais. Fala-se também sobre conceitos básicos e fundamentais dos seguros, fazendo uma explanação sobre a entidade seguradora e resseguradora, além da solvência desse mercado.

No quarto capítulo, denominado “Técnicas adotadas pelas seguradoras para mitigação de riscos financeiros gerados por desastres naturais” procura-se expor as técnicas que as seguradoras usam para reduzirem suas perdas financeiras geradas por eventos catastróficos. As seguintes técnicas abordadas são: mapa de riscos, detecção de acúmulos de riscos, precificação dos prêmios de seguro, pulverização de riscos, aplicação de recursos e constituição de reserva para desastres naturais.

Contudo, é válido ressaltar que as técnicas apresentadas não são as únicas, principalmente as que envolvem precificação de riscos através de modelizações via programada de computadores e as que envolvem aplicações de recursos por parte das seguradoras em ações que visem a redução de perdas financeiras das seguradoras geradas por desastres.

2. BREVE PANORAMA SOBRE O MEIO AMBIENTE E OS DESASTRES NATURAIS

Esse segundo capítulo aborda, de forma introdutória, os conceitos de meio ambiente e desastres naturais, além de relatar sobre as alterações ambientais e os riscos produzidos por essas mudanças. O capítulo ainda traz as classificações dos desastres naturais e exemplos de ocorrências catastróficas pelo mundo e no Brasil, contemplando as regiões distintas do país.

2.1. Conceitos Básicos

A expressão “meio ambiente” é definida como o conjunto de condições naturais e de influências que atuam sobre os organismos vivos e os seres humanos; que cerca ou envolve os seres vivos ou as coisas, por todos os lados (AURÉLIO, 2004).

A primeira utilização, conforme Silva (2009), do termo meio ambiente - *milieu ambiance* - foi na obra "Études progressives d'un naturaliste" de 1835, do naturalista francês Étienne Geoffrey Saint-Hilaire.

Na Conferência das Nações Unidas, segundo Diário do Verde (2010), celebrada em Estocolmo, em 1972, definiu-se sobre o meio ambiente como sendo o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas. Ainda informa que, para o ser humano, o meio ambiente é uma fonte de recursos naturais, como água e gás oxigênio; um lugar onde se realizam atividades produtivas, como lavouras e criação de animais, e um receptor de resíduos, já que os poluentes são lançados nele.

No Brasil, o conceito de meio ambiente advém do âmbito jurídico disposto no art. 3º, I, da Lei nº. 6.938/81¹, que dispõe da Política Nacional do Meio Ambiente que define meio ambiente como sendo o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Dessa forma, o conceito de meio ambiente deve abranger toda a natureza, seja o artificial ou o natural, constituindo o inanimado - água, ar, solo, entre outros - e a vida dos seres e seus meio, além do espaço urbano construído.

¹ Vide Política Nacional do Meio Ambiente em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm

O meio ambiente, nessas últimas décadas, tem sido de grande interesse e preocupação de inúmeras populações, organizações e governos. Todos demandando esforços para criação de ações e/ou leis, como os protocolos de Kyoto², que protejam o ambiente e freiem a degradação exercida pelo homem à natureza. Os eventos danosos, como os terremotos e enchentes, tornados, entre outros, que a natureza exerce sobre as construções/bens e a vida/saúde da humanidade, também são bastante importantes para os envolvidos.

2.2. Mudanças Ambientais

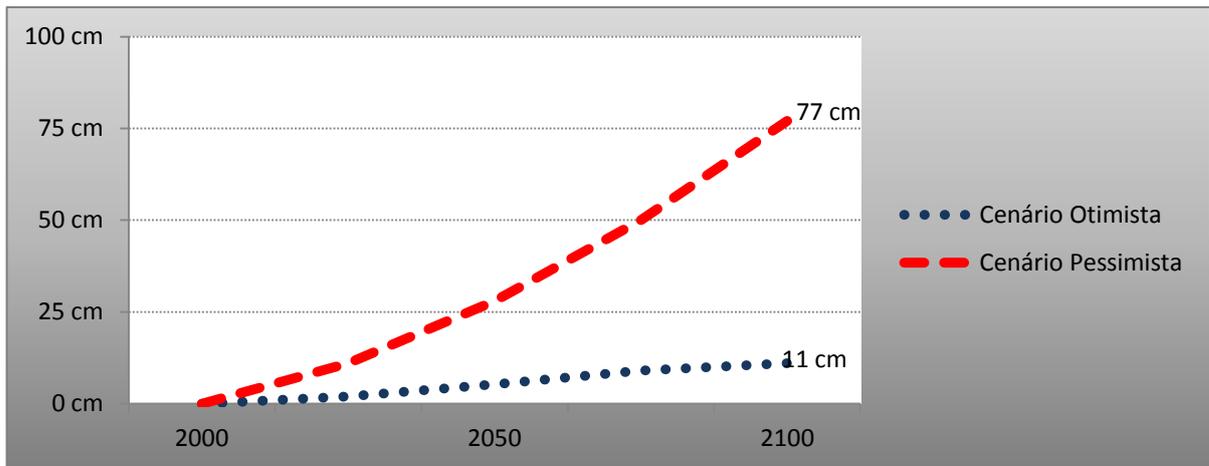
Invernos cada vez mais rigorosos, verões mais quentes, secas, tempestades e furacões mais severos e frequentes, enchentes, terremotos, vulcanismo, derretimento de geleiras e elevação do nível do mar, aumento da população humana e crescimento urbano desordenado e imprudente, entre outros fenômenos - sendo com ou sem a interferência/influência humana - afetam profundamente o meio ambiente.

Segundo os relatórios de mudanças climáticas desenvolvidos pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) de 2001 a 2011, autoridade científica das Nações Unidas responsável pelas informações oficiais sobre o aquecimento global - a raça humana possui forte influência nas alterações do clima terrestre e, conseqüentemente, no meio ambiente, onde estão associadas ao aumento da poluição, queimadas, desmatamento e a formação de ilhas de calor nas grandes cidades.

Tais relatórios mostram que a partir do final do século 19 e no século 20 houve uma expansão da produção industrial e um aumento de poluentes na atmosfera que intensificaram o aquecimento natural do planeta com um crescente aumento da temperatura média da Terra, também chamado de aquecimento global, havendo fortes indícios de que o clima está mudando. As projeções indicam que nos próximos cem anos haverá um aumento da temperatura média global entre 1,4°C e 5,8°C e um aumento do nível médio do mar entre 0,11 m e 0,77 m, o que pode afetar significativamente as atividades humanas e as estruturas dos ecossistemas terrestres. As projeções mostradas pelos relatórios encontram-se representadas nos gráficos abaixo (Gráfico 1 e 2).

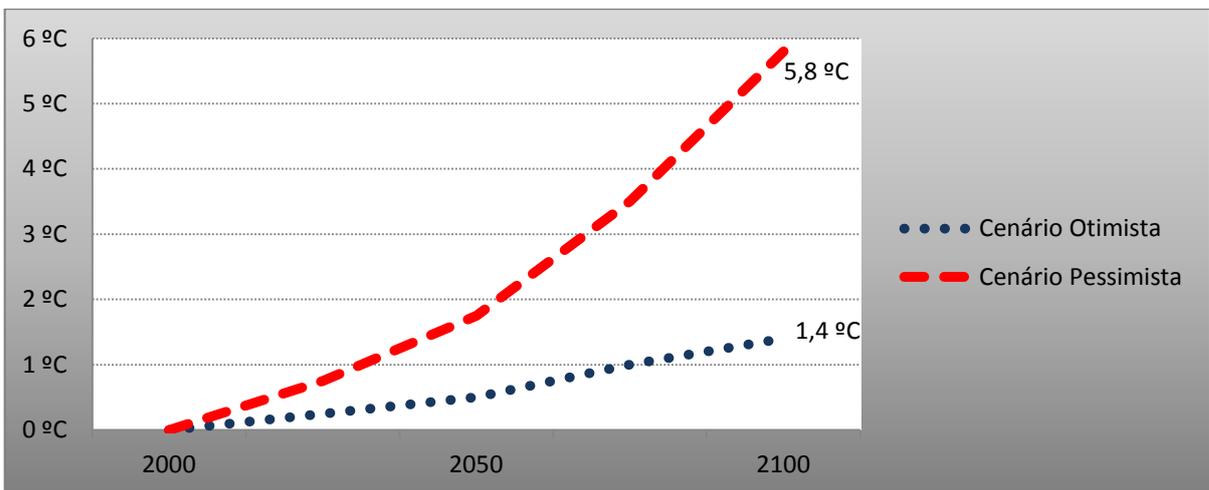
² Ver mais em: http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf - convenção para firmar o compromisso, por parte dos países desenvolvidos, em reduzir a emissão de gases nocivos ao meio ambiente.

Gráfico 1 - Cenários de aumento médio do nível do mar



Fonte: Concepção do autor a partir dos dados do IPCC, de 2007

Gráfico 2 - Cenários de aumento médio de temperatura



Fonte: Concepção do autor a partir dos dados do IPCC, de 2007

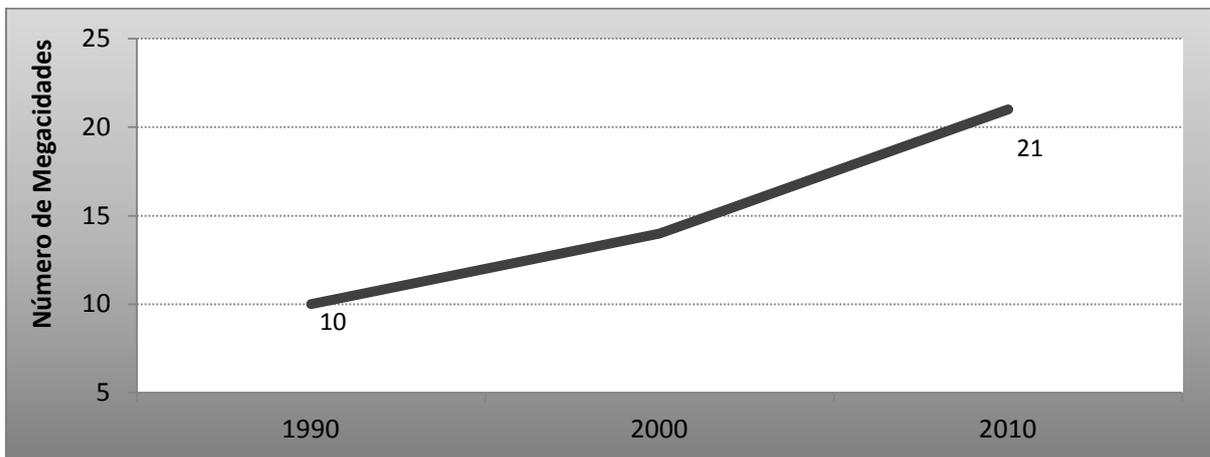
A NASA - *National Aeronautics and Space Administration* - juntamente com o Instituto Goddard para Estudos Espaciais apresentaram, em 2010, um relatório intitulado *Global Surface Temperature Change*, após análise de 6300 estações meteorológicas, informações de satélites e de centros de pesquisa na Antártica, concluíram que não há dúvidas sobre o aquecimento do planeta Terra.

A WMO, *World Meteorological Organization* (Organização Mundial de Meteorologia), publicou em 2011 um estudo chamado: *WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2010*. Essa declaração confirma que em 2010 foram registradas temperaturas recordes, fechando a década mais quente já registrada, além da média mundial de precipitação também ter sido superada.

O relatório *Keeping Track of Our Changing Environment From Rio to Rio+20* (1992-2012) da PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - publicado em 2011, detalha informações populacionais globais, mudanças climáticas, energia, eficiência no uso de recursos, florestas, segurança alimentar, uso do solo e água potável.

Tal relatório ressalta que a população mundial chegou a marca dos 7 bilhões de humanos, além do número de pessoas vivendo em áreas urbanas ter aumentado 45%, passando de 2,4 bilhões para 3,5 bilhões. A quantidade de megacidades - cidades com mais de 10 milhões de habitantes - passou de 10, em 1990, para 21 em 2010, um aumento de 110% em 20 anos, como mostra o gráfico a seguir (Gráfico 3):

Gráfico 3 - Aumento das Megacidades



Fonte: Concepção do autor a partir dos dados da PNUMA, de 2011

O relatório da PNUMA exhibe, através de imagens de satélite, a triplicação da população do delta *Pearl River*, na China (Figura 1). O relatório mostra o crescimento populacional do grande delta *Pearl River*, Rio das Pérolas - área no sudeste da China nomeada como "mega-região", pois nela habitam cerca de 120 milhões de pessoas (ONU 2010). Na própria fonte é exposto que nas últimas duas décadas as cidades chinesas de Cantão e Shenzhen, cada uma, chegou a quase 10 milhões de pessoas, enquanto Hong Kong, Foshan e Dongguan cresceram cerca de 5 milhões de pessoas cada (ONU 2009).

Figura 1 - Fotos de satélite: Urbanização ao longo de 21 anos do grande delta Pearl River



Fonte: USGDS; visualização UNEP-GRID, de 2010

Legenda: a imagem a esquerda é datada de 1989 e a da direita de 2010

As cidades do delta estão se expandindo tanto que começam a se fundir em uma única área urbana, um verdadeiro aglomerado onde não se distingue o espaço individual de cada cidade. O núcleo da área do delta passou de um pouco mais de 20 milhões de pessoas no início de 1990 para cerca de 60 milhões de pessoas em 2010, triplicou em 20 anos.

Esta intensa urbanização tem levado à perda de terras produtivas e áreas naturais entre outros problemas ambientais. A taxa de desmatamento mundial, segundo o estudo da PNUMA, sofreu queda de 23%, mas o mundo perdeu mais de 3 milhões de km² desde 1990.

Sobre o Brasil, o relatório mostra grandes porções desmatadas para pastos e campos agrícolas da floresta amazônica, próximo a BR-163 no estado de Mato Grosso, como mostra a figura seguinte, (Figura 2):

Figura 2 - Fotos de satélite: Urbanização ao longo de 25 anos da BR-163, Mato Grosso



Fonte: USGDS; visualização UNEP-GRID, de 2010

Legenda: a imagem a esquerda é datada de 1985 e a da direita de 2010

Mais de vinte anos depois, grande parte da floresta está desmatada, substituída por campos de soja e pastos de gado. Secas severas em 2005 e 2010 aumentaram a frequência de queimadas, e existem fortes preocupações que a Amazônia chegue a um nível de desmatamento que o próprio ecossistema será alterado para o de uma savana, a floresta amazônica dará lugar a um terreno de savana (LEWIS 2011, NEPSTAD 2008, MALHI 2009).

As consequências do aumento de temperatura são graves para todos os seres vivos, incluindo o homem, mas não são os únicos motivos para as alterações ocorridas no ambiente terrestre, pois o crescimento populacional da raça humana acompanhado do crescimento das áreas das cidades contribui para as mudanças ambientais percebidas hoje.

2.3. Riscos Ambientais

Com todas as mudanças climáticas, que o mundo vem sofrendo, ocorridas nas últimas décadas, juntamente com o aumento da população e das áreas urbanizadas e, segundo estudos realizados pela PNUMA - Keeping Track, 1992-2012 - o aumento de fenômenos que causam mortes e/ou prejuízos financeiros, torna-se evidente a elevada exposição humana a riscos conhecidos como, riscos ambientais.

De acordo com os estudos de Ricardo e Carpi (2007), os conceitos de risco são utilizados em diversas ciências e ramos do conhecimento e adaptados segundo os casos em

questão. Nessas situações, frequentemente, o termo risco é substituído ou associa-se a potencial, susceptibilidade, vulnerabilidade, sensibilidade ou danos potenciais.

Em *Keeping Track of Our Changing Environment From Rio to Rio+20* (1992-2012) define risco, no âmbito ambiental, como sendo a probabilidade de perdas, mortalidade e perdas econômicas, produzidas por um perigo específico, conforme sua intensidade, localização e período de tempo. Um desastre pode ocorrer quando uma população vulnerável, pessoas que vivem em áreas sujeitas a um maior risco, combina-se com um evento perigoso.

Considera-se, neste trabalho, o risco como a probabilidade de que um evento - seja ele esperado ou não - ocorra, ou seja, torne-se real. Ao menos a noção de que tal evento possa vir a ocorrer, configura-se um risco. Assumindo essa noção de risco com os eventos ambientais, sejam eventos naturais como os produzidos por vulcanismo, terremotos, tsunamis, tornados, entre outros, ou de geração antropogênica como a poluição de rios, florestas e atmosfera, urbanização sem controle e incorreta, acidentes nucleares, guerras, entre outros, chegamos ao um grande conjunto de risco contido no tema risco ambiental.

Gerd Berz, diretor do Departamento de Pesquisa em Risco Geográfico de uma das maiores resseguradoras do mundo, a alemã Münchner Rück, no artigo "O preço das mudanças climáticas" apresentado pela DW em 2004, prevê um número cada vez maior de alterações ambientais que impactem com a propriedade e a vida humana. O aumento do aquecimento do planeta é uma das razões para essas alterações. Segundo Berz, as temperaturas apresentadas ao planeta nas próximas décadas serão tão altas como nunca antes, aliadas a um aumento sensível das temperaturas extremas. Além disso, analisa que as cidades não se tornam apenas maiores no número de habitantes, mas também na superfície que ocupam - significando que a probabilidade de que um fenômeno natural atinja uma área urbana torne-se cada vez maior.

Sem contar o fato de que várias dessas cidades se encontram em lugares especialmente expostos aos perigos, como por exemplo em regiões costeiras. Essa tendência é, inclusive, mundial, afirma Berz (DW, 2004).

Nessa última década, terremotos, furacões e inundações atingiram vários países pelo mundo, causando perdas de vidas, sofrimento e perdas econômicas de grande porte. O número de pessoas afetadas por eventos hidrológicos - chuvas, inundações, entre outros - duplicou nos últimos 30 anos (WEF, 2011).

Nesse contexto, o relatório da *World Economic Forum* (2010) traz medidas para o gerenciamento do risco ambiental, proporcionando um foco para os interessados pelo tema - governos, sociedade, empresas, entre outros - a lidarem com esses problemas e sua consequente mitigação por parte dos envolvidos. As recomendações são as seguintes:

- Conscientização - o reconhecimento do risco e início de uma mudança comportamental, para a qual torna-se necessário a coleta de dados apropriados sobre o risco analisado e disponibilização para o público que enfrenta o risco, tornando o primeiro mais preparado e resistente.
- Maior Resiliência - o público que enfrenta o risco torna-se melhor resistente aos atuais e futuros perigos. Para uma maior eficiência nessa recomendação requer-se um planejamento integrado de processos que passam pela boa gestão do uso da terra à melhores códigos de construções e posteriores supervisões dessas estruturas construídas, além de adaptar as construções já existentes para uma maior resiliência.
- Preparação Financeira - transferência de risco e a utilização de fundos a nível de país para proporcionar rápida recuperação, reduzindo a responsabilidade do setor público. Essa medida visa tornar acessível medidas de apoio adicional que contemplem partes interessadas ou mecanismos de financiamento pós-desastre.

Com uma quantidade de pessoas cada vez maior atingidas por alterações ambientais, os estudos apresentados revelam que existe uma necessidade urgente por novas estratégias de redução do risco ambiental.

Dentro do conjunto de informações que é tema Risco Ambiental, destaca-se, no presente trabalho, os Desastres Naturais, tratados no item a seguir.

2.4. Desastres Naturais

Desastres naturais são graves alterações no funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade devido a fenômenos naturais que afetam o universo material, econômico, humano ou ambiental que necessitam de imediata resposta de emergência para

satisfazerem as necessidades humanas - precisando ou não de apoio externo para recuperação (IPCC, 2012).

A existência de desastres no âmbito natural está intimamente ligada aos fenômenos naturais - sejam eles agravados ou não pela ação humana - que causam danos e perdas aos bens, posses, estruturas, e a vida humana. Assim, caso algum fenômeno devastador, como um terremoto, ocorra em uma ilha não habitada e sem atividade humana, não há caracterização de desastre natural.

A Organização das Nações Unidas define desastre como uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade envolvendo perdas humanas - sejam essas perdas de ordem material, econômica ou ambiental - cujos impactos superem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de recuperar-se com seus próprios recursos (UN-ISDR, 2009).

Os critérios objetivos adotados no Relatório Estatístico Anual do EM-DAT sobre Desastres Naturais de 2007 consideram a ocorrência de pelo menos um dos seguintes critérios (SCHEUREN, 2008):

- 10 ou mais óbitos;
- 100 ou mais pessoas afetadas;
- declaração de estado de emergência;
- pedido de auxílio internacional.

No Glossário da Defesa Civil intitulado Estudos de Riscos e Medicina de Desastres (1998), entende-se como desastre "o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado".

Adota-se, para este trabalho, desastre natural como sendo o resultado dos impactos causados pelos fenômenos naturais, agravados ou não pela ação do homem, que acarretam sérios danos e prejuízos que superam a capacidade da sociedade atingida em lidar com o impacto.

2.4.1. Classificação dos Desastres Naturais

Os desastres naturais podem se manifestar de maneira distinta quanto a sua origem e intensidade (INSTITUTO GEOLÓGICO 2009).

A origem de um desastre natural pode ter como influência a direta ação humana, como os desmatamentos florestais e as poluições de rios e lagos. Originando-se também pela atuação humana de forma indireta, como as construções indevidas nos leitos de rios e lagos - deixando-as mais suscetíveis a inundações e enchentes.

Há ainda os desastres ocasionados pela própria dinâmica do planeta, podendo ser interna ou externa. Enquanto a dinâmica interna está associada ao tectonismo - vulcanismo, terremoto, tsunamis e maremotos - a dinâmica externa associa-se aos eventos hidrológicos e meteorológicos - tempestades, tornados, inundações, secas, nevascas, entre outros.

A intensidade dos desastres naturais no Brasil, ainda segundo os estudos do Instituto Geológico em Desastres Naturais de 2009, divide-se em quatro níveis com intensidades distintas, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 1 - Classificação dos desastres em relação à intensidade (modificado de Kobiyama *et al*, 2006)

Nível	Intensidade	Situação
I	Desastres de pequeno porte, também chamados de acidentes, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultuosos. (Prejuízos menor que 5% PIB municipal)	Facilmente superável com os recursos do município.
II	De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultuosos. (Prejuízos entre 5% e 10% PIB municipal)	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial.

III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultuosos. (Prejuízos entre 10% e 30% PIB municipal)	A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência - SE)
IV	De muito grande intensidade, com impactos muito significativos e prejuízos muito vultuosos. (Prejuízos maiores que 30% PIB municipal)	Não é superável pelo município, sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional. (Estado de Calamidade Pública - ECP)

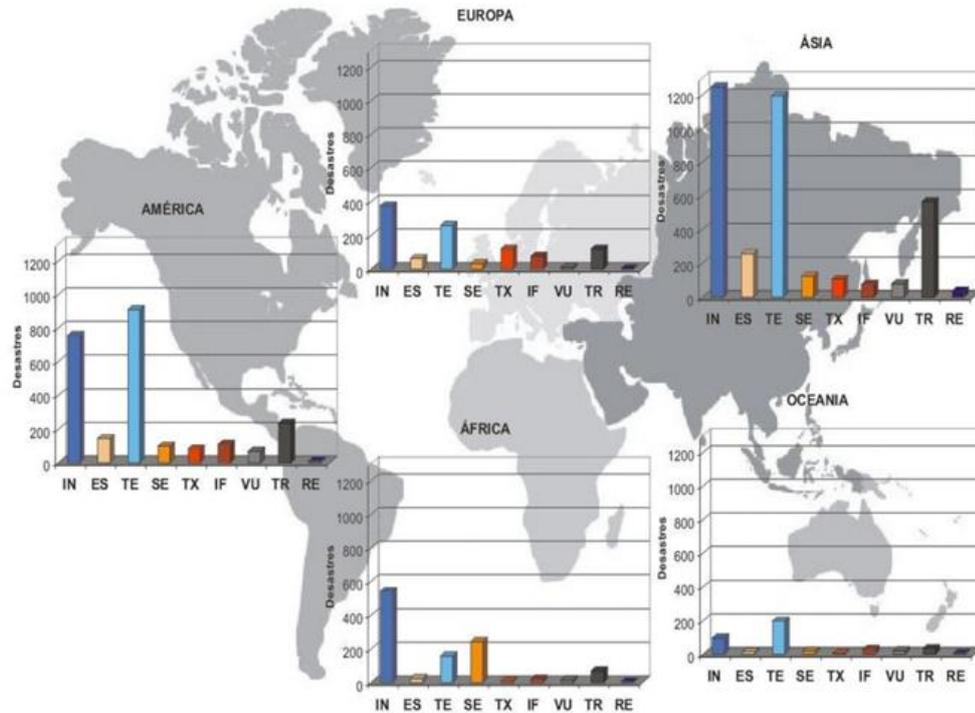
Fonte: Concepção do autor a partir dos dados do Instituto Geológico (2009)

2.4.2. Desastres Naturais no Mundo

Qualquer continente ou país está susceptível à ocorrências de desastres naturais, visto que os fenômenos naturais que o desencadeiam, como tempestades, terremotos e tectonismo, existem em diversas regiões do globo. As regiões mais afetadas e prejudicadas possuem uma frequência maior desses fenômenos, além de maiores vulnerabilidades sociais e estruturais.

Dados de desastres do banco global *Emergency Events Database*, período de 1900-2006, informa que o continente asiático apresentou o maior número de registros, com 3.699 registros desastrosos, seguido pelo continente americano, com 2.416 registros. Em todo o mundo, os desastres que mais ocorreram foram as inundações (35%) e as tempestades (31%) - que correspondem a eventos como furacões, tornados e vendavais. Assim, aproximadamente 2/3 dos desastres naturais que ocorrem no globo estão vinculados às instabilidades atmosféricas severas (EM-DAT, 2007).

Figura 3 - Distribuição por continentes dos desastres naturais ocorridos no globo de 1900 a 2006

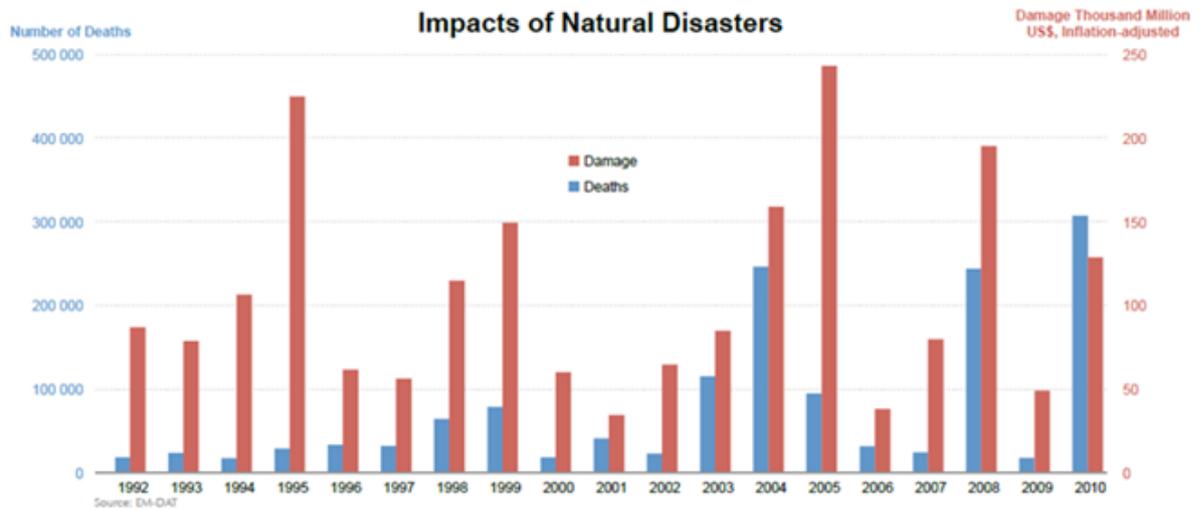


Legenda: IN – Inundação, ES – Escorregamento, TE – Tempestade, SE – Seca, TX – Temperatura Extrema, IF – Incêndio Florestal, VU – Vulcanismo, TR – Terremoto e RE – Ressaca. Fonte: Marcelino, (2008, p:15).

Fonte: Marcelino, 2007

Destacam-se ainda, nos estudos EM-DAT (2011), os impactos dos desastres naturais no mundo, como revela a figura:

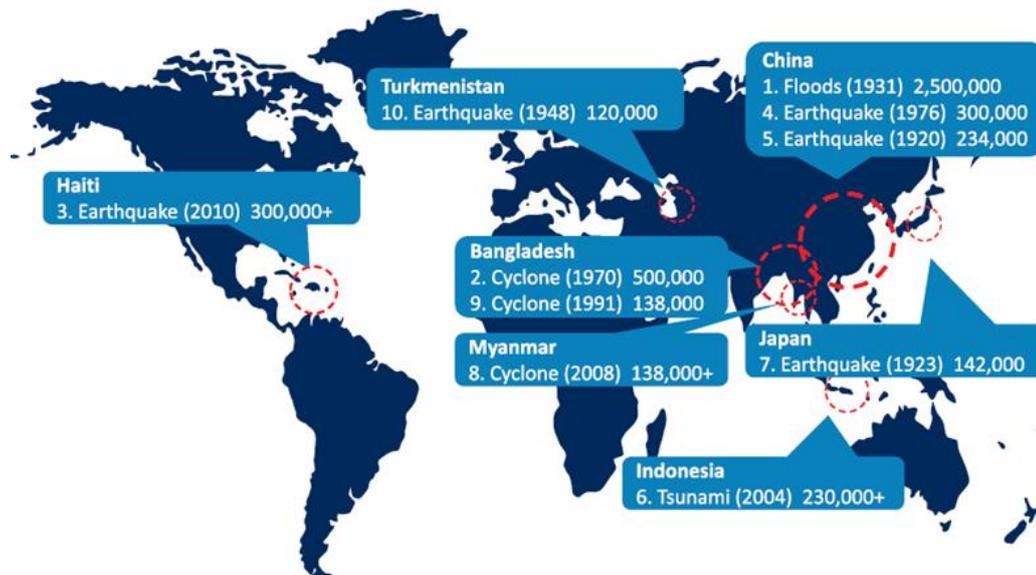
Figura 4 - Impacto dos Desastres Naturais



Fonte: EM-DAT, 2011

Nos últimos anos, em âmbito mundial, verifica-se um aumento dos prejuízos decorrentes dos desastres naturais. Conforme EM-DAT (2011), os perdas estimadas, que em 1975, eram aproximadamente 5 bilhões de dólares, passaram a 180 bilhões em 2008. No ano de 2005, período do furacão Katrina nos Estados Unidos, o prejuízo atingiu 210 bilhões de dólares.

Figura 5 - Os 10 desastres com maior número de mortos desde 1900



Fonte: CBC NEWS, 2010

Dos 10 mais mortíferos desastres naturais desde 1900 a 2010, cinco foram causados por terremotos que ceifaram mais de 800 mil vidas. O desastre mais mortífero foram as inundações de 1931 na China, onde levaram a óbito mais de 2,5 milhões de pessoas (CBC NEWS, 2010).

As populações em risco têm apresentado um crescimento anual de setenta a oitenta milhões de pessoas, sendo que, mais de noventa por cento dessa população encontra-se nos países em desenvolvimento, com as menores participações dos recursos econômicos e maior carga de exposição aos desastres (EM-DAT, 2011).

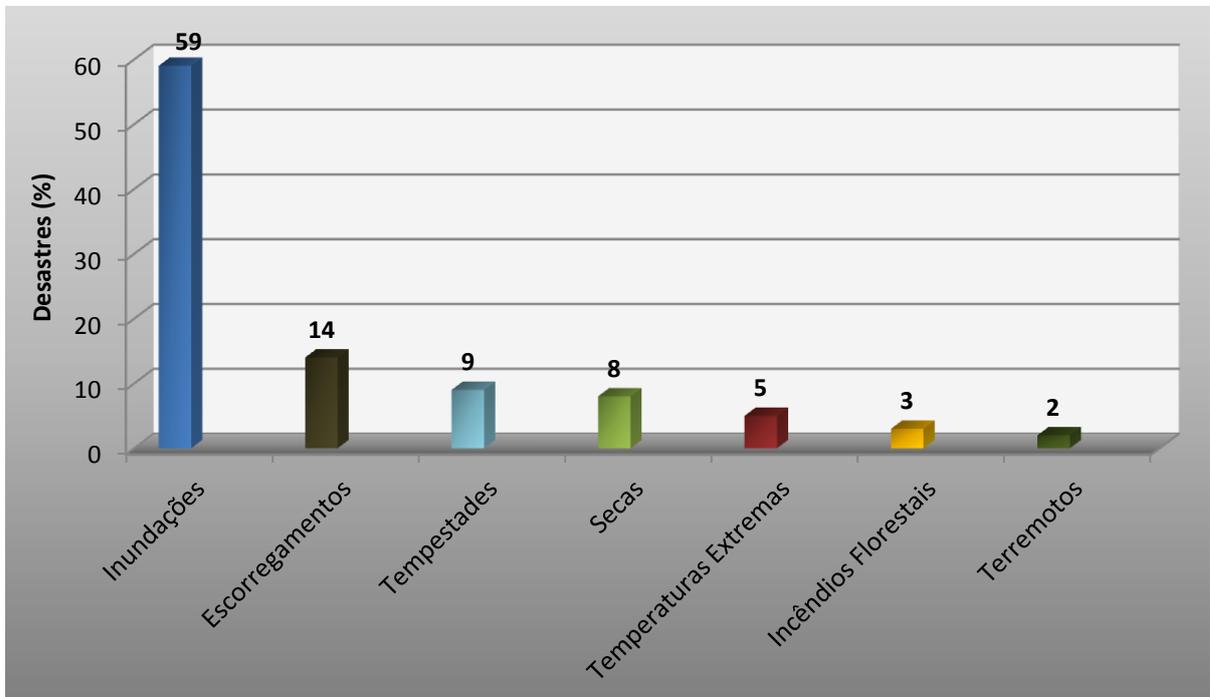
2.4.3. Desastres Naturais no Brasil

No Brasil, os principais desastres naturais são relacionados à dinâmica externa da Terra, tais como, inundações e enchentes, escorregamentos de solos e/ou rochas, tempestades, secas e erosões. Tais fenômenos estão diretamente associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados.

Conforme dados do EM-DAT, foram registrados 150 desastres no período de 1900-2006. Do total ocorrido, mais de 80% foram registrados a partir dos anos 70, demonstrando considerável aumento de desastres nas últimas décadas.

Os desastres mais frequentes foram as inundações, (Gráfico 4), representando um percentual de 59%, seguidas pelos escorregamentos (14%). Considerando somente os desastres hidrológicos que englobam inundações, enchentes e movimentos de massa, o Brasil, em 2008, esteve em 10º lugar entre os países do mundo em número de vítimas de desastres naturais, com 1,8 milhões de pessoas afetadas (OFDA/CRED, 2009).

Gráfico 4 - Tipos de Desastres Naturais Ocorridos no Brasil (1900-2006)



Fonte: Concepção do autor a partir dos dados da OFDA e CRED, de 2009

Quanto aos fenômenos da dinâmica interna do planeta, o Brasil possui uma baixa ocorrência de tremores, que em sua maioria, são de baixa magnitude, variando entre 2º e 4º na escala Richter.

Pelo vasto território brasileiro e pelos diferentes tipos de clima e terreno que o país possui, a Defesa Civil atende chamados distintos por estados como a figura a seguir:

Figura 6 - Distribuição por região dos desastres atendidos pela Defesa Civil Nacional



Fonte: Concepção do autor a partir de dados obtidos pela SEDEC, 2009.

O Brasil segue a tendência mundial no crescimento dos desastres naturais, e essa incidência é considerada por diversos autores como consequência do intenso processo de urbanização que o país vem sofrendo nas últimas décadas, que leva ao crescimento desordenado das cidades em regiões impróprias e indevidas à ocupação (CARVALHO e GALVÃO, 2006; TOMINAGA, 2007; MARCELINO, 2008).

Em Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas (CARVALHO, 2006) apresenta os municípios mais atingidos por desastres naturais, os quais se localizam nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Santa Catarina, Paraná, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Paraíba e Ceará - necessitando de maiores atenções e incentivos para reduções de desastres (CARVALHO e GALVÃO 2006).

O maior desastre natural sofrido pelo Brasil ocorreu na cidade de São Paulo em 1974: uma epidemia de meningite que contabilizou, aproximadamente, 1500 mortes. Quanto ao maior custo para os cofres brasileiros, foi a seca de 2004 no Rio Grande do Sul, com prejuízos de 1,65 bilhões (SYGMA Fire Protection Engineering, 2012).

3. DESASTRES NATURAIS E A INDÚSTRIA SEGURADORA

Tratando-se de desastres naturais e mudanças climáticas, as companhias de seguros estão entre os negócios mais ativos e atentos, pois tais ocorrências impactam diretamente nos negócios realizados pelas seguradoras.

Os desastres naturais fazem um grande número de vítimas e trazem grandes prejuízos financeiros à atividade seguradora. A média de mortes provocadas por desastres naturais na última década chegou a 106 mil, das quais apenas o terremoto do Haiti, em 2010, contribuiu para aproximadamente 200 mil mortes

Segundo a alemã Munich Re, em 2012, o terremoto e o tsunami, que juntos atingiram o Japão em 11 de março de 2011, causaram 210 bilhões de dólares em prejuízos econômicos, cerca de 40 bilhões de dólares de perdas seguradas, e 15.840 mortes. As perdas decorrentes dos 820 maiores desastres em todo o Planeta, no ano de 2011, geraram prejuízos de 370 bilhões de dólares, batendo recordes de prejuízos do ano de 2005 - quando da ocorrência do tsunami na Indonésia, em janeiro de 2005 e do furacão Katrina, em de agosto de 2005, nos Estados Unidos - com perdas, ainda segundo Munich Re, de 220 bilhões de dólares (MUNICH RE, 2012).

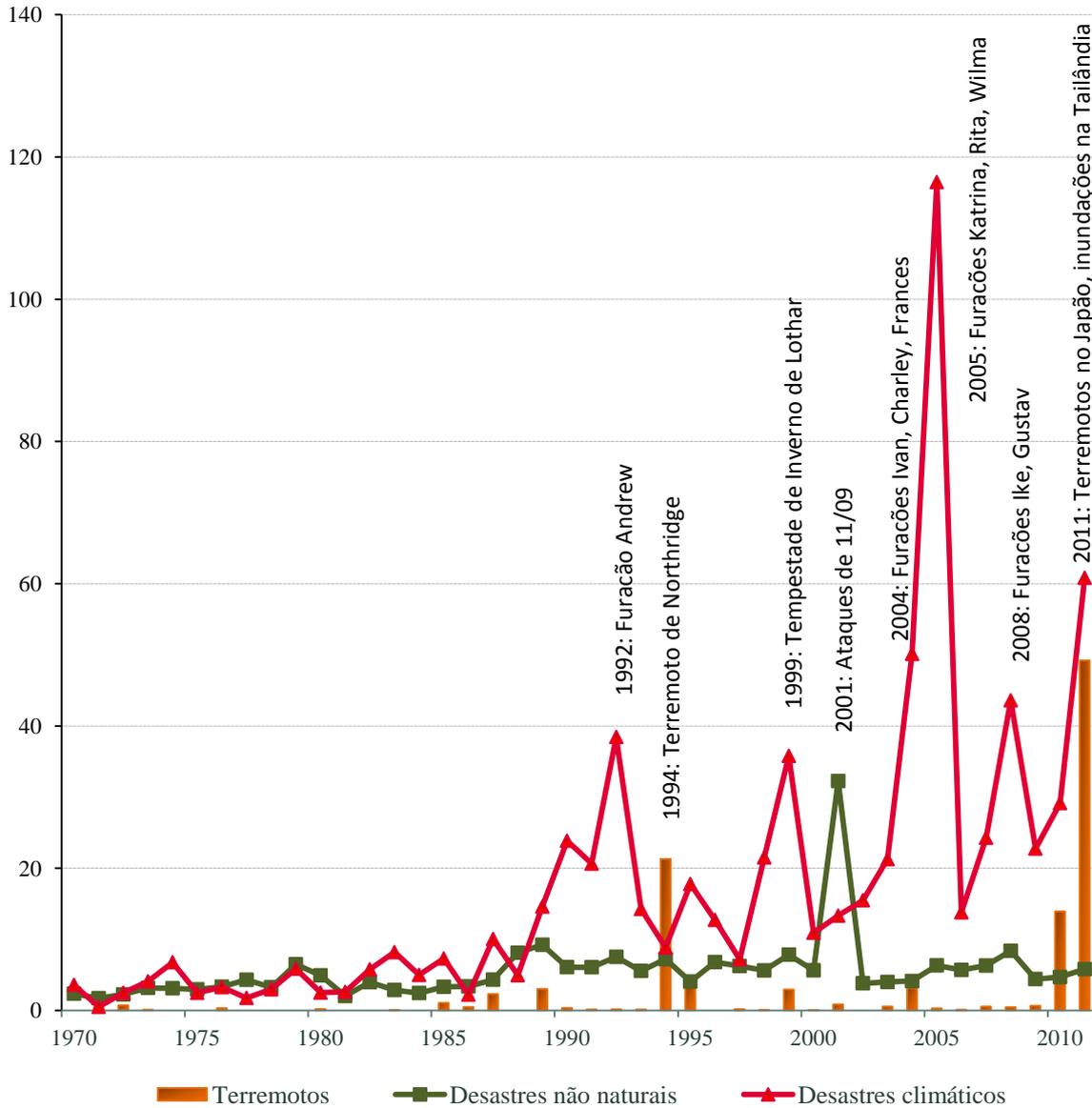
As indenizações das seguradoras aos clientes, no ano de 2011, bateram recorde, 105 bilhões de dólares, sendo que para as vítimas do Japão foram mais de um terço desse valor (MUNICH RE, 2012).

A indústria seguradora brasileira, segundo estudos divulgados pela Confederação Nacional das Seguradoras (2012), é imatura nos aspectos relacionados aos seguros que envolvem os desastres naturais, mas esse cenário está mudando desde abril de 2008, quando grandes grupos estrangeiros - com mais experiência em seguros de desastres naturais - passaram a exercer atividades no país. Assim, o país passa a atrair o interesse das maiores empresas de seguro do mundo pelas oportunidades de sua dimensão - diversidade econômica, comercial e industrial e pelo reduzido número de desastres naturais (CNSEG, 2012).

Dados da resseguradora *Swiss Re*, em seu estudo Sigma N°2/2012, mostram que no ano de 2011, 32% dos prejuízos com desastres naturais foram indenizados pelas seguradoras a nível mundial, um pouco mais de 116 bilhões de dólares de recursos provenientes de apólices de seguros (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Danos Segurados Gerados Por Desastres (1970-2010)

Em bilhões de Dólares



Fonte: Concepção do autor a partir dos dados obtidos no relatório Sigma 2, de 2012

A *Munich Re* trabalha com a tendência de aumento dos danos causados por desastres naturais nos próximos anos devido às mudanças climáticas e ao fato das infraestruturas serem mais caras nas áreas mais suscetíveis a desastres, como foi com o furacão Katrina nos Estados Unidos em 2005 e com o Japão em 2011, com o terremoto seguido por uma tsunami.

As perdas financeiras do ano de 2012 foram, aproximadamente, 68% menores que o ano de 2011, onde grandes desastres como o terremoto e o tsunami no Japão elevaram os

prejuízos em 210 bilhões de dólares, para um total de 370 bilhões de dólares em prejuízos financeiros no ano (MUNICH RE, 2012).

3.1. Conceitos Fundamentais do Seguro

A SUSEP entende como seguro o contrato mediante o qual uma pessoa denominado Segurador, se obriga, mediante o recebimento de um prêmio, a indenizar outra pessoa, denominada Segurado, do prejuízo resultante de riscos futuros, previstos no contrato.

Seguro, em Dicionário de Seguros (1996), é definido como sendo um contrato pelo qual uma das partes se obriga, mediante cobrança de prêmio, a indenizar outra pela ocorrência de determinados eventos ou por eventuais prejuízos. É a proteção econômica que o indivíduo busca para prevenir-se contra necessidade aleatória, tendo como características básicas a incerteza, mutualismo e previdência.

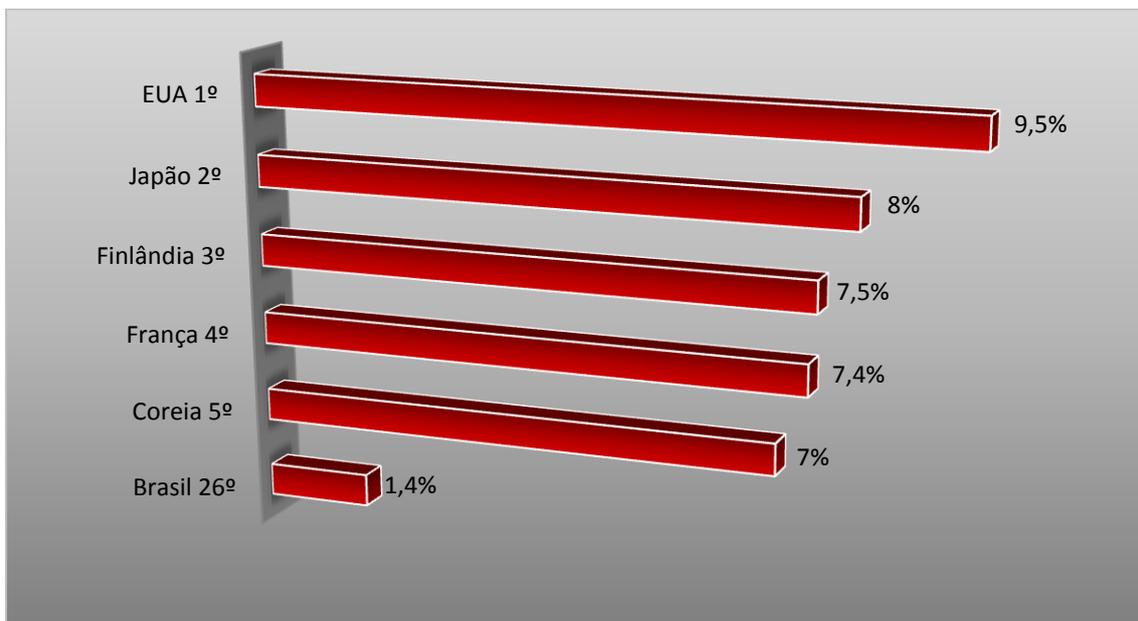
As incertezas e variações ambientais, climatológicas e sociais elevaram ainda mais a necessidade humana em manter a estabilidade de suas posses e da sua própria existência. O mutualismo - reunião de um grande número de expostos aos mesmos riscos (DICIONÁRIO DE SEGUROS, 1996) - possibilitou estabelecer relativo equilíbrio, culminando na noção de seguro que se tem hoje.

Nesse sentido, existe a parte com interesse na estabilidade e, conseqüentemente, com disposição a pagar - o prêmio - certa quantia definida pela contraparte para receber, em troca, a promessa de compensação pela ocorrência do evento aleatório. A essa contraparte chamamos de segurador ou seguradora (INSTITUTO DE RESSEGURO DO BRASIL, 1996 p 128).

O seguro possui uma origem enevoada e confunde-se muito com os nômades da Antiguidade que comercializavam mercadorias entre territórios. Ao longo dos séculos o conceito de seguro foi se definindo até a noção de seguro que temos hoje. Os registros mais remotos falam sobre pactos feitos entre camaleiros do Extremo Oriente, no sentido de cotizarem-se para cobrir a perda de animais e de cargas ocorrida no decurso das viagens das caravanas, em uma forma de mutualismo embrionário, (DICIONÁRIO DO SEGURO, 1996).

Segundo dados da *Swiss Re* (2010), o Brasil possui um alto potencial para aquisição de seguros, comparados com países como Estados Unidos, Inglaterra, Japão, Canadá - que possuem um maior hábito às contratações de apólices de seguros.

Gráfico 6 - Porcentagem de seguro de vida por PIB



Fonte: Concepção do autor a partir dos dados da Swiss Re, de 2010

3.2. Seguradora

No Brasil, as Seguradoras são autorizadas pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) que as define como: "Empresa aprovada pela SUSEP a funcionar no Brasil e que, recebendo o prêmio, assume os riscos descritos no contrato de seguro" (CIRCULAR SUSEP 306/05).

Segurador ou Seguradora é uma instituição que tem o objetivo de indenizar prejuízos involuntários verificados no patrimônio de outrem, ou eventos aleatórios que não trazem necessariamente prejuízos, mediante recebimento de pagamentos, denominados prêmios (DICIONÁRIO DE SEGURO, 1996).

As maiores seguradoras brasileiras por prêmios líquidos emitidos são, respectivamente, a Bradesco Saúde, Itauseg e Porto Seguro, segundo dados da SUSEP (2011). As maiores seguradoras mundiais em receitas - incluindo prêmios e rendas com investimentos - são o ING Group, AXA e Allianz, conforme levantamento feito pelo Insurance Information Institute (2006).

3.2.1. Resseguradora

A resseguradora é uma entidade seguradora que se diferencia das demais por comercializar o resseguro. O resseguro é uma operação pela qual o segurador, com a finalidade de diminuir sua responsabilidade na aceitação de um risco considerado excessivo ou perigoso, cede a outro segurador uma parte da responsabilidade e do prêmio recebido. Em sua essência o resseguro é o seguro das seguradoras (DICIONÁRIO DE SEGUROS, 1996).

A principal intenção do resseguro é a possibilidade de as seguradoras cedentes fazerem uma ampla distribuição de riscos, dilatando sua capacidade de subscrever mais riscos. Os motivos que levam uma seguradora a ceder parte de seus negócios ao ressegurador, são (TUDO SOBRE SEGURO, 2011):

- Pulverização do risco;
- Preservação da estabilidade de resultados das seguradoras;
- Garantia de liquidação do sinistro ao segurado (indenização ou reembolso de eventuais prejuízos previstos na apólice).

No Brasil, havia a presença de uma única companhia de resseguro, a IRB - Brasil Resseguros S.A., fundada em 1939. A partir de 2007, com a abertura do mercado brasileiro de resseguros, com a publicação da Lei Complementar 126³, respaldada posteriormente pela Resolução 168⁴ da Superintendência de Seguros Privados, SUSEP, possibilitou a entrada de resseguradoras estrangeiras, como a Munich Re e a Swiss Re (IRB, 2011).

3.2.2. Solvência nas Seguradoras e Desastres Naturais

Diz-se que uma seguradora está solvente quando possui condição de pagar os seus compromissos e as indenizações que, mediante apólice de seguro, se comprometeu a cumprir, caso da ocorrência de um sinistro (DICIONÁRIO DE SEGUROS, 1996).

Como apresentado no capítulo anterior, os desastres naturais tomam grandes proporções, sejam na quantidade de mortes humanas, ou nos prejuízos financeiros que são deixados após um desses eventos de amplo impacto. Por isso, as seguradoras devem agir com cautela quando tratarem de desastres naturais, pois, caso não haja ações criteriosas, um

³ Ver mais em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp126.htm - lei de abertura do mercado ressegurador brasileiro.

⁴ Vide: <http://www.deloitte.com.br/publicacoes/2008all/012008/Susep/res168.pdf> - Resolução 168 da SUSEP.

desastre de grandes proporções pode levar a uma situação de insolvência das seguradoras que, embora estivessem inteiramente solventes antes do fenômeno, não estavam preparadas financeiramente para fazer frente a um evento mais severo (HERNANDE, 2007).

Nesse sentido, o mercado segurador utiliza-se de técnicas para tentar garantir sua solvência financeira, mesmo na ocorrência de um evento catastrófico como é o desastre natural. O próximo capítulo traz alguns desses "métodos" tão importantes para a solvência das seguradoras.

4. TÉCNICAS ADOTADAS PELAS SEGURADORAS PARA MITIGAÇÃO DE RISCOS FINANCEIROS GERADOS POR DESASTRES NATURAIS

As históricas perdas financeiras e o desafiador cenário financeiro gerado pelos desastres naturais tornam o setor securitário imprescindível para o financiamento pós-desastre, por sua capacidade de proporcionar os recursos necessários aos diversos públicos segurados, quais sejam, população, empresas e governos.

As perdas severas causadas por desastres naturais (...) mostram que mais esforços de prevenção são necessários. Ações nesse sentido evitam prejuízos e também permitem que seguradoras diminuam o preço de seus serviços, afirmou Torsten Jeworrek, da diretoria da Munich Re (INSTITUTO GEOLÓGICO, 2013).

Para enfrentar as perdas financeiras geradas por eventos extremos como os desastres naturais, a indústria seguradora utiliza-se de métodos e técnicas para a mitigação dos respectivos riscos.

Para preservar a solvência das seguradoras, Hernande (2007) recomenda as seguintes técnicas:

- Mapa de riscos
- Detecção de acúmulos de riscos
- Precificação dos prêmios de seguro
- Pulverização de riscos
- Aplicação de recursos
- Constituição de Reserva para desastres naturais

Outros trabalhos citados a diante, como os realizados pela Defesa Civil, por seguradoras e resseguradoras, reforçam as técnicas anteriores, no que tangem a necessidade de suas aplicações no mercado segurador, no sentido de minimizar os prejuízos financeiros produzidos por desastres naturais.

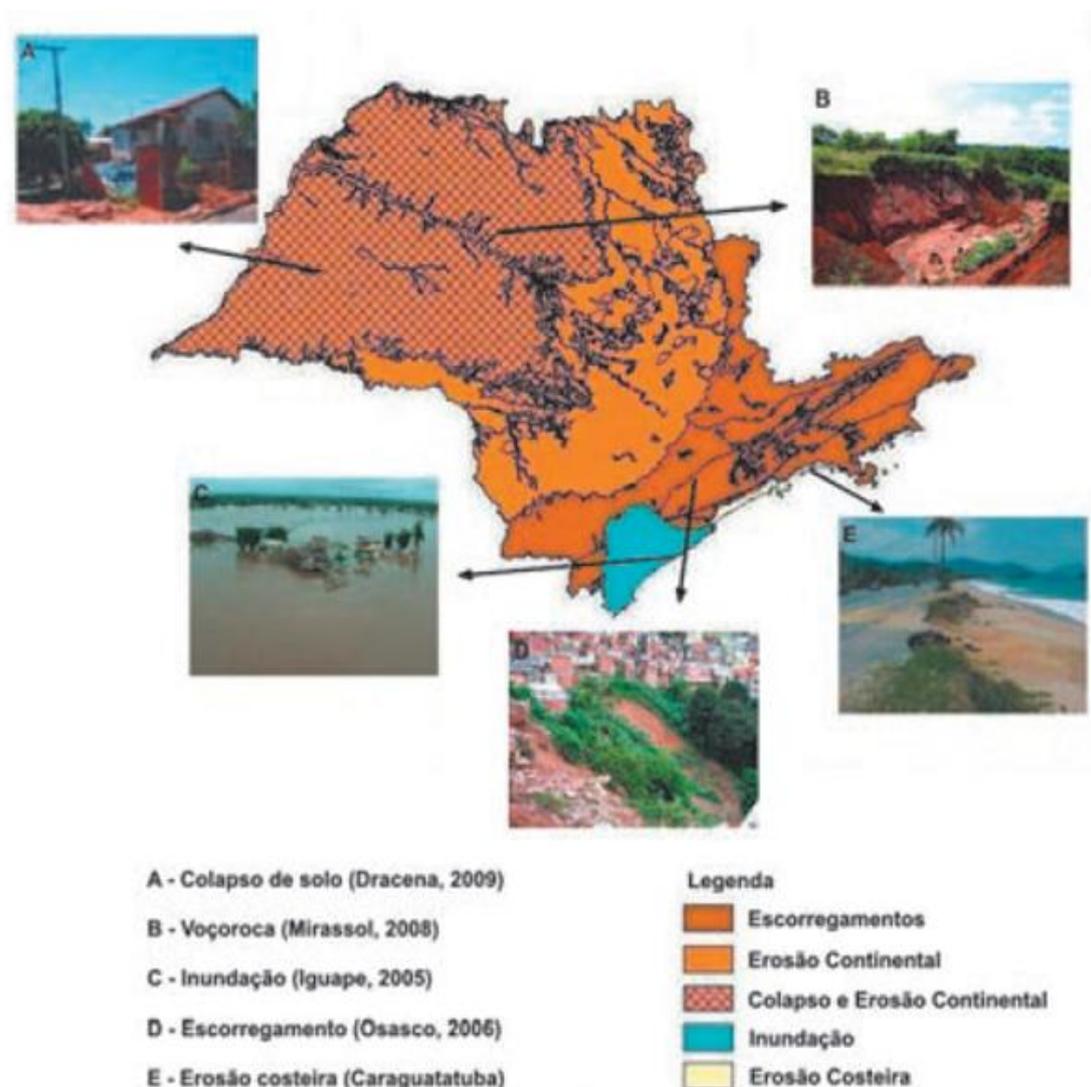
4.1. Mapa de Riscos

Um dos instrumentos de análise de risco de desastres naturais mais eficientes é o mapeamento de áreas de risco. Por meio da confecção de mapas de riscos, a indústria de seguros pode ter uma visão mais clara dos riscos a que estão sujeitos os bens sob sua cobertura quanto à exposição e aos acúmulos (ZIMMERLI, HERNANDE, 2003). Conhecer

de antecipadamente quais são os fenômenos que podem impactar na sinistralidade é uma vantagem competitiva.

Um mapa de risco é elaborado através da pesquisa e da análise do ambiente em questão. A partir deste mapa é possível elaborar medidas preventivas, planificar as situações de emergência e estabelecer ações que possam reduzir os impactos que os sinistros produzidos pelos desastres naturais possam gerar.

Figura 7 - Suscetibilidade aos principais processos associados a desastres naturais no Estado de São Paulo.



Fonte: fotos A, B, D e E - Acervo IG; foto C - Ney Ikeda (DAEE)

O mapa de risco é uma ferramenta de grande utilidade na precificação e aceitação de riscos pela indústria seguradora. Um mapa bem desenvolvido contemplaria os dados de

clima, características de terreno, histórico de eventos, etc. e serviria para uma melhor negociação com as resseguradoras que estivessem dispostas a atuar na região.

4.2. Detecção de Acúmulos de Riscos

De acordo com Hernande (2007), a melhor maneira de verificar os riscos que influenciem negativamente a solvência das seguradoras é o acompanhamento de acúmulos. Grandes concentrações de vidas e/ou propriedades seguradas em um único estado ou numa região muito restrita é sujeitar-se, desnecessariamente, a elevados riscos naturais.

Um exemplo disso foram as enchentes ocorridas em Santa Catarina no ano de 2008, na época das grandes chuvas iniciadas em novembro do mesmo ano, nas quais 77 municípios foram afetados com 135 vítimas fatais e 1893 sinistros em carros.

Neste desastre, a Bradesco Seguros, líder no referido Estado com 22% do mercado, teve 80 veículos classificados como perda total e outros 40 com o sinistro pago, totalizando o pagamento de R\$ 3,5 milhões. A seguradora HDI, nesse mesmo desastre, estima contabilizar, aproximadamente, R\$ 4 milhões em sinistros pagos (DEFESA CIVIL SC, 2008 / ORIGINAL, 2008).

Uma boa medida para evitar e/ou detectar esses acúmulos excessivos de riscos em uma mesma região, seria a utilização do CEP - código de endereçamento postal. Pelo CEP, as seguradoras poderiam restringir as suas concentrações no mercado daquela região, regulando suas participações pelos riscos que estiverem dispostas a correr.

4.3. Precificação dos Prêmios de Seguro

Para alcançar o preço adequado ao risco, as grandes seguradoras e resseguradoras utilizam-se de modelos baseados na experiência e na exposição. Porém, com o crescimento das cidades e de suas vulnerabilidades aos eventos catastróficos, com o aumento da temperatura média da terra, juntamente com o aumento dos desastres pelo globo, torna a exposição das seguradoras ao risco cada vez maior, fazendo assim, os valores dos prêmios das apólices de seguros se elevarem cada vez mais (HERNANDE, 2007).

As companhias de seguros querem manter seus prêmios baixos, não por filantropia, mas por puro bom senso comercial. De encontro, os desastres naturais estão ameaçando não só as vidas e os bens dos segurados, mas também os baixos valores das apólices das seguradoras (ALLIANZ, 2010).

Modelos de precificação de prêmios e seguros que se baseiam na experiência, acontecimentos passados, necessitam de dados confiáveis e em quantidade suficiente para um ajuste adequado à realidade atual. Estes modelos são mais usados na precificação do seguro de vida, onde a base de sua precificação contém as chamadas tábuas de mortalidade - que refletem a frequência de mortes por idade e por sexo de uma determinada população ao longo de dezenas de anos.

A realização de simulações e modelizações para a precificação de eventos desastrosos, através de poderosos programas de computador, é um dos recursos mais importantes que as maiores resseguradoras do mundo utilizam. Simulações das possíveis ocorrências de desastres naturais ao longo de vários anos ou séculos, contribuem para retiradas de conclusões que deem maior grau de confiança à taxa de prêmio aplicada.

A Teoria dos Valores Extremos, em Perdas Extremas em Mercados de Risco (ROCHA, 2006), desempenha um papel importante na modelagem de eventos associados a baixas expectativas de ocorrências e que produzem grandes perdas econômicas - como são os eventos provocados pelos desastres naturais. Tal teoria ajuda as companhias resseguradoras a preverem, adequadamente, os montantes de possíveis grandes indenizações seguradas, onde outras simulações se revelam insuficientes na análise de eventos extremos.

A criação de modelos de precificação cada vez mais eficientes e exatos, torna-se um dos maiores desafios da indústria seguradora para uma cobrança de prêmios adequada aos riscos inerentes. Caso contrário, as seguradoras e resseguradoras cometeriam o erro de cobrar prêmios que prejudicariam a sua própria solvência, quando da ocorrência de um desastre natural.

4.4. Pulverização de Riscos

A limitação quantitativa dos riscos é uma das formas de se limitar a exposição de uma seguradora a riscos que possam causar-lhe perdas acima do esperado. Tal limitação

implica numa forma de pulverização de riscos que poderá ser realizada pelo segurador através de resseguro (FERREIRA, 1985, p. 288)

O resseguro é uma operação denominada seguro do seguro em que, mediante repasse de uma parcela do prêmio, uma seguradora transfere uma parcela dos riscos à uma resseguradora. (HERNANDE, 2007, p. 84)

O resseguro torna-se um ótimo instrumento de manutenção da solvência das seguradoras, capaz de manter a sua capacidade securitária. Os desastres naturais produzem sinistros de elevados impactos na sinistralidade da seguradora. O resseguro não anulará as grandes perdas financeiras ocasionadas pelas sinistralidades geradas pelos desastres naturais, mas atenuará essas grandes perdas financeiras de forma que o segurador possa suportá-los com as suas próprias reservas, ou seja, o resseguro não é garantia absoluta contra falência financeira, mas atenua tal possibilidade (FERREIRA, 1985, p 620).

4.5. Aplicação de Recursos

Uma maneira bastante eficaz de reduzir prejuízos advindos dos desastres naturais é minimizando os danos causados pelos eventos catastróficos. Essa abordagem da seguradora visa investimentos em ações de prevenção, preparo e alerta antes da ocorrência do evento.

Exemplos de atividades que podem ser exercidas, cobradas ou financiadas pelas seguradoras que possuem como objetivo a mitigação de prejuízos, com propósito de reduzir significativamente as consequências esperadas por um evento:

- Elaboração de estudos de vulnerabilidade física, social, econômica, cultural e ecológica, com finalidade de traçar um perfil da região em análise.
- Criação de planos de ordenamento territorial com a finalidade de delimitar áreas que são influenciadas por ameaças.
- Patrocínios a programas de reconhecimento de assentamentos humanos em zonas de perigo e possível manejo para zonas mais seguras.
- Incentivo ao reforço de edificações e estruturas vulneráveis.
- Cobrando, dos órgãos competentes, a vigilância e controle na aplicação de normas de saúde pública, segurança industrial e de manejo de desperdícios de contaminantes.
- Elaboração e/ou incentivos de obras de conservação de solos e saneamento e limpeza de esgotos e encostas.

- Determinação e sinalização de rotas de evacuação e de áreas para alojamento temporário.
- Estabelecimento de uma rede de comunicações internas e de informação pública.
- Estabelecer sistemas de alarme como sirenes, alto-falantes, luzes e mensagens de texto para celulares da região, etc. e a utilização dos meios de comunicações como o telefone e a internet.

A aplicação de recursos na conscientização e preparação da população para o desastre natural é de essencial importância para amortizar os danos causados por esses eventos.

4.6. Constituição de Reserva para Desastres Naturais

A constituição de uma reserva ou criação de um fundo para desastres naturais é uma medida bastante realizada por governos que sofrem com os danos e prejuízos causados por eventos catastróficos. O principal objetivo dessa medida é de prover uma melhor capacidade de retorno à condição de normalidade anterior ao evento danoso. Essa medida destina recursos para os gastos de emergência decorrentes da ocorrência catastrófica até a garantia da capacidade financeira da população afetada pelo fenômeno, haja vista que nem sempre esta população pode contar com uma cobertura adequada do seguro.

Há um plano nacional brasileiro lançado em agosto de 2012 que visa a destinação de R\$ 18,8 bilhões em ações de prevenção, de segurança e recuperação para populações que vivem ou sofrem em áreas de ocorrência de desastres naturais. O Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais contempla o atendimento a 821 municípios - onde correspondem a 94% das mortes e 88% do total de desalojados e desabrigados em todo o país (PAC 2, 2012).

O fundo desse Plano é isso: nós queremos salvar vidas humanas. Nós queremos garantir que haja um processo pelo qual a gente evite as consequências danosas, tanto da seca quanto dos desastres naturais decorrentes de muita chuva, ressalta a presidenta da República, Dilma Rousseff em discurso do lançamento do plano em Brasília (PAC 2, 2012).

Quando comenta-se de perdas financeiras e prejuízos gerados por desastres naturais é inevitável pensar na indústria seguradora que, no ano de 2011, bateu recorde no pagamento de indenizações das seguradoras aos clientes (MUNICH RE, 2012). Uma boa

solução para redução dessas perdas financeiras das seguradoras é a utilização de reservas e/ou fundos destinados às ocorrências de desastres naturais. Esses fundos poderiam ser constituídos pelas seguradoras e geridos por uma instituição independente. Apesar de assemelhar-se, em natureza, com o resseguro, ele poderia ser complementar a esse e de menor custo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planeta Terra está passando por diversas alterações ambientais nos últimos anos, sejam essas mudanças provocadas pelas alterações climáticas ou pela própria dinâmica do planeta, sejam mudanças provocadas pelo aumento da população global e consequência expansão das cidades e das áreas urbanizadas.

Quando essas transformações ambientais incidem sobre uma população ou propriedade suscetíveis a impactos ambientais severos, unindo-se com a vulnerabilidade da área ou das pessoas afetadas, culminam nos desastres naturais que provocam diversas mortes e causam grandes prejuízos econômicos, tanto para a restauração, quanto para a manutenção da vida dos afetados pós-desastre.

Os desastres naturais são alterações graves no funcionamento normal de uma comunidade ou de uma sociedade devido a eventos físicos interagindo com situação de vulnerabilidade social, levando a perda generalizada de vidas humanas, de propriedades, além de perdas econômicas ou ambientais que necessitem de imediata resposta de emergência para satisfazer as necessidades humanas nesse momento crítico, podendo necessitar de apoio externo para essa recuperação.

No Brasil as ocorrências de desastres naturais mais frequentes são as inundações seguidas pelos escorregamentos, que todos os anos, nas épocas chuvosas, vitimam dezenas de pessoas pelo país e deixam centenas de desalojados.

O terremoto ocorrido no Japão, em 2011, é um exemplo de desastre natural de grande impacto. Esse evento provocou quase 16.000 mortes e prejuízos financeiros de mais de 210 bilhões de dólares para os afetados e envolvidos pelo evento, principalmente a indústria seguradora, que foi responsável por indenizar quase 20% de todos os prejuízos gerados pelo terremoto, um total de 40 bilhões de dólares.

Sucessíveis furacões e tornados nos Estados Unidos, em 2005, contribuirão para a maior quantidade de perdas financeiras seguradas na história. Tais prejuízos somaram 220 bilhões de dólares, com 116 bilhões de danos segurados, 52% de perdas seguradas.

Infelizmente, não há uma perspectiva de queda no número de desastres no curto prazo, principalmente os de origem climáticas, o que resultará em continuados grandes

impactos na indústria de seguros, podendo levar esse mercado a uma situação de insolvência financeira, impossibilitando a recuperação financeira e patrimonial dos envolvidos nos eventos catastróficos.

Assim, há um grande interesse das seguradoras em evitar grandes perdas financeiras provocadas por desastres naturais, forçando-as a desenvolverem melhores métodos e técnicas para a finalidade de proteger a solvência de suas finanças. Nesse sentido foram apresentados métodos que norteiam as seguradoras no trabalho constante da manutenção da solvência financeira.

A elaboração e utilização de mapa de riscos, pelas seguradoras, trazem previamente os fenômenos que podem impactar na sinistralidade da região observada, podendo evitar, por parte das seguradoras, a cobertura de determinada região pelo alto risco envolvido.

A identificação dos acúmulos de riscos informa as seguradoras sobre os riscos que elas estão assumindo na região ou na sua carteira de seguros, facilitando em análises de posturas perante aos eventos que podem influenciar os riscos cobertos pelas seguradoras. Com uma boa análise dos acúmulos de riscos as seguradoras podem se anteciparem aos cenários de insolvência financeira.

A indústria seguradora deve ficar atenta a correta cobrança dos prêmios de seguros, pois a subestimação do risco pode levar a seguradora a um panorama de solvência impossível de alcançar, caso da ocorrência do desastre natural. A seguradora, para evitar essa situação, deve realizar uma boa e correta precificação dos prêmios de seguro.

A utilização do resseguro por parte da seguradora é fundamental para o pagamento das indenizações pós-desastres aos segurados, pulverizando bastante os riscos de insolvência que grandes capitais segurados incidem sobre as seguradoras, além de possuir maiores garantias às seguradoras contra falências.

Saindo do campo de atuação direto das seguradoras, o mercado pode utilizar-se de prevenção para minimizar os custos das seguradoras com sinistros. Uma abordagem de investimentos a programas e ações que visem a prevenção e ao alerta a população afetada por eventos catastróficos, como os desastres naturais, é de grande eficiência na redução de prejuízos financeiros das seguradoras. Conscientizar a população sobre os riscos que incidem

ao habitar um determinado local, além de cobrar aos órgãos responsáveis na fiscalização e regulamentação das estruturas e áreas suscetíveis a desastres, também se mostram bastante eficientes na redução de custos para as seguradoras.

Uma medida que provêm, rapidamente, recursos para a restauração pós-desastre é a utilização de reservas e/ou fundos destinados aos desastres naturais. Frequentemente utilizadas por governos que se antecipam aos prejuízos desses eventos, também é uma ótima ferramenta para seguradoras reduzirem suas chances de insolvência financeira.

Indica-se, para trabalhos futuros, a análise do impacto na redução dos prejuízos das seguradoras por adotarem as medidas, de mitigação de perdas financeiras, apresentadas. Utilizando-se de dados de prejuízos de desastres ocorridos e mostrando a redução desses valores por utilizarem cada técnica específica. Outra abordagem seria analisar, estatisticamente, as técnicas apresentadas e revelar as que mais impactam na redução de perdas das seguradoras.

Por fim, torna-se imprescindível enfatizar a necessidade da utilização de métodos de redução de riscos financeiros, por parte das seguradoras, decorrentes de desastres naturais. Aumentando, desta maneira, as chances de solvência financeira da indústria seguradora que é tão impactada por eventos catastróficos como os desastres naturais, que causam grandes perdas humanas e financeiras aos envolvidos.

REFERÊNCIAS

Acervo Digital FUNENSEG. **Dicionário de seguros** 1º edição, 1996. Disponível em: <http://docvirt.com/docreader.net/docreader.aspx?bib=\\Acervo01\drive_S\Trbs\FunensegBib Digital\Bib_Digital.docpro&pasta=&pesq=Seguro%20Ambiental>. Acesso em: 07 de nov. de 2012

ARAÚJO, Sérgio B. **Administração de Desastres**, 3º ED 2012 CASTRO, A. L. C. Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres. Brasília: MPO, 1998. 283p.

BRASIL. **Constituição Federal** do (1988). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 08 de dez. 2012

BRASIL. **Lei nº 6.938/81**, de 31 de agosto de 1981. art. 3º inciso I. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 08 de dez. de 2012

Carros lideram prejuízos em SC. **Original123 - Assessoria de Imprensa**. Disponível em: <<http://www.original123.com.br/assessoria/2008/12/03/carros-lideram-prejuzos-em-sc/>>. Acesso em: 10 de dez. de 2012

CARVALHO, C. S. & GALVÃO, T. (Org) 2006. **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais**. Brasília. Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006, p. 10-17.

Confederação Nacional das Seguradoras - **CNseg**. <<http://www.fenaseg.org.br/cnseg/home.html>>. Acesso em: 27 de nov. de 2012

Histórico de Enchentes, 2008. **Defesa Civil de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.desastre.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&id=12&Itemid=24>. Acesso em: 25 de out. de 2012

Definição de Meio Ambiente e Ecologia, 2010. **Diário do Verde - Meio Ambiente em 1º Lugar!** Disponível em: <<http://diariodoverde.com/definicao-de-meio-ambiente-e-ecologia/#ixzz2ABG1jZwm>>. Acesso em: 25 de out. de 2012

Desastres naturais custaram mais de US\$160 bilhões em 2012. **Instituto Carbono Brasil**. Disponível em: <http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas1/noticia=732805>. Acesso em: 25 de out. de 2012

Desastres Naturais: conhecer para prevenir, 1ª edição, 2009. **Instituto Geológico**. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>. Acesso em: 12 de set. de 2012

Dicionário do **Aurélio Online**, 2004. Disponível em: <<http://74.86.137.64-static.reverse.softlayer.com/>>. Acesso em 25 de out. de 2012

EM- DAT – **Emergency Events Database**, 2011. The OFDA/CRED International Disaster Database. Disponível em: <<http://www.em-dat.net/>>. Acesso em: 11 de nov. de 2012

FERREIRA, Weber José. **Introdução à Ciência Atuarial**. Rio de Janeiro: v 1.IRB, 1985.

Glossário da Defesa Civil: **Estudos de Riscos e Medicina de Desastres** (2ª ed. 1998). Disponível em:

<http://www.esdec.defesacivil.rj.gov.br/documentos/publicacoes_da_secretaria_nacional/2_glossario.pdf>. Acesso em: 10 de nov. de 2012

Governo promete criação de Fundo de Cobertura para Catástrofes ainda este ano. **TSF Rádio Notícias**. Disponível em:

<http://www.tsf.pt/PaginaInicial/Economia/Interior.aspx?content_id=1514797>. Acesso em: 25 de out. de 2012

HERNANDE, René. **O impacto das Catástrofes Climáticas na Solvência das Seguradoras**. Rio de Janeiro: 2007.

O estado dos desastres ambientais. **IBAMA**. GeoBrasil 2002 p. 148-168. Disponível em <<http://www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/geobrasil/desastres.pdf>>. Acesso em: 11 de julho de 2012.

Instituto Carbono no Brasil, 2011. Disponível em:

<http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas/aquecimento_global>. Acesso em: 25 de out. de 2012

Insurance Information Institute (2006). Disponível em: <www.iii.org>. Acesso em: 03 de set. de 2012

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 10 de set. de 2012

IRB. **Sobre o IRB**, 2011. Disponível em: <<http://www.irb-brasilre.com.br/conheca-o-irb/sobre-o-irb/>>. Acesso em 28 de nov. de 2012.

MARCELINO. Emerson Vieira, 2007. **Desastres naturais e geoteconologias: conceitos básicos**. INPE-15208-PUD/193. Caderno didático n. 1. INPE/CRS, Santa Maria, RS, Brasil.

NASA, 2010 <http://pubs.giss.nasa.gov/cgi-bin/abstract.cgi?id=ha00510u>>. Acesso em: 17 de nov. de 2012

Novo **Dicionário** da Língua Portuguesa Eletrônico versão 5.0, 2004

O preço das Mudanças Climáticas. **Ambiente Brasil**. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/o_preco_das_mudancas_climaticas.html>. Acesso em: 12 de dez. de 2012

O preço das mudanças climáticas. **DW**, 2004. Disponível em: <<http://www.dw.de/o-pre%C3%A7o-das-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas/a-1171306-1>>. Acesso em: 12 de jul. de 2012

Relatório 2011 - Keeping Track of Our Changing Environment From Rio to Rio+20. **PNUMA**. Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br/>>. Acesso em: 12 de jul. de 2012

Por que as seguradoras se importam com a mudança climática?. **ALLIANZ**. Disponível em: <<http://sustentabilidade.allianz.com.br/?120/por-que-seguradoras-se-importam-com-mudanca-climatica>>. Acesso em: 18 de nov. de 2012

R\$ 18,8 bi na prevenção de desastres naturais. **Ministério do Planejamento - PAC2**. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/noticia/e7447025>>. Acesso em: 05 de jan. de 2013

TUDO SOBRE SEGUROS. **Resseguro: Entenda o resseguro**. Disponível em: <<http://www.tudosobreseguros.org.br/sws/portal/pagina.php?l=366>>. Acesso em: 18 de nov. de 2012

RICARDO E CARPI. **Riscos Ambientais: Conceitos e Aplicações**, 2007. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/9519182/Risco-Ambiental-Conceitos-e-aplicacoes>>. Acesso em: 15 de out. de 2012

ROCHA, Alane Siqueira. **Mercados de risco e a teoria dos valores extremos: estudo empírico de casos**. Fortaleza, 2004.

SCHEUREN, J.M; POLAIN, O.; BELOW, R.; GUHA-SAPIR, D.; PONSERRE, S. 2008. **Annual Disaster Statistical Review – The Numbers and Trends 2007**. CRED - Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. 2008, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium. Disponível em: <<http://www.emdat.be/Documents/Publications>>. Último acesso em agosto de 2009.

SILVA, Thomas de Carvalho. **O Meio Ambiente na Constituição Federal de 1988**, 2009. Disponível em: <http://www.oab.org.br/editora/revista/revista_08/anexos/o_meio_ambiente_na_constituicao_federal.pdf>. Acesso em: 15 de out. de 2012

Ranking das Seguradoras - **SINCOR**. Disponível em: <<http://www.sincor.org.br/conteudoPortugues/modeloInternaComTitulo.aspx?codConteudo=375>>. Acesso em: 05 de nov. de 2012

Sismo no Japão poderá ser catástrofe mais cara de sempre. **TSF Rádio Notícias**. Disponível em: <http://www.tsf.pt/PaginaInicial/Economia/Interior.aspx?content_id=1805232>. Acesso em: 17 de jul. de 2012

Superintendência de Seguro Privados - **SUSEP**. Disponível em:
<<http://www.susep.gov.br/menu/a-susep/apresentacao>>. Acesso em: 20 de set. de 2012

TOMINAGA, L. K. 2007. **Avaliação de Metodologias de Análise de Risco a Escorregamentos: Aplicação de um Ensaio em Ubatuba, SP**. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo. Tese de Doutorado 220 p + Mapas

UN-ISDR - **International Strategy for Disaster Reduction**. 2009. Terminology on Disaster Risk Reduction. Disponível em: <<http://www.unisdr.org>>. Acesso em: julho de 2012

WEF - **World Economic Forum**, 2011. Disponível em: <<http://www.weforum.org>>. Acesso em: julho de 2012

WMO - **World Meteorological Organization**, 2011. Disponível em: < <http://www.wmo.int> >. Acesso em: 12 de jul. de 2012