

# Understanding Risk

Entendendo Risco Brasil

[www.understandingrisk.org/URBR](http://www.understandingrisk.org/URBR)

“Entender o risco é o primeiro passo para prover soluções aos desafios dos desastres”



An aerial photograph of a city with a winding river. The city and river are overlaid with semi-transparent colored zones: a central blue zone following the river, a surrounding yellow zone, and an outer green zone. The text is overlaid on the bottom right of the image.

# Understanding Risk

Entendendo Risco Brasil

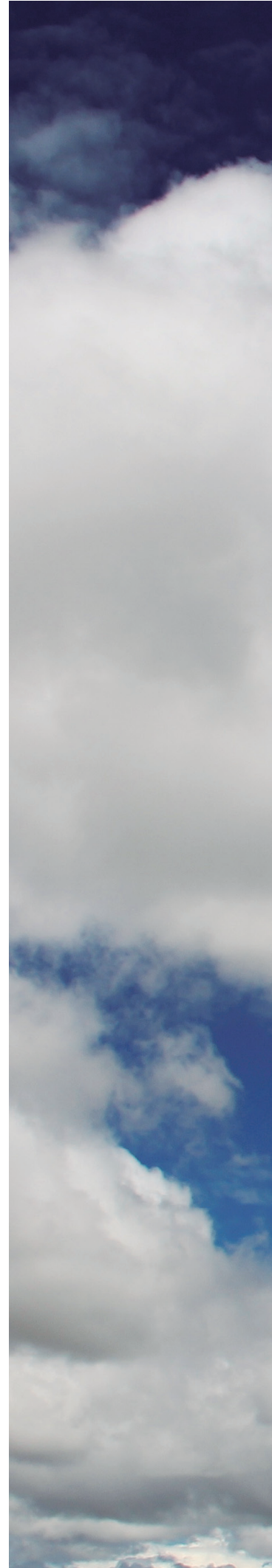
[www.understandingrisk.org/URBR](http://www.understandingrisk.org/URBR)

## Entendendo Risco

é uma comunidade global de especialistas no campo de análise e gestão de riscos de desastres. Os membros da comunidade UR compartilham conhecimentos e experiência, colaboram e discutem inovações para o desenvolvimento de melhores práticas de prevenção. Essa comunidade se reúne a cada dois anos em fóruns de discussão internacionais.

Participe da comunidade. Acesse

[www.understandrisk.org/urbr](http://www.understandrisk.org/urbr)







# Ícones



MAPEAMENTO DE RISCO



SECAS



INUNDAÇÕES



MUDANÇAS CLIMÁTICAS



DESLIZAMENTOS



SEÇÃO TÉCNICA

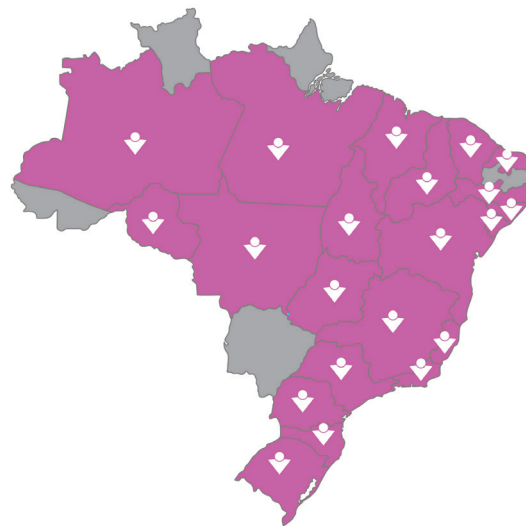


SEÇÃO POLÍTICA



PLENÁRIA PRINCIPAL

Participantes e inscritos nos Estados:



- |                  |                |                     |
|------------------|----------------|---------------------|
| Alagoas          | Minas Gerais   | Rio Grande do Norte |
| Amazonas         | Mato Grosso    | Rio Grande do Sul   |
| Bahia            | Pará           | Santa Catarina      |
| Ceará            | Pernambuco     | Sergipe             |
| Distrito Federal | Piauí          | São Paulo           |
| Espírito Santo   | Paraná         | Tocantins           |
| Goiás            | Rio de Janeiro |                     |
| Maranhão         | Rondônia       |                     |

# Parceiros

**Ministério do Meio Ambiente**  
**Ministério das Cidades**  
**Ministério da Integração Nacional**  
**Secretaria Nacional de Defesa Civil**  
**GOVERNO FEDERAL BRASIL**  
**PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA**  
**DEFESA CIVIL BRASIL**  
**ANA**  
**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**  
**INTERÁGUAS**  
**Programa de Desenvolvimento do SETOR ÁGUA**  
**Cemaden**  
**Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais**  
**CPRM**  
**Serviço Geológico do Brasil**  
**cgee**  
**Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**  
**RIO**  
**PREFEITURA**  
**IG**  
**INSTITUTO GEOLÓGICO**  
**PREFEITURA BELO HORIZONTE**  
**INMET**  
**PREFEITURA DE SANTOS**  
**GOVERNO DE SÃO PAULO**  
**Universidade Federal do ABC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**UFMG**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**UFOP**  
**Universidade Federal de Ouro Preto**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**UFRGS**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**Universidade Federal de Viçosa**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO**  
**Banco Mundial**  
**unicef**  
**GFDRR**  
**Global Facility for Disaster Reduction and Recovery**  
**JRC**  
**EUROPEAN COMMISSION**  
**jica**  
**Reino dos Países Baixos**

Introdução	<b>8</b>
Palavra do Secretário Nacional de Defesa Civil	<b>10</b>
Palavra da Diretora do Banco Mundial	<b>11</b>
IGNITES	<b>12</b>
Criando mecanismos para o enfrentamento das inundações com vistas ao desenvolvimento urbano	<b>14</b>
Avaliando os riscos de inundações e alagamentos	<b>19</b>
Trabalhando informações de risco referentes ao excesso de recurso hídrico	<b>23</b>
Crescimento urbano sem riscos de deslizamentos	<b>26</b>
Avaliando riscos de desastres por movimentos de massa	<b>33</b>
Movimento de massa e desenvolvimento territorial	<b>39</b>
Como associar o conhecimento dos riscos ao planejamento e controle do desenvolvimento territorial?	<b>41</b>
Acesso universal a água como fator de desenvolvimento	<b>45</b>
Aprendendo a prever os riscos da seca	<b>49</b>
Convivendo sustentavelmente com as secas	<b>53</b>
O que os participantes acharam	<b>56</b>
Participantes	<b>58</b>

Esse material é um produto da equipe do Banco Mundial e Governo do Brasil. As interpretações e conclusões apresentadas nessa publicação aqui não necessariamente refletem as opiniões dos diretores executivos do Banco Mundial ou dos governos envolvidos. O Banco Mundial não assegura a precisão dos dados deste trabalho. Os limites, cores, denominações e outras informações mostrados em quaisquer mapas ou gráficos nesse material não implicam julgamentos por parte do Banco Mundial.

Editores: Joaquin Toro e Frederico Ferreira Pedroso

Contribuinte: Célia Curto

Diagramação: Carlos Eduardo Peliceli da Silva

Copyright ©2013 do International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank

1818 H Street, N.W.

Washington, D.C. 20433

U.S.A.

Todos os direitos reservados

Produzido no Brasil

# Introdução

Com o propósito de disseminação do conhecimento e popularização da cultura de prevenção de riscos de desastres, o Fórum Entendendo Risco Brasil 2012 foi organizado de forma a oferecer oportunidades de discussão aos atores de diferentes setores e campos de atuação. Em seus três dias, o evento atraiu cerca de 600 pessoas de 22 Estados brasileiros, bem como representantes do Japão, da Holanda, da Colômbia, dos Estados Unidos e da Comunidade Europeia. Discussões sobre inundações, deslizamentos e secas fizeram parte dessa primeira iniciativa nacional com amplo foco na gestão de riscos de desastres segundo a abordagem da prevenção e do desenvolvimento sustentável.

O evento se iniciou com a abertura solene que contou com a presença do Prefeito de Belo Horizonte Marcio Lacerda, do secretário de estado de Desenvolvimentos dos Vales do Jequitinhonha, do Mucuri e do Norte de Minas, Gil Pereira (representando o governador de Minas Gerais, Antônio Anastasia), do secretário nacional de Defesa Civil, coronel Humberto Viana (representando o ministro da Integração Nacional, Fernando Bezerra) e da diretora do Banco Mundial no Brasil, Deborah Wetzel.

Após a abertura solene, os participantes do evento tiveram a oportunidade de assistir a Palestra Magna proferida pelo prestigioso Omar Cardona Dario, especialista em gestão de riscos de desastres e ganhador do Prêmio Sasakawa das Nações Unidas. Em seguida, breves apresentações *ignites* de 5 minutos foram proferidas pelos relatores das seis seções programadas para o evento. De forma dinâmica e divertida, os inscritos no evento puderam se inteirar dos temas a serem tratados nos dias seguintes.

Nos seus últimos dois dias de duração, o evento se desenvolveu segundo uma dinâmica de Plenária Principais e seções Paralelas Técnicas e Políticas para os três grandes temas de interesse nacional (inundações, deslizamentos e secas). Os participantes tiveram ainda a oportunidade de assistir a uma apresentação do Grupo Paralangolé com a encenação da peça “Olha aí a Inundação” sobre a importância da participação comunitária para resposta a inundações e uma exposição do projeto da UNICEF de mapeamento comunitário de riscos desenvolvido e apresentado por uma de suas moradoras em comunidades carentes no Rio de Janeiro.





# Palavra do Secretário Nacional de Defesa Civil



© Rodrigo Avelar

Seguindo a linha das discussões mundiais, a Defesa Civil no Brasil está passando por um processo de mudança, tanto do ponto de vista cultural quanto da forma de atuação. As tendências mundiais mostram que o crescimento urbano, a degradação ambiental e o aquecimento global agravam o impacto dos desastres e aumentam a vulnerabilidade das comunidades em todo o mundo, especialmente das mais pobres, sendo necessários esforços mais efetivos para redução de riscos.

Nesse sentido, nos últimos dois anos, a abordagem sistêmica das ações de defesa civil tem tido como foco a prevenção de desastres. O tema gestão de riscos de desastres tem tido tratamento prioritário por parte do Governo, da sociedade e da iniciativa privada.

Um importante avanço na gestão de risco no Brasil com foco na prevenção foi a edição da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Com esse marco legal estabeleceu-se a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil abrangendo as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Avançamos no sentido da integração das políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e demais políticas setoriais, com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Além disso, a Lei nº 12.608/2012 incentiva o envolvimento da sociedade nas ações de defesa civil.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil, do Ministério da Integração Nacional, acredita que a informação é capaz de gerar conhecimento e mudança de comportamento. A realização do Understanding Risk Brasil propicia a promoção da cultura da redução de riscos de desastres por meio do debate qualificado sobre gestão de riscos. Nesse sentido, apresentamos com satisfação este manual dirigido aos profissionais que trabalham com o tema redução de riscos de desastres. Desejamos que ele contribua para que a informação seja cada vez mais qualificada, mobilizadora, e capaz de influenciar políticas e contribuir para a resiliência nos municípios brasileiros.

  
Humberto Viana

Secretário Nacional de Defesa Civil



# Palavra da Diretora do Banco Mundial



© Rodrigo Avelar

Crescentes impactos econômicos e milhares de pessoas afetadas são algumas das consequências dos desastres que afetam o Brasil de forma recorrente. Frente às potenciais ameaças de desaceleração do desenvolvimento sustentável do País, torna-se primordial o avanço de ações integradas de gestão de riscos de desastres, a fim de assegurar a formação de comunidades resilientes à ocorrência de eventos dessa natureza.

A dimensão dos desafios no Brasil foi recentemente contextualizada por estudos de avaliação de perdas e danos, que estimaram impactos econômicos da ordem de R\$ 15,5 bilhões após as enchentes e deslizamentos em Santa Catarina, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro, entre os anos de 2008 e 2011. O cenário é ainda mais preocupante quando se observa que esse número é parcial, dado que a avaliação completa de perdas e danos de desastres é geralmente limitada pela disponibilidade de dados e pela impossibilidade prática de análise de todos os eventos registrados em um país.

Nesse contexto, é urgente a necessidade de avanço da agenda de gestão de riscos de desastres no Brasil. Para isso, é preciso que agentes governamentais, iniciativa privada e instituições de pesquisa e desenvolvimento,

dentre outras instâncias, sejam efetivamente engajados em ações estruturais e não estruturais de prevenção, com foco na identificação e na redução de riscos.

Em linhas gerais, o processo de gestão integrada de riscos de desastres mostra-se fundamental ao desenvolvimento sustentável de diversos países no mundo, pois assegura uma redução sistemática dos impactos econômicos e sociais associados a eventos extremos e desastres. O caso brasileiro não foge à regra, o que torna importante, também aqui, a adoção e a adaptação de boas práticas nacionais e internacionais nesse segmento.

Nesta publicação, você encontrará um resumo de todas as seções do evento. Sugerimos também que visite o site e se cadastre na Comunidade Internacional Entendendo Risco (*Understanding Risk*) pelo endereço eletrônico [www.understandrisk.org](http://www.understandrisk.org). Além de assegurar seu acesso aos demais trabalhos realizados pela comunidade, você receberá informações sobre ações futuras.

  
Deborah Wetzel

Diretora do Banco Mundial no Brasil

# IGNITES



“A urbanização é um processo importante no cenário mundial e conseqüentemente temos maiores probabilidades de ocorrência de desastres”

Márcio Benedito Baptista



“Grandes desafios na implementação de ações de gestão de riscos de desastres e cultura de prevenção são frequentes no âmbito legislativo”

Antônio Edésio Jungles



“Não é possível a instalação de sistemas de monitoramento e alertas antes que estudos e mapeamento de riscos sejam realizados nas escalas apropriadas”

Leonardo Souza



“O histórico de ocupação do solo e urbanização no Brasil é fortemente marcado por uma série de desastres que foram pouco divulgados e pobremente incorporados na cultura nacional”

Fernando Rocha Nogueira



“Os problemas de secas e desertificação exacerbam a pobreza, mortalidade, desnutrição, êxodos, dentre outros...”

Neison Cabral Freire



“Como os programas de desenvolvimento do semi-árido devem incorporar as perspectiva de convivência com o riscos associados aos problemas de seca”

Edineida Rabelo Cavalcante



## Palestra Magna URBR 2012

### Omar Cardona

Professor Associado da Universidade Nacional da Colômbia. Ex-presidente da Associação Colombiana de Engenharia Sísmica e ex-diretor geral da Direção Nacional de Gestão de Riscos de Desastres da Colômbia. Consultor internacional de diversas organizações internacionais, como Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Nações Unidas. É membro fundador da La Rede (Rede Latino-americana de Estudos Sociais de Prevenção de desastres) e membro do comitê científico da IRDR. Em 2004, foi contemplado com o Prêmio das Nações Unidas (Sasakawa) para Prevenção de Desastres.

# Criando mecanismos para o enfrentamento das inundações com vistas ao desenvolvimento urbano

Ao contrário da visão popular de que o Brasil é imune a desastres, o tema da gestão de riscos de desastres (GRD) vem tomando forma e crescendo em importância nas diferentes esferas de poder e em comunidades susceptíveis a essas ocorrências. Especialmente a gestão de inundações nos centros urbanos se vem mostrando cada vez mais fundamental ao processo de desenvolvimento do País. Com a maioria da população residindo em centros urbanos (aproximadamente 160 milhões de pessoas, segundo o Censo de 2010), os desafios incluem a necessidade de gestão integrada de diferentes setores – entre eles, transporte, saúde e habitação.

Nesse contexto, eventos extremos, que venham a desencadear a ocorrência de um desastre, tais como inundações e alagamentos, podem retardar ou impedir o desenvolvimento e o bem-estar social e econômico nos centros urbanos. No recém-publicado Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED UFSC, 2012), as ocorrências de inundações bruscas e graduais e alagamentos correspondem a cerca de 30% dos registros de desastres entre os anos de 1991 e 2010. Em termos absolutos, foram 6.771 inundações bruscas e alagamentos no Sul e no Sudeste e 3.673 inundações graduais no Nordeste e no Sudeste.

Nesses contextos, ações de caráter preventivo (obras civis, gestão integrada de recursos hídricos, etc.) podem reduzir em muito as perdas e danos devido às inundações, bem como treinamentos e participação comunitária podem assegurar uma eficiente tomada de decisão nos momentos imediatamente após a ocorrência do desastre.

Foi o que se discutiu na seção “Criando mecanismos para o enfrentamento das inundações com vistas ao desenvolvimento urbano”, no evento Entendendo Risco Brasil 2012. Composta por especialistas em diferentes áreas do conhecimento, o painel abordou temas fundamentais ao desenvolvimento urbano. Utilizando-se de experiências e conhecimentos internacionais, Joaquin Toro (especialista Sênior em Gestão de Riscos de Desastres) apresentou o prospecto e oportunidades que o Banco Mundial tem a oferecer na grande área de gestão de riscos de desastres e processos de reconstrução no Brasil. Segundo o especialista, o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) foi fundado em 1944 e hoje conta com mais de 180 países membros. Em seus 30 anos de atuação em temas de GRD, o Banco Mundial atualmente aponta para a redução proporcional de mortes em situações de desastres e aumento do custo econômico de eventos extremos.





## Inundações

© Antonio Cruz / EBC. Município Murici, Alagoas

“Resiliência é a capacidade de absorver ou resistir aos potenciais impactos gerados a partir da ocorrência de um evento natural”

Omar Cardona



## Necessidades de investimentos

Para contextualizar o Brasil em relação aos impactos econômicos, foram realizadas, pelo Banco Mundial, em parceria com a Secretaria Nacional de Defesa Civil e governos estaduais, as primeiras avaliações de perdas e danos. Segundo estimado, nos quatro maiores eventos de inundação entre 2008 e 2011 (Santa Catarina 2008, Pernambuco e Alagoas 2010 e Rio de Janeiro 2011), o custo dos desastres alcançou a cifra de R\$ 15,5 bilhões, o que indica a real necessidade de engajamento do governo e sociedade civil com o tema bem como aponta para um moroso e difícil processo de recuperação econômica e social das áreas atingidas.

Em contrapartida, o especialista em inundações da Deltares, Cees van de Gutche, citou que ações governamentais para GRD na Holanda demandam aproximadamente 0,5% do PIB nacional. Ainda segundo o especialista, as ações são integradas entre o ambiente técnico e político. Dessa forma, robustos modelos foram desenvolvidos e aprimorados no decorrer da história incentivando um vasto

# alagamentos correspondem a cerca de 30% dos registros de desastres

grupo de instituições públicas e privadas a incorporarem em suas agendas o tema.

No caso brasileiro, o representante da Agência Nacional de Águas (ANA), Joaquim Gondim, explorou a necessidade de atuação na origem dos problemas e não nas consequências de um evento extremo. Segundo ele, ações estruturais na gestão de recursos hídricos em bacias e rios podem em muito contribuir para a redução potencial das perdas e danos oriundos de eventos com excesso de chuvas, o que definiu como “estabelecer soluções que privilegiem a retenção da água na origem, evitando a aceleração do escoamento”. Como exemplo, Joaquim comparou as enchentes de 1975 e 2011, na cidade do Recife, onde um evento de mesma natureza e dimensão causou

impactos econômicos bem diferentes – as enchentes de 2011 tiveram seu potencial de destruição significativamente reduzido pelas obras civis executadas depois do evento de 1975.

Já o coordenador da COMDEC, Everlei Pereira, da cidade catariense de Itajaí, falou da necessidade de estruturação de bases de dados confiáveis e completas para a tomada de decisão de caráter estratégico. Em Itajaí, a adoção de um modelo de gestão integrada entre os diferentes setores resultou, por exemplo, em ações conjuntas entre o setor habitacional e a Defesa Civil, que, em tese, fogem da missão da instituição; porém, muito contribuem para a construção de uma sociedade mais resiliente e apta a responder à ocorrência de eventos extremos.



Como conclusões para o tema, foram levantados na seção os seguintes tópicos:

- os desafios em GRD nas áreas urbanas requerem ações integradas entres os órgãos de gestão urbana, políticas de planejamento habitacional e gestão ambiental, dentre outros;
- é fundamental assegurar-se a participação ativa de comunidades sujeitas à ocorrência desses desastres, de forma a melhor viabilizar as ações voltadas à gestão de inundações;
- ressalta-se a importância da implementação de ações integradas que contemplem processos de redução de riscos e prevenção voltados à diminuição de possíveis impactos socioeconômicos relacionados às inundações; torna-se vital aliar ferramentas de modelagem de inundações com o engajamento político e das comunidades vulneráveis, de forma a assegurar maior efetividade no uso da informação e na tomada de decisão.
- necessidade de ter estudos e mapas a escalas qque permitam um planejamento mais efetivo em nível municipal e estadual.









“Risco pode ser conceituado como a potencial consequência da interação entre perigo e vulnerabilidade”

Omar Cardona

# Avaliando os riscos de inundações e alagamentos

Pensar nos riscos de enchentes, inundações e alagamentos em uma determinada região é, dentre outras atividades, estudar a morfologia do terreno e os aspectos climáticos, tendo como foco cenários distintos. Segundo destacou Cees van de Guchte, gerente do Setor de Adaptação a Mudanças Climáticas e Gestão de Riscos do Grupo Deltares (Holanda), que tratou do tema “Escala de resolução de mapas de inundação e sua aplicação”, no evento Entendendo Risco Brasil 2012, é preciso relacionar as escalas dos problemas de inundações às de obtenção e tratamento de dados, mapeamento e modelagem.

As inundações são temas importantíssimos quando se trata de prevenção de riscos. Para se ter ideia da escala de prejuízos causa-

dos por inundações, estima-se que esses eventos tenham afetado 178 milhões de pessoas ao redor do planeta em 2010. Em 2012, quando das inundações na região de Nova York após o Furacão Sandy, foram contabilizados US\$ 80 bilhões em prejuízos na área afetada.

Assim, para que se realizem estudos em nível continental ou nacional, tratando de análises gerais de investimentos e riscos, é importante trabalhar com modelos hidrológicos globais, mapeando grandes porções da superfície terrestre. Para uma segunda escala de análise, esta em âmbito regional, van de Guchte destacou a importância de contemplarem-se decisões relativas a seguros, cadeias de suprimento e, especialmente, a adoção de políticas públicas em que modelos hidrológicos regionais, incorporando previsões, são usualmente adequados.

Finalmente, em um terceiro nível preventivo, de análise local, quando questões operacionais ligadas à Defesa Civil devem ser incorporadas, bem como decisões relativas a investimentos específicos em obras de proteção e definição de níveis de risco, materializa-se o que ele define como uma modelagem fina com destaque a precisão das ferramentas tridimensionais hoje disponíveis.

## Diagnóstico

Na segunda apresentação da seção, o tema foi a elaboração, pela Agência Nacional de Águas (ANA), do Atlas de vulnerabilidade às inundações, cujo objetivo foi o mapeamento do risco de inundações dos principais rios do País. Uma visão geral foi foco do estudo, partindo-se da identificação dos trechos inundáveis e de sua vulnerabilidade, dando uma visão integrada nacional sobre as ocorrências de inundações.

Já para o tema “Experiência na construção de mapa de riscos em nível nacional”, o superintendente de Usos Múltiplos e Eventos Críticos da ANA, Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho, salientou as bases técnicas adotadas e as ferramentas de análise para a formulação do atlas. Segundo

ele, a edição deve tornar-se instrumento para delineamento de políticas públicas de prevenção e mitigação de eventos críticos, de planejamento de infraestrutura de controle de cheias e também de medidas não estruturais, como sistemas de emissão de alertas e mapeamento de risco.

Por fim, em sua exposição, o coordenador regional de Defesa Civil – Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE-SP), Alfredo Pisani, falou sobre a avaliação de risco de inundações na Região Metropolitana de São Paulo bem como das diversas atividades, desenvolvidas ou em curso, com vistas à redução dos riscos. Ele destacou, entre os maiores investimentos do órgão, a ampliação da calha do Rio Tietê, a canalização do Rio Cabuçu de Cima e a construção das barragens de Biritiba e Paraitinga; a construção de reservatórios de retenção, com volume total de 5,1 milhões de metros cúbicos; e o Projeto Várzeas do Tietê, que visa à implantação de um parque linear com 75 km de extensão em oito municípios da Região Metropolitana de São Paulo. Entre os esforços desenvolvidos no âmbito do monitoramento, Pisani destacou a aquisição do radar meteorológico e a expansão da rede

telemétrica de solo, que constituem a base do sistema de alerta de enchentes da região, abrangendo 197 municípios, com cerca de 30 milhões de habitantes.

## Itajaí

Frequentemente afetado pela ocorrência de enchentes, o coordenador da Defesa Civil de Itajaí, Everlei Pereira apresentou um histórico das ações de resposta a enchentes e inundações no município catarinense, especialmente em eventos ocorridos nos anos de 2008 e 2011, e avaliou os avanços percebidos nos últimos anos. Com população de 183 mil habitantes, predominantemente concentrada em área urbana, Itajaí sofre recorrentemente com inundações, especialmente por sua localização, às margens do Rio Itajaí-Açu. Em 2008, após evento que deixou mais de 18 mil pessoas desabrigadas, houve uma alteração no tratamento da questão, com a criação da Coordenadoria de Defesa Civil, ligada diretamente ao gabinete do prefeito, e a mobilização intensa de recursos físicos e funcionais, destacando-se a implantação de um sistema telemétrico via VHF digital.

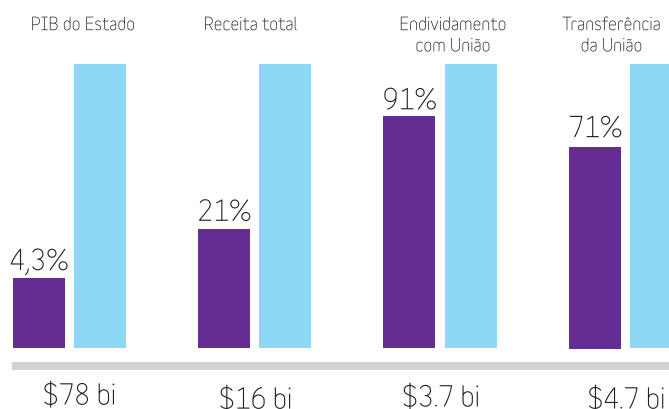
A nova estrutura montada levou a cabo a contenção de ocupações

irregulares e desenvolveu um programa para motivação de empresas na criação de planos de contingências. Ao mesmo tempo, ativou a participação da Rede Nacional de Emergência de Radioamadores (ReNER) na prevenção - o que, somado ao sistema de alerta implantado, permitiu uma resposta muito mais efetiva para a minimização dos impactos das cheias de 2011 em relação a 2008.

Foi ainda implantado o programa Cidade Resiliente, com base em ações de mapeamento das inundações de setembro de 2011, no programa de obras de macrodrenagem, na construção de propostas de ações para contenção/mitigação de cheias, no projeto Defesa Civil na Escola e no projeto Comunidade Mais Segura.

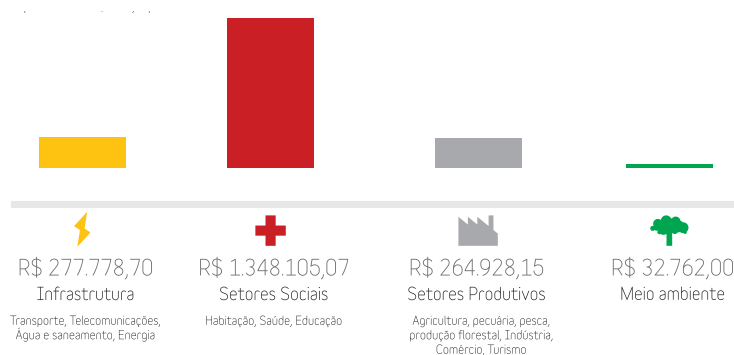
## Comparação PIB Pernambuco

e custos dos desastres de 2010 (valores de 2011)



Fonte: Relatório de Perdas e Dano, Banco Mundial

## Inundações em Alagoas 2010 (valores de 2011)



Fonte: Relatório de Perdas e Dano, Banco Mundial

### Como conclusões para o tema, foram levantados na seção os seguintes tópicos:

- necessidade de definição de conceitos e metodologias mínimas para avaliação de susceptibilidade, perigo, vulnerabilidade e risco;
- estabelecimento oportuno de uma “cultura de risco”, permeando toda a sociedade e integrando

o currículo escolar em diferentes níveis;

- desenvolvimento de uma “engenharia sensível de risco”, capaz de dotar a sociedade de meios técnicos para adaptação a novas situações, o que se torna cada vez mais importante frente à não estacionariedade do regime pluvial;
- importância da integração entre órgãos de defesa civil, universidades e centros de pesquisa rumo à prevenção de riscos.





“O entendimento de vulnerabilidades e riscos é fundamental para eficientes processos de preparação e prevenção”

Omar Cardona

# Trabalhando informações de risco referentes ao excesso de recurso hídrico

Os desafios para o controle, o monitoramento e a gestão de inundações estão entre os temas de maior importância para um grande número de instituições no tocante à criação e estabelecimento de políticas públicas. Visto que ações de gestão e mitigação perpassam diferentes esferas do governo e a sociedade civil, um rol de assuntos foi discutido na seção “Trabalhando informações de risco referentes ao excesso de recurso hídrico”, do evento Entendendo Risco Brasil 2012.

Debatendo os desafios institucionais, Laura Boudreau, analista de gestão financeira de riscos de desastres do Banco Mundial, falou sobre ferramentas e estratégias para proteção financeira frente à ocorrência de desastres. O secretário de Desenvolvimento e Assuntos Estratégicos da Prefeitura de Santos, Marcos Antônio Lara, apresentou o programa municipal de gestão de enchentes. Já Fernanda Ludmila expôs o Sistema de Monitoramento da Ocupação Urbana, iniciativa promovida pelo Ministério das Cidades, com apoio do Banco Mundial. Por fim, o processo de criação e implementação da Política de Prevenção de Inundações em Belo Horizonte foi tratado por Ricardo Aroeira, servidor da prefeitura.

No âmbito dos impactos econômicos e da proteção financeira, Laura contextualizou os trabalhos e a estratégia de gestão de riscos de desastres do Banco Mundial. Ela destacou que os dados sobre o volume de perdas e danos econômicos de diversas inundações no mundo indicam para





realidades bem diferentes. Por exemplo, o caso do Paquistão, em 2010, reflete um total despreparo, com 98% de perdas econômicas relacionadas a ativos não segurados, enquanto 90% dos ativos impactados na tempestade Lothar, na França, em 1999, estavam segurados quando do evento. O caso brasileiro reflete grande preocupação: informações do único estudo disponível, sobre o caso da Região Serrana, em 2011, apontam para apenas 5% de ativos segurados.

As experiências nacionais foram ainda mais debatidas com o modelo de combate a inundações e deslizamentos do município de Santos em 1910, quando a comissão estadual de saneamento iniciou seus primeiros trabalhos

na região. Segundo o secretário, o caso santista apresenta uma complexidade a mais, pela possibilidade de inundações devido à ocorrência de chuvas ou maré alta. Associando o problema da ocupação ilegal de áreas de risco ao crescimento urbano não planejado, o Programa Santos Novos Tempos definiu uma série de linhas de atuação com foco em regularização fundiária, recuperação ambiental, macrodrenagem da região noroeste da cidade e contenção de morros, dentre outros.

Os problemas enfrentados por Santos e incontáveis outras cidades brasileiras também foram tema da apresentação da representante do Ministério das Cidades, Fernanda Ludmila. A proposta do Sistema de Monitoramento da Ocupação Urbana (SIMOU) visa asuprir agentes públicos com informações para um melhor planejamento urbano com vistas à redução de riscos de desastres. De forma geral, o sistema tem três objetivos primordiais: produzir layers de informações temáticas que mostrem padrões de urbanização, com base em dados de satélite multiespectrais; integrar camadas multitemporais de urbanização em ambiente SIG, visando a quantificar a evolução de

áreas urbanas brasileiras desde 1973; alimentar interfaces tipo “webmapping” para divulgação dos resultados e sua relação com áreas de risco.

Na última exposição, Ricardo Aroeira apresentou o programa de prevenção de inundações da Prefeitura de Belo Horizonte. Fruto de uma cooperação entre a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura (SMOBI) e Superintendência de Desenvolvimento da Capital (Sudecap), ele objetivou a adoção de medidas estruturantes (obras civis) bem como adoção de ações de prevenção, monitoramento e planejamento e gestão. Como principais produtos do programa, destacam-se o Plano Diretor de Drenagem, o Plano Municipal de Saneamento e a crescente atuação do Grupo Executivo de Áreas de Risco.

## Perdas e danos

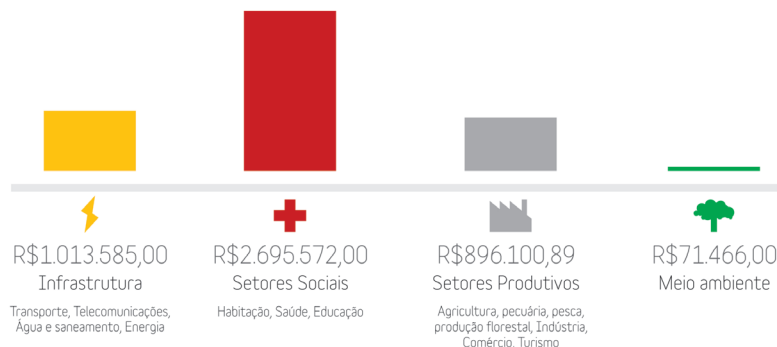
Em recentes estudos, a Seguradora Swiss Re ranqueou o Brasil como um dos dez países com maior probabilidade de perdas e danos devido à ocorrência de inundações. Estudos dessa natureza apontam para a latente necessidade de maior integração entre as políticas de combate a

inundações, redução de impactos e implementação de instrumentos de proteção financeira.

Nesse contexto, o Brasil possui exemplos de sucesso que podem ser replicados no território nacional; porém, demandam adaptações às características locais. Em contrapartida, o País apresenta pouca capacidade e falha na oferta de mecanismos financeiros que têm por objetivo a redução dos impactos econômicos decorrentes de desastres, bem como assegurar uma maior proteção fiscal em situações pós-desastre.

Em seus exemplos, os especialistas ressaltaram o vasto universo técnico demandado pela gestão de riscos em situações de excesso de recurso hídricos. Enquanto os trabalhos do Ministério das Cidades têm por objetivo a coleta de informações, programas municipais apontam para a necessidade de adoção de ações estruturais (ou físicas) e não estruturais

### Deslizamentos na região serrana - RJ (valores de 2011)



Fonte: Relatório de Perdas e Dano, Banco Mundial

### Inundações em Santa Catarina 2008 (valores de 2011)



Fonte: Relatório de Perdas e Dano, Banco Mundial

(como políticas e treinamento).

O tema mostrou-se, assim, desafiador para gestores públicos. Porém, o grande consenso atingido na seção foi a necessidade de assegurar-se que a gestão de riscos

de desastres seja tratada de forma integrada ao planejamento urbano, evitando-se a ocupação de áreas impróprias à urbanização, bem como implementando-se medidas de proteção financeira dada a impossibilidade de eliminação total de riscos de desastres.

## Tópicos conclusivos:

- É fundamental que países se preparem para mitigar os impactos fiscais decorrentes dos desastres;
- Ações à nível federal, estadual e municipal devem ter foco na ocupação do solo de forma a se evitar a criação de riscos de desastres





# Crescimento urbano sem riscos de deslizamentos

A gestão eficiente dos riscos de deslizamentos em áreas urbanas demandam atividades nos âmbitos social e técnico, criando uma cultura de gestão nos níveis público, de comunidades e órgãos privados. Foi o que ressaltou Hitoshi Baba, da Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA), na seção “Crescimento urbano

sem riscos de deslizamentos”, durante o evento Entendendo Risco Brasil 2012.

Trazendo a experiência japonesa, Hitoshi Baba elencou algumas das lições aprendidas com o maremoto que atingiu o país em 2011: necessidade de se fazer análise





## Deslizamentos

“O alcance de melhores plataformas de desenvolvimento demandam a adoção de terminologias, metodologias e tecnologias de Gestão de Riscos de Desastres em todos os níveis de governança”

Hitoshi Baba

probabilística de risco com cenários múltiplos; análise de risco, projetos e implementações de gestão de desastres deve ser capaz de se adaptar de forma flexível e progressiva às diversas mudanças e ao futuro incerto; gestão do risco pode (e deve) ser redundante e isto tem de ser feito em um ambiente de cooperação entre os muitos parceiros interessados; importância da gestão do risco de desastre nos planejamentos regulares das cidades (sistema viário, plano diretor, drenagem) baseada em avaliação probabilística de risco; e necessidade da comunicação contínua entre os diversos atores para

aumentar a percepção do risco e reforçar a preparação ao desastre.

### Sistema de alertas

No caso brasileiro, um exemplo de integração entre técnica e comunidade é o sistema AlertaRio, criado em 1996, apresentado por Márcio Machado, presidente da Geo-Rio. Erros de projeto do sistema no passado - mesmo com vários medidores de chuva o sistema não tinha a capacidade de previsão de chuvas - chegou-se à



conclusão que um monitoramento das chuvas era necessário e atualmente o AlertaRio dispõe de um radar que auxilia na emissão de alertas meteorológicos de grande utilidade para a resposta da defesa civil e das comunidades em ameaça. Ele explicou que o funcionamento do Sistema AlertaRio está baseado em sensores de chuva com transmissão on-line para a sede da Geo-Rio e emissão de alertas, via e-mail, telefone, SMS e Twitter, para a população e a imprensa quando certos níveis de chuva acumulada são superados. Este sistema teve sua capacidade de monitoramento melhorada com a aquisição de um radar meteorológico próprio, que permitiu maior confiabilidade na previsão das chuvas. Foi descrito também o amplo programa de capacitação da população local para a resposta quanto acionados os alarmes de chuva excessiva. Para tanto foram instaladas 171 estações de sirenes além da definição de líderes e agentes comunitários como pontos focais para o recebimento de relatórios meteorológicos em suas respectivas áreas por meio de telefones celulares.

O aprendizado com eventos passados também é uma prioridade para a Geo-Rio. O evento de 2010, no qual a cidade do Rio de Janeiro

foi muito afetada, deu origem ao Plano de Gestão de Risco, baseado no conhecimento da área física, na prevenção de desastres, no diagnóstico de locais de risco, na intervenção e no monitoramento. Para tanto, foi feito um mapeamento na escala 1:2.000 do Maciço da Tijuca e adjacências, área mais crítica da cidade, devido à sua geologia e ocupação, e o restante da cidade foi mapeado na escala 1:10.000.

Os mapas de suscetibilidade, obtidos a partir de dados como geologia, declividade, ocupação e ocorrências, somados a trabalhos de campo, são a ferramenta básica para o plano. Márcio citou que foram identificadas 21 mil moradias em áreas de alto risco, tendo esse número sido reduzido para 18 mil por meio de obras e reassentamentos e mostrou diversos mapas de risco das comunidades da cidade, os trabalhos de atualização dos dados cadastrais existentes como laudos de vistoria, sondagens, programa GEORISQ e projetos geotécnicos.

Todas essas ações possibilitaram com que o Rio conte com um moderno Centro de Operações para atuar em situações de emergência, com 560 câmeras espalhadas pela cidade. O Centro congrega 30 órgãos municipais com funciona-

mento e atuação em tempo real. A Geo-Rio também desenvolve um grande programa de mitigação de riscos, com planejamento e execução/contratação de obras nas comunidades bem como investe em veículos aéreos não-tripulados (VANTs) para o controle das obras e das áreas com restrição à ocupação, para verificar as suas condições ao longo do tempo.

No âmbito nacional, o geólogo Jorge Pimentel, coordenador executivo do DEGET/CPRM, ressaltou que deve haver integração entre todos os níveis de governo e que os planos diretores municipais devem incluir o resultado do mapeamento de áreas de risco, a necessidade do fortalecimento da estrutura municipal e a importância da consolidação das equipes municipais de Defesa Civil. Dentro deste contexto, a CPRM tem atuado muito na capacitação dos técnicos municipais por meio de diversos cursos de capacitação em todo o Brasil.

Ele descreveu as quatro perguntas básicas para o gerenciamento de áreas urbanas com risco de deslizamentos e inundações: (a) o que ocorre e como ocorre? (b) quando ocorrem? (c) onde ocorrem? (d) o que fazer? A partir disso, mostrou algumas das localidades que vêm sendo mapeadas pela CPRM,

## Perdas de vidas na região serrana do Rio de Janeiro - 2011



# 1000\* mortos

\*número estimado

salientando suas diferenças que refletem a grande variedade de ambientes do país.

Como exemplos citou a cidade de Novo Hamburgo, que está crescendo em direção aos morros de arenito da periferia, e a cidade de Caxias do Sul, que está iniciando a ocupação de áreas de fortes declividades no entorno do planalto da região central. Comentou, ainda, alguns perfis de alteração muito profundos em granulitos encontrados em Santa Catarina e Salvador, os enormes deslizamentos planares de Cubatão e Serra do Rio, muitos dos quais deram origem a corridas de massa com grandes danos associados, enfatizando o fato que há muitos locais com grande potencial

para essas ocorrências.

### Populações

Para o tenente-coronel Fabiano Villas Boas, da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais, o maior problema na gestão do risco está na falta de percepção das populações, que promovem ocupações e construções inadequadas. Diante disso, a Defesa Civil de MG tem atuado incisivamente na educação para evitar o desenvolvimento de novas situações de risco. Segundo ele, a percepção do risco tem um papel preventivo. Villas Boas também destacou, como aspecto muito positivo, a atuação permanente de grupos de controle das áreas de risco ge-

ológico, compostos por equipes multidisciplinares, com técnicos da Defesa Civil, geólogos, engenheiros e assistentes sociais, em Belo Horizonte. E sugeriu que modelos como esses de fortalecimento sejam adotados em todos os municípios, de modo a aumentar a resiliência da sociedade.

Finalizando a seção, foi apresentado o projeto “Mapeamento digital de riscos socioambientais” liderado pela juventude e sob gerencia da Unicef no Rio de Janeiro. Nesse projeto, crianças e jovens da comunidade do Morro dos Prazeres foram aparelhados com máquinas fotográficas digitais e instruídos a examinar o seu meio ambiente e retratá-lo como o viam. Os resultados mostraram que os jovens têm um olhar diferente de suas comunidades, urgência por mudanças, grande dinamismo e capilaridade das relações. Tais características podem ser primordialmente utilizadas nos trabalhos de percepção de risco pelas comunidades susceptíveis.

## Tópicos conclusivos:

- Modelos probabilísticos de risco considerando-se múltiplos cenários auxiliam na tomada de decisão para ações preventivas;
- Planos diretores devem incluir informações geradas pelo mapeamento de riscos;
- Capacitação de comunidades é fundamental no processo de familiarização com riscos de desastres.

# 12 princípios para gestão de enchentes urbanas

que se aplicam diretamente a cenários de corridas de detritos e enxurradas

*Da publicação "Cidades e inundações: um guia para a gestão integrada de risco de inundação urbana para o século XXI"*

1

Cada cenário de risco é diferente, ou único, não há uma solução padrão

2

É necessário projetar para as mudanças do clima - os projetos devem ser capazes de adaptar-se a um futuro incerto e em mutação

3

A urbanização rápida requer a integração do gerenciamento de risco a enchentes (ou deslizamentos) nos planos de governo e planos diretores

4

Uma estratégia integrada requer o uso tanto de medidas estruturais quanto das não estruturais e um adequado equilíbrio nos projetos para ter o balanço certo

5

Obras pesadas de engenharia podem transferir os riscos à montante ou à jusante



A dynamic background of water splashing against a blue gradient. The water droplets and splashes are captured in motion, creating a sense of energy and movement. The overall color palette is various shades of blue, from light to dark.

6

É impossível eliminar totalmente o risco de inundação

7

Muitas medidas de gestão de enchentes têm múltiplos benefícios adicionais, acima e além do seu papel inicial

8

É importante considerar de maneira ampla as consequências sociais e ecológicas dos investimentos na gestão das inundações

9

É muito importante a definição clara da responsabilidade pela construção e pela manutenção/operação de programas de gestão de risco de inundação

10

A implementação de medidas de gestão de risco de enchentes requer a cooperação de vários parceiros e interessados (governos locais e federal, sindicatos patronais, sociedade, etc.)

11

É necessária a comunicação contínua para sensibilizar e reforçar a preparação ao desastre na população

12

É importante planejar para uma recuperação rápida das comunidades após a inundação e utilizar a etapa de recuperação (obras) para construir uma capacidade de resistência a novos desastres (resiliência)









“A materialização do risco se dá quando o perigo se transforma em um evento o qual pode gerar um desastre [de acordo com o grau de vulnerabilidade] e, conseqüentemente, impactos humanos e econômicos”

Omar Cardona

# Avaliando riscos de desastres por movimentos de massa

As deficiências no planejamento da ocupação urbana em grande parte dos municípios brasileiros, associadas a eventos de chuvas intensas e prolongadas dos últimos anos, tem gerado um grande número de acidentes relacionados a deslizamento de encostas que resultam em perdas humanas e econômicas. De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (BRASIL, 2011), foram registrados no País, entre as décadas 1990 e 2000, 454 desastres relacionados a movimentos de massa, com pico no ano de 2010. Do total, 4% correspondem à década de 1990 e 96%, à década de 2000. Ainda segundo dados do atlas, foram atingidos 276 municípios e aproximadamente 2 milhões de pessoas.

Os movimentos de massa (quedas, tombamentos e rolamentos de rochas; deslizamentos e movimentos de massa; dentre outros) afetam, principalmente, as Regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Observando-se os danos humanos por região, verifica-se que 35% do total dessas mortes ocorreram em função dos movimentos de massa na Região Sudeste. Com foco na gestão integrada para o desenvolvimento dos municípios, dos Estados e do País, o planejamento das ações de recuperação e melhoria dos ambientes urbanos e rurais, bem como a demanda habitacional, terão de considerar, necessariamente, os riscos ambientais como elementos indispensáveis de análise e intervenção.

A seção técnica de deslizamentos “Avaliando riscos de desastres por movimentos de massa”, no evento Entendendo Risco Brasil 2012, trouxe à tona a necessidade de abordagem de processos geodinâmicos do meio físico, para análise de perigo e riscos; os principais condicionantes do meio físico a serem identificados; e as metodologias de cartografia geotécnica hoje em desenvolvimento e execução no Brasil. Participaram da seção Thales de Queiroz Sampaio, diretor de Hidrologia e Gestão Territorial da CPRM; Noris Costa Diniz, coordenadora-geral de Geologia e Recursos Minerais do Ministério de Minas e Energia; Koji Goto, do Ministério da Terra, Infraestrutura e Turismo do Japão; e Keila Ferreira, coordenadora de Defesa Civil do Recife.

Fruto das discussões, compararam-se as práticas adotadas no Brasil com a abordagem do risco e sua gestão no Japão, concluindo-se que as práticas aqui desenvolvidas tendem a se alinhar com as internacionais. Além disso, a sessão técnica instigou uma discussão sobre os mecanismos de participação popular que podem ser implantados no processo de gestão integral do risco geológico, a partir de uma experiência exitosa já desenvolvida no Recife, há mais de uma década. A geração e a difusão de conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil, por parte

do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM), também foi alvo de debate na seção, que enfatizou a cartografia conforme observado a seguir.

foram registrados no País, entre as décadas 1990 e 2000, 454 desastres relacionados a movimentos de massa, com pico no ano de 2010.

## Uso e ocupação do solo

As cartas geotécnicas retratam a distribuição dos diferentes tipos de rochas e solos (residuais e transportados), considerando suas características mecânicas e hidráulicas no contexto do meio físico, com o intuito de se definirem limitações, potencialidades e necessidades de intervenções para a consolidação do uso do solo, no meio urbano ou no rural. Entende-se por suscetibilidade a potencialidade de processos geológicos causarem transformações do meio físico, independentemente de suas consequências para as atividades humanas. Nesse caso, a possibilidade de ocorrência de processos geodinâmicos está condicionada pela predisponência natural do meio físico ao seu desenvolvimento, podendo, em alguns casos, ter como um elemento adicional as práticas de uso e ocupação.

Complementarmente, as cartas geotécnicas de aptidão a urbanização devem refletir a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos do solo e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo de impacto

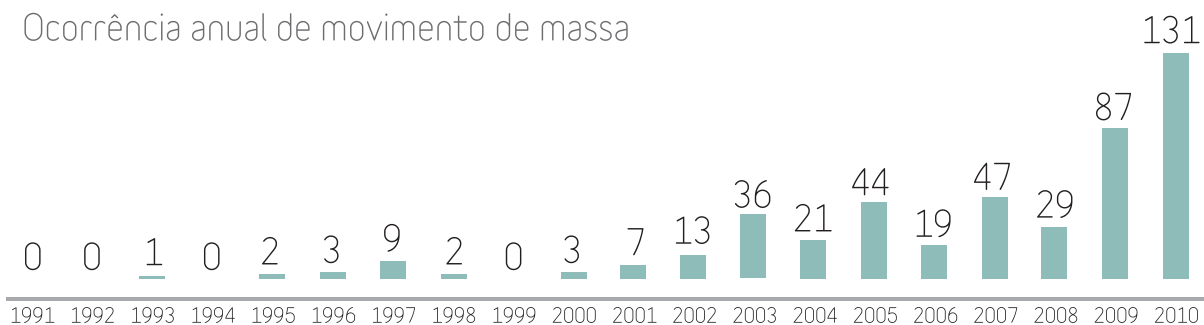
possível e com o maior nível de segurança. Sua análise parte de mapeamento, caracterização e integração de atributos do meio físico que condicionam o comportamento deste frente a solicitações como implantação de infraestrutura e acesso a serviços urbanos, melhorias habitacionais, parcelamento do solo, consolidações geotécnicas, regularização fundiária e programas de desenvolvimento comunitário, etc. Deve-se sempre considerar que é necessária uma abordagem integrada dos diagnósticos dos eixos físico-ambiental (aptidão à urbanização), jurídico-legal e socioeconômico-organizativo. O resultado desses estudos deve ser representado cartograficamente de forma direta para os usuários (públicos e privados), indicando as potencialidades e as restrições de ocupação das áreas no perímetro urbano dos municípios e em zonas de futura urbanização.

Nesse âmbito, pode-se contextualizar o risco geológico com a probabilidade de perda ou dano, ao homem e suas propriedades (ativos econômicos), em razão da possibilidade de ocorrência de processo geológico, induzido ou não (Cerri & Amaral 1998). Ou seja, risco é a probabilidade de um evento provocar perdas ou danos na área que é potencialmente afetada pelo processo geodinâmico. A essa análise se incorpora a vulnerabilidade dos elementos afetados, relacionada principalmente ao padrão construtivo e aos indicadores sociais.

Embora grande parte do tratamento das situações de risco das cidades brasileiras esteja associada a políticas públicas de habitação, planejamento e controle urbano, são indispensáveis práticas específicas de gestão de riscos em consonância com estratégias consolidadas (a citar a da Organização das Nações Unidas - UNDRO, 1991), envolvendo necessariamente a identificação e o mapeamento dos riscos; o planejamento de ações, obras e intervenções estruturantes para a redução ou, quan-



## Ocorrência anual de movimento de massa



Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC)

do possível, a erradicação dos riscos; o monitoramento das situações de risco identificadas, especialmente nas situações críticas de pluviosidade; e a informação pública e a capacitação para a prevenção e autodefesa das comunidades em risco.

A premência de se implementarem programas e planos municipais de redução de risco geológico, planos anuais de contingência e planos diretores que considerem efetivamente o meio físico e a avaliação de riscos de desastres por movimento de massa é justificável. A incidência de períodos de chuva a cada ano vem crescendo e sendo mais intensa no País, com aumento expressivo do número de vítimas e do impacto econômico. Programas de gestão de riscos envolvendo mapeamentos, planos de contingência e planos preventivos, associados ao

planejamento urbano dos municípios, são instrumentos de convivência ativa com riscos em períodos críticos de chuva. Faz-se necessário dotar as equipes técnicas municipais de instrumentos de ação, de modo a reduzir-se a possibilidade de perdas de vidas humanas decorrentes de acidentes relacionados às chuvas, sendo que tal objetivo só pode ser alcançado com a adoção de eficientes processos de planejamento, capacitação técnica, instalação de infraestrutura e vontade política. Assim, as cidades precisam incorporar o risco transversalmente à gestão pública, adotando medidas preventivas anteriormente à deflagração de deslizamentos. Para isso, é preciso forte coordenação de governo, ações intersecretariais e parcerias com a sociedade e a população potencialmente afetada em áreas de risco geológico.

### Tópicos conclusivos:

- a gestão integrada do desenvolvimento dos municípios, dos Estados e do País demanda considerarem-se os riscos ambientais entre os elementos indispensáveis de análise e intervenção para redução de riscos;
- a cartografia geotécnica pode contribuir para melhores práticas de planejamento urbano, tanto nas porções territoriais ainda não ocupadas e sem infraestrutura instalada quanto aos locais já ocupados

com infraestrutura urbana parcial ou total;

- é necessário correlacionar a ocupação urbana com os processos geodinâmicos passíveis de serem deflagrados naturalmente ou por ação/intervenção antrópica;
- o desenvolvimento de guias para compreender a resolução dos mapas de maneira que essa informação seja utilizada nos instrumentos de planejamento territorial (planos diretores e ZEE) é de grande valor para o poder público.

# Desastres no Brasil 1991-2010



Impacto econômico nos últimos 5 anos no Brasil

R\$15 Bilhões



2%

Meio Ambiente



22%

Infraestrutura



20%

Setores Produtivos



55%

Setores sociais



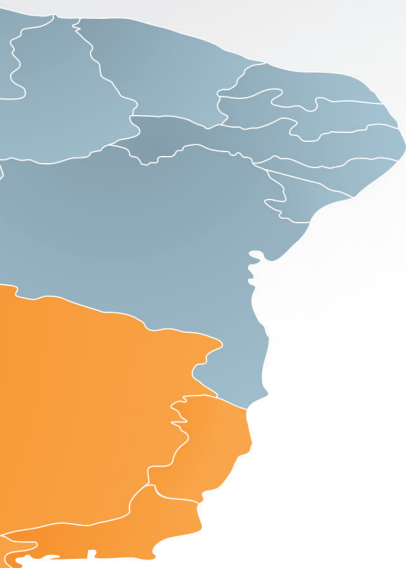
**78,4%**  
ligados ao  
clima

dos 22.200 desastres entre 1980 e 2011, 17.400 foram causados por mudanças climáticas.

## OCORRÊNCIAS

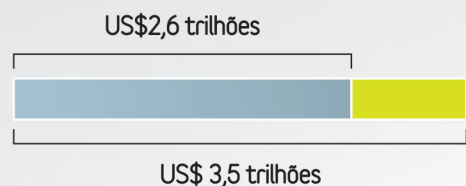


Estado	Movimentos de Massa	Inundações	Secas
AC	0	9	0
AP	2	0	0
AM	1	72	123
PA	2	155	28
RO	0	17	0
RR	0	11	17
TO	0	28	39
<b>NORTE</b>	<b>5</b>	<b>292</b>	<b>207</b>
AL	0	156	555
BA	5	496	2326
CE	1	46	1340
MA	2	140	81
PB	0	200	1588
PE	14	345	1089
PI	0	139	1608
RN	0	91	1154
SE	0	51	307
<b>NORDESTE</b>	<b>22</b>	<b>1664</b>	<b>10048</b>
ES	26	377	210
MG	135	935	1933
RJ	140	262	11
SP	70	462	116
<b>SUDESTE</b>	<b>371</b>	<b>2036</b>	<b>2270</b>
GO	0	51	24
MT	0	181	37
MS	0	71	112
DF	0	0	0
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>0</b>	<b>303</b>	<b>173</b>
PR	27	389	353
RS	5	832	2643
SC	24	1255	1250
SUL	56	2476	4246
<b>NACIONAL</b>	<b>454</b>	<b>6711</b>	<b>16944</b>



## Desastres ligados ao clima

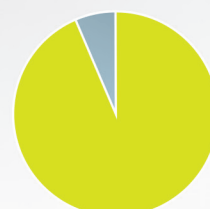
uma conta de US\$2,6 trilhões dos US\$ 3,5 trilhões em perdas econômicas entre 1980 e 2011



Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais / CEPED/UFSC



2010  
**85%**  
URBANO



2050  
**94%**  
URBANO





© Francisco Dourado





“Até o presente momento, a efetiva redução de vulnerabilidades não tem sido uma prioridade gerencial de governos”

Omar Cardona

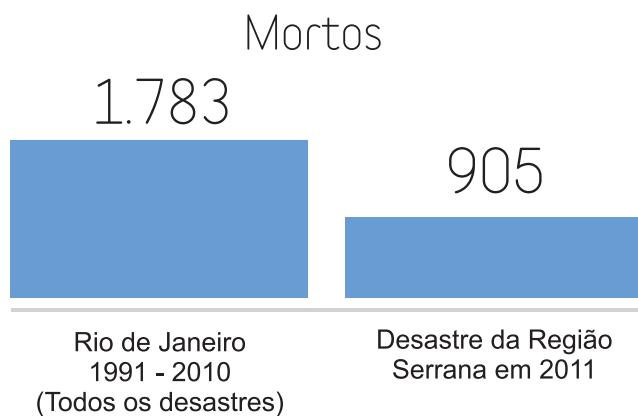
# Movimento de massa e desenvolvimento territorial

A ocupação do território brasileiro e a construção dos espaços urbanos e da infraestrutura foram marcados por grandes e frequentes acidentes. No entanto, a cultura nacional reservou pouco espaço para a memória desses desastres e incorporou poucas atitudes de prevenção. Os grandes desastres do último quinquênio resultaram em forte impacto na sociedade e podem ter estabelecido um ponto de inflexão na gestão de riscos no Brasil. Ao mesmo tempo, o crescimento econômico e social que o País registra na última década demanda, entre as diversas medidas para sua sustentabilidade, políticas públicas para a gestão de riscos de desastres e o ordenamento territorial.

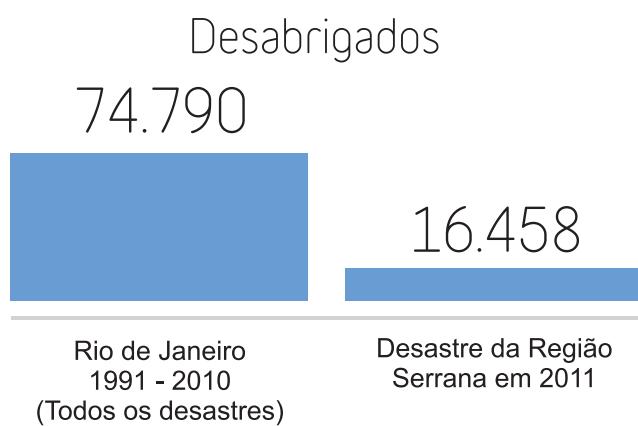
Do ponto de vista conceitual, o foco se desloca da gestão do desastre para a gestão de riscos; o espaço considerado se amplia da favela para toda extensão territorial, levando a diversos questionamentos. Como associar o conhecimento dos riscos ao planejamento e controle do desenvolvimento territorial? Como superar as grandes resistências culturais e político-institucionais à implantação de políticas integrais de gestão de risco, multissetoriais e transversais, que sejam atribuições de governos, iniciativa privada e sociedade civil? Respostas a essas perguntas foram o tema

de debate na seção “Movimento de massa e desenvolvimento territorial”, do evento Entendendo Risco Brasil 2012, cuja mesa teve a presença de Diana Rubiano, consultora do Banco Mundial na Colômbia; Paulo Fernandes, assessor técnico do Instituto Geológico do Estado de São Paulo; Márcio José Mendonça Machado, presidente do Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro (Geo-Rio); e Genedempsey Bicalho Cruz, diretor-presidente da Companhia Urbanizadora e de Habitação Belo Horizonte.

De forma geral, o desenvolvimento territorial exige a integração da gestão dos riscos ambientais com o planejamento do uso do solo: o desenvolvimento das estratégias de gestão (conhecimento, prevenção e mitigação dos riscos e preparação para resposta a emergências e desastres) e a utilização dos instrumentos de planejamento territorial. O planejamento do uso de solo é um processo técnico-político, que deve considerar o potencial e as limitações impostas pelas características biofísicas do ambiente, entre outros aspectos, para garantir um desenvolvimento sustentável de uma região e comunidades. Planejamento e controle do uso do solo integrado à redução de riscos envolvem a ocupação territorial segura, construções seguras e atividades seguras. Requisi-



Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil do Rio de Janeiro e Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC)



Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil do Rio de Janeiro e Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC)

tam planejamento e regulação, redução de vulnerabilidades e estratégias multissetoriais. Assim, para esse complexo processo, é indispensável o conhecimento de uma gama de temas, incluindo suscetibilidade a processos perigosos nas áreas a serem ocupadas e dos riscos nas áreas já urbanizadas para a regulamentação de restrição às futuras ocupações ou o estabelecimento de

condições necessárias para tanto; e a identificação e a análise de riscos em assentamentos ou infraestruturas já instaladas.

### Exemplos

A cidade de Belo Horizonte vem desenvolvendo, desde 1994, uma política habitacional para enfrentamento do déficit qualitativo em que a gestão de riscos é um

dos componentes integrados. Foi criado o Sistema Municipal de Habitação, pelo qual compete à Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte (Urbel) a regularização fundiária, a urbanização e a qualificação dos assentamentos em situações de risco. Para a maioria dessas áreas foram elaborados Planos Globais Específicos (PGEs), que apontam soluções urbanísticas, fundiárias e de estruturação social. Pela legislação, os PGEs são pré-requisitos para que um assentamento seja contemplado pelo orçamento participativo de habitação e orientam as ações de redução de riscos.

O município do Rio de Janeiro registra um longo histórico de acidentes relacionados a movimentos de massas. Em resposta a desastres ocorridos nos anos de 1966 e 1967, foram criadas ali a primeira Defesa Civil do País e a Geo-Rio, empresa municipal que se destaca especialmente pelos grandes projetos de estabilização de encostas. Ela desenvolveu, além de técnicas construtivas, metodologias de cartografia de risco e suscetibilidade e implantou um abrangente sistema de monitoramento e alerta para chuvas (Sistema Alerta Rio). Nos últimos anos, integrada aos demais órgãos da gestão municipal, vem implan-



# Como associar o conhecimento dos riscos ao planejamento e controle do desenvolvimento territorial?

tando o Plano Municipal de Gestão de Riscos, com um grande volume de obras para reduzirem-se as situações de alto risco, uma sofisticada sala de situação e monitoramento (Centro de Operações - RIO) e um sistema sonoro de alerta.

Já o Estado de São Paulo, instituiu, em 2011, o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos - PDN. Uma das suas ações em desenvolvimento está associada ao Programa Transporte, Logística e Meio Ambiente, operação de crédito entre o Governo do Estado de São Paulo e o Banco Mundial, que estabelece como objetivos o melhoramento das redes de transporte de forma a apoiar a integração regional e a multimodalidade logística; o melhoramento do planejamento e da gestão ambiental e territorial, enfocando o uso racional dos recursos naturais e a conservação da biodiversidade; e o aumento da resiliência e da capacidade de adaptação do Estado às mudanças climáticas, com ênfase na gestão de riscos no setor de logística e transportes vitais ao desenvolvimento do Estado e do País.

Alguns tópicos conclusivos foram levantados na seção, conforme segue:

- priorizar-se o estabelecimento de condicionantes frente a restringir a ocupação;
- as restrições e condições para ocupação devem sempre ser relacionadas a fenômenos ou processos específicos e a áreas delimitadas. Se houver deficiência de informações sobre perigos ou riscos, devem-se estabelecer disposições básicas, que sejam substituídas conforme a evolução dos estudos técnicos
- dispositivos legais devem envolver estratégias regulatórias e mecanismos de monitoramento e controle;
- a tomada de decisão sobre o uso do solo em relação a seus perigos ambientais deve considerar a disponibilidade e a qualidade de informação, bem como o dinamismo associado ao desenvolvimento;
- no processo em curso de incorporação da variável risco no ordenamento territorial, é importante que técnicos e instituições brasileiras busquem informações e intercâmbios para conhecimento de metodologias, procedimentos, acertos e falhas em experiências positivas locais e internacionais.
- Os setores devem requerer informações específicas dos riscos para o setor dado que hoje é utilizado um só estudo geral para o tema de decisões de todos os setores.





Qualquer esforço de redução de riscos deve chegar ao nível da comunidade...





Entendendo  
Risco

... se não chegar é como se  
não existisse.









“Desastres podem ser vistos como um estágio do ciclo dos riscos no qual o evento natural sobrepõe a resiliência de uma ou mais comunidades”

Omar Cardona

## Acesso universal a água como fator de desenvolvimento

O ano de 1998 foi um período de seca, com clara irregularidade na distribuição espacial e temporal das chuvas. No biênio 2011/2012, o planeta voltou a sofrer um quadro severo de seca – que pode vir a se estender ou não. Esses dados, que constituem elementos fundamentais para o monitoramento climático, demonstram como o suporte técnico pode contribuir para ações preventivas, especialmente quando se faz a ligação existente entre o baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e as áreas afetadas pela escassez hídrica. Esse tema foi tratado no evento Entendendo Risco Brasil 2012, na seção “Acesso universal a água

como fator de desenvolvimento”, que teve a participação de Rubens Leite Vianello, professor emérito da Universidade de Viçosa (MG); Antônio Rocha Magalhães, assessor do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); Paulo Barbosa, do Instituto para Estudos Ambientais de Sustentabilidade; e Javier Tomasela, diretor do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).

Em termos de geração de informações e criação de sistemas de monitoramento, há iniciativas importantes em curso, como o Sistema Europeu de Informações de Desastres e o Observatório Europeu de Secas (EDO).



Tais instituições tem por objetivo a produção de mapas de risco e o desafio de integrar informações nos níveis nacional e local. Outros melhoramentos em curso na área são o aumento no número de indicadores em nível continental e no número de observatórios nacionais e regionais, bem como novas análises de risco de seca, dos impactos das alterações climáticas sobre as secas e da quantificação dos impactos dos desastres.

Historicamente, a Terra enfrenta ciclos que intercalam períodos de seca e de maior umidade, mudanças climáticas que ocorrem por fatores

exógenos, principalmente relacionados à variação da energia solar que chega ao planeta. Na escala de 10 a 100 mil anos por atividades vulcânicas, existem aquelas que são relacionadas às interações oceano/atmosfera e as de curto prazo, na qual as atividades humanas exercem papel fundamental. Quanto à escala espacial, as mudanças globais dizem respeito a alterações climáticas naturais planetárias ou que afetam grandes regiões. Contudo, há fenômenos de menor abrangência e que explicam a variabilidade do clima – caso da diferença de aquecimento do oceano e do continente, mais pronunciada na África e na Ásia, e de escala mais pontual, provocada por efeitos locais, como a presença de cadeias de montanhas.

## Previsão

Diferentemente das secas meteorológicas, as secas climatológicas ocorrem anualmente, sendo estatisticamente conhecidas e previsíveis. Podem ser minimizadas e requerem políticas públicas que fortaleçam as capacidades adaptativas locais. Trata-se do

desastre climático de maior efeito em regiões semiáridas, que tem levado a impactos humanos e sociais em diversas civilizações. No Brasil, a seca acaba por situar a região do semiárido em condição inferior de desenvolvimento quando comparado com regiões livres da ação desses eventos. Fisicamente, predominam, nessa porção do país, terrenos crista-

linos e solos rasos, conformando uma condição de baixa capacidade de acumulação de água.

É notável no Brasil o avanço do conhecimento sobre o tema nos últimos 30 anos, com a contribuição do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e do



Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), dentre outros, além dos órgãos estaduais. Porém, em termos de previsão, é preciso ainda ampliar-se o alcance do curto prazo para o sazonal.

Ao longo da história, muitas foram as iniciativas relacionadas à mitigação dos efeitos da seca, caso da criação de uma rede de açudes, que despertou críticas do ponto de vista político, socioeconômico e até mesmo de engenharia, mas que desempenha um papel importante nos períodos críticos. Mais recentemente, destacam-se passos em políticas públicas que podem ser destacados, como a criação do Plano Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil), em 2004, e a publicação da Política Nacional de Defesa Civil, em 2012. Além disso, foram realizados importantes eventos, como a Conferência Internacional: Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas (ICID); Conferências Científicas da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e a realização da I Conferência da Iniciativa Latinoamericana e Caribenha de Ciência e Tecnologia (ILACCT) para Implementação da UNCCD. Contudo, ainda é necessário incorporar e fortalecer nessa

massa de conhecimento instrumentos para uma análise de risco, pois de nada adianta ter previsibilidade climática se não houver conhecimento das vulnerabilidades físicas e sociais.

A urgência do tema se mostra frente ao desenvolvimento de mais um significativo evento de seca no semiárido brasileiro, com graves repercussões sociais. Enquanto isso, em outros pontos do planeta, como na Austrália e nos Estados Unidos, as vulnerabilidades das populações que enfren-

tam a seca já foram minimizadas sistematicamente. Por isso, é importante investir em tecnologias adequadas de irrigação, diminuição de desperdício e a degradação das áreas com oferta hídrica, fortalecimento, conservação e gerenciamento dos recursos disponíveis. Por fim, é fundamental que as informações técnicas sejam disponibilizadas, de forma clara e rápida, às comunidades locais para que as decisões sejam tomadas segundo necessidades específicas e realidades intrínsecas de cada localidade.

Diferentemente das secas meteorológicas, as secas climatológicas ocorrem anualmente, sendo estatisticamente conhecidas e previsíveis.

#### Um olhar para o futuro:

- Como lidar com o problema das secas climáticas? Monitorar é um caminho viável.
- Quais as razões que fazem com que eventos de seca no Brasil tenham caráter social?
- Como integrar ações políticas com instrumentos técnicos de previsão de secas para melhor entender o risco delas?







“A ocorrência de um desastre pode ser vista como o processo incubatório de riscos acumulados no decorrer do tempo”

Omar Cardona

## Aprendendo a prever os riscos da seca

É notadamente no semiárido brasileiro que as secas prejudicam mais intensamente a população e a economia local. Nessa região, os poços existentes não suprem a demanda por água nem resolvem os tantos problemas devidos a baixa qualidade da água (potabilidade), pouca vazão, solos rasos, relevo acidentado e chuvas mal distribuídas. Exemplo das consequentes dificuldades sofridas é a cultura do milho, cuja produtividade no Nordeste é dez vezes menor que a média nacional. Somados, esses fatores geram grandes problemas socioeconômicos para as comunidades que habitam a região. Foi o que lembrou Javier Tomasela, diretor do Centro Nacional de Monito-

ramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), na seção “Aprendendo a prever os riscos da seca”, durante o evento Entendendo Risco Brasil 2012.

O especialista afirmou que hoje existem bons modelos de previsão climática, devido aos estudos referentes às anomalias da temperatura da superfície do mar – por exemplo, quando o Oceano Pacífico se aquece, existe uma dada probabilidade de seca no semiárido. Porém, como o padrão das temperaturas dos oceanos nos Hemisférios Norte e Sul varia muito, não há de fato uma previsão confiável para o ano de 2013 em relação à continuidade ou mesmo à intensificação





da seca registrada em 2012, na região do semiárido. Ao mostrar imagens de Sensoriamento Remoto e cálculos dos Índices Normalizados da Diferença de Vegetação (NDVI, sigla em inglês), o especialista alertou para a detecção do colapso da produção agrícola, demandando ações de antecipação e mitigação do problema. Ele destacou, ainda, que a Agenda 21 define a desertificação como um processo de degradação ambiental em decorrência do uso inadequado do solo.

Tomasela concluiu que os vários produtos gerados para diagnosticar e prever as secas necessitam ser aperfeiçoados. Porém, a integração das informações estaduais e federais permitiria uma melhor tomada de decisões, evitando conflitos entre as diversas esferas de decisão do poder público. Ele ressaltou, ainda, a necessidade de melhorias na densidade da rede de automação

dos postos de coleta de informações meteorológicas na região do semiárido.

## Europa

Paulo Barbosa, do Instituto para Estudos Ambientais Sustentabilidade (Joint Research Center), outro participante da seção, trouxe dados de experiências internacionais. Ele relatou as atividades desenvolvidas em assuntos referentes aos desastres registrados em países integrantes da União Europeia (EU). Os recursos estratégicos investigados são águas, solos, florestas, ar, terra e biodiversidade. Ao mostrar os mapas de monitoramento ambiental, Barbosa destacou as secas na EU, onde nos últimos 30 anos o fenômeno acarretou prejuízos de mais de 100 milhões de euros, e vários impactos ambientais.

Para o pesquisador, há três tipos

de seca: meteorológica, agrícola e hidrológica. A primeira é medida por meio de índices padronizados de precipitação pluviométrica; a segunda tem impactos na vegetação e na produção agrícola; e a terceira, impactos nos ecossistemas úmidos. Ele destacou que a seca não é um problema apenas nas zonas semiáridas, mas também nas úmidas e semiúmidas da Europa. Nesse contexto, apresentou a medição da atividade fotossintética por meio de sensores remotos que registram imagens a cada dez dias, monitorando o vigor da vegetação em um determinado período de estudo. Explicou, também, que a deficiência na precipitação somada à dependência do solo e à deficiência na vegetação gera o índice de seca combinada, útil para o monitoramento da seca agrícola. Concluiu lembrando que é necessário integrar os diferentes sistemas e que as secas e as inundações na Europa poderão se tornar mais severas nos próximos dez anos.

Por fim, no âmbito nacional, as atividades desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) foram relatadas pelo coordenador de pesquisas Lauro Fortes, que destacou as diferenças entre as precipita-



a Agenda 21 define a desertificação como um processo de degradação ambiental em decorrência do uso inadequado do solo.

ções nas várias regiões do País e a ocorrência de períodos de seca. Ele evidenciou a importância da distribuição de probabilidades de precipitação e destacou os aplicativos disponíveis na página web do INMET, onde é possível fazer pesquisas e comparações entre dados históricos de 1961 a

2012. Ao combinar dados de precipitação, temperatura, ventos e solo, o pesquisador mostrou a possibilidade de mapeamento de água retida no solo e analisou vários mapas relacionados à seca no Brasil e seus respectivos déficit/excesso hídrico mensal estudados pelo instituto. Lauro

Fortes concluiu sua apresentação relatando as contribuições dos estudos sobre estiagens e secas para o seguro das safras utilizados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) o que tem por objetivo reduzir os impactos econômicos e fiscais associados à ocorrência de secas.

## Tópicos conclusivos:

- Diversos estudos como o “Relatório 40” do Banco Mundial apontam para o agravante de problemas de seca, aumento de evapotranspiração dentre outros;
- A comprovação de eventos relacionados às Mudanças Climáticas apontam para a urgente necessidade de se melhor preparar para eventos de seca e aumentar a resiliência a estes.









“O conceito de vulnerabilidade possui diferentes componentes: físico, social, econômico, financeiro, ambiental, cultural e educacional, político e institucional”

Omar Cardona

## Convivendo sustentavelmente com as secas

Os eventos de seca sempre se mostraram um grande desafio para a gestão pública brasileira. A realidade das áreas afetadas por secas recorrentes e a falta de uma estrutura política institucional acabaram por impactar negativamente ao desenvolvimento econômico e social de inúmeras regiões. Nesse contexto, apresenta-se uma realidade nacional diferenciada quando comparada às experiências de gestão de secas no mundo. Por exemplo, tanto nos Estados Unidos quanto na Austrália (único país no mundo com uma política nacional contra secas), a gestão das secas vem ganhando foco econômico e não mais social, na adoção de ações para redução dos impactos nas comunidades. O tema foi discutido, dentro do evento Entendendo Risco Brasil 2012, na seção “Convivendo sustentavelmente com as secas”, que contou com a presença de Antônio Rocha Magalhães, do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; do tenente-coronel Cássio Santana, coordenador técnico da Defesa Civil do Estado de Pernambuco; e de Francisco Campello, do Ministério do Meio Ambiente.

A gestão das secas tem sido, de forma geral, negligenciada sistematicamente tanto no Brasil quanto no mundo. Enquanto demais temas relacionados a clima são priorizados por governos, universidades e organismos internacionais, as ações contra a seca possuem limitados recursos humanos e financeiros. Como forma de ação eficiente, o palestrante Antônio Rocha Magalhães citou a necessidade de se analisar a seca nas óticas geopolíticas e econômicas, para que se compreendam os fatores que levam ao seu negligenciamento. Ele lembrou que o tema vem sendo tratado, por poucas instituições, desde 1992, em um quadro de frequentes encontros



ESTADOS	POPULAÇÃO AFETADA PELA SECA*	
AL	458.042	▼ ▼ ▼
BA	2.971.684	▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
CE	2.026.058	▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
MA	326.683	▼ ▼
MG	635.593	▼ ▼ ▼
PB	918.666	▼ ▼ ▼ ▼ ▼
PE	1.184.824	▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
PI	1.192.344	▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
RN	500.000	▼ ▼ ▼
SE	104.209	▼

\* Fonte: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil \*\* Fonte: SEDEC/MI - 04/01/2013

e envolvimento de organismos internacionais – porém, muito ainda há de ser feito para um desenvolvimento sustentável do tema.

Para Francisco Campello, é de suma importância a adoção de uma política pública nacional de combate à desertificação – termo que, de acordo com o palestrante, é resultado da não utilização correta dos recursos naturais no espaço semiárido. Ele diz que as atuais políticas públicas de utilização sustentável da área semiárida são definidas fora dos escopos da biodiversidade, de modo que se desencontram das reais necessidades da região. Ele explicou ainda

que são maiores os esforços para se controlar o que vem sendo feito do que na busca de alternativas aos estudos anteriores. Esse exagero de controle e a continuidade de ações errôneas geram impactos negativos, caso da falta de planejamento do uso do solo na pecuária extensiva, gerando efeitos devastadores e similares aos de outras formas de desmatamento, com o adicional da perda genética e da destruição da fauna e da flora, de difícil recuperação.

Outro problema diz respeito ao uso da biomassa florestal como matriz energética. No Nordeste, 70% das famílias utilizam-se desse recurso

como principal fonte de energia, patamar que pode chegar à 90% nas regiões rurais, não havendo, contudo, uma política de construção rural que considere fogões ecoeficientes a lenha para essas famílias. Da mesma maneira, não há um planejamento da biomassa florestal em parques industriais, no que tange à utilização desse recurso, mesmo com 40% das indústrias no Nordeste fazendo uso dele. Porém, segundo Francisco Campello, já existem esforços na tentativa de criarem-se mecanismos para que o combate à desertificação tenha uma percepção econômica, com políticas públicas que reconheçam e recompensem boas práticas nessa direção.

## Caso Pernambuco

Em contraponto, no Estado de Pernambuco, notório trabalho em resposta às dificuldades causadas pela seca vem sendo desenvolvido pelo Comitê Integrado de Enfretamento à Estiagem, composto por 12 secretarias, dentre elas a Defesa Civil, e encabeçado pela Secretaria de Agricultura.

O objetivo dessas ações é buscarem-se melhores condições de vida, e sua consequente segurança, em municípios atingidos pela seca. Segundo o tenente-coronel Cássio Santana, os programas realizados vão desde a colocação de GPSs em carros-pipa, para garantir a efetivo distribuição de água, até a assistência dada a produtores e seus rebanhos na utilização de áreas de pastagem, com mais de 16 mil credenciados nos últimos anos.

Entre os desafios encontrados pelo comitê está a construção de barragens após o período de enxurradas e estiagem nos anos de 2010 e 2011, que atingiu e devastou 85 cidades. Frente a tal construção



© Daniel Campelo

e seus consequentes riscos, o governo vem trabalhando para redimensionar e reestruturar as áreas próximas às barragens, a fim de evitarem-se desastres futuros.

Porém, os moradores dessas áreas, muitas vezes, se recusam a sair de suas casas e passam a ver o Estado como inimigo. Mesmo diante de adversidades como essa, o comitê pernambucano segue buscando soluções.

### Tópicos conclusivos:

- O Governo Brasileiro adotou medidas de descentralização de gestão do problema de secas de forma a assegurar um processo participativo;
- A convivência sustentável com a seca no Brasil inclui o desenvolvimento de políticas públicas, adoção de programas sociais, construção de obras civis, dentre outros.



# URBR 2012

## O que os participantes acharam

“Excelentes profissionais palestrantes, com domínio completo do assunto que abordaram.”

“O networking foi sem dúvida o mais importante.”

“O monitoramento do risco ganhou novos instrumentos com os sites e experiências passadas pelos palestrantes. O intercâmbio com outros estados também será importante.”

“Foi muito importante participar e aprender técnicas para prevenir e adotar medidas de convivência com segurança entre o homem e o lugar onde vive.”

“As palestras foram muito boas e mostraram o quanto a discussão técnica está avançada e o quanto é possível aprender com a experiência coletiva.”

“Espero que esta importante iniciativa se repita!”

“O seminário foi uma excelente oportunidade de obter novos conhecimentos e acompanhar as pesquisas relativas e prevenção dos riscos.”

“Excelentes as explicações inerentes ao fórum realizado estando todos os idealizadores, colaboradores, palestrantes de parabéns pela iniciativa e organização.”

“O URBR 2012 me proporcionou grandes aprendizados e a possibilidade de desenvolver pesquisas na minha universidade que possam envolver o tema Gestão de Riscos de maneira à envolver governo, comunidade e universidade. Foi uma experiência incrível e que espero poder participar novamente.”

“O evento foi desenvolvido na medida certa para deflagrar condutas proativas dos participantes no que diz respeito à formação de agentes multiplicadores relacionados a gestão de riscos no Brasil.”



## Participantes

Ademir Inácio Da Silva, Adilson Castilho Casitas, Adriana Leiras, Agnes Pollyanna Vieira Ramos, Agostinho Tadashi Ogura, Airton Ângelo Claudino, Alberto Morais Tresinari, Alessandra CÔe Da Costa, Alessandra Cristina Corsi, Alex Fagundes De Oliveira, Alex Tomaz Dorfelino, Alexandra Passuello, Alexandre Alvim Araújo, Alexandre Correia Pitaluga, Alexandre Freitas Silva, Alexandre Lucas Alvez, Alexandre Milczanowski Ribeiro, Alexei Rolim Gomes De Faria, Alfredo Pisani, Alice Uzêda Mascarenhas Chagas, Altair Carrasco De Souza, Aluizio Durço Bernardino, Aluizio Souza Freitas, Amanda De Paiva Guariento, Ana Beatriz Ribeiro Araujo, Ana Maria Bouzada, Ana Paula Faria Marciano, Anderson Augusto Guerin Pimenta, Anderson De Oliveira, Anderson Kazuo Nakano, Andre Cavallari, André Luiz Dos Reis Gerken, Andre Martins Ferreira, André Santos De Souza, Andrea Cristina Alves De Andrade, Andrea Gontijo Barsante, Andrea Magalhaes Fonseca, Anna Fonseca Martins, Annicelly Nadia Santana, Any Nathalia Ribeiro Malavasi, Antenor Sena Aquino, Antônio Ananias De Mendonça, Antônio Calazans Reis Miranda, Antonio Campos De Almeida, Antonio Carlos Da Silva Gonçalves, Antonio Carlos Dos Santos, Antonio Carlos Rosa, Antonio Edesio Junoles, Antonio Edival Pereira, Antônio Henrique Vieira Pimenta Drumond, Antonio Maria Claret De Gouveia, Antonio Rocha Magalhaes, Ari Fernando Ferreira Dos Santos, Ariane Cristina Nazare Gonçalves, Armin Braun, Artur José Soares Matos, Artur Luíz Santos De Souza, Augusto Cesar De Almeida, Aysla Cristine Santos Mayrink, Bárbara Gomes Pires, Bárbara Regina, Bárbara Regina Pinto E Oliveira, Bárbara Santos Da Silva, Benedito Roberto Meira, Bernardo Marques Costa De Oliveira, Bianca De Lima Neves, Breno Campelo Costa, Bruna Rodrigues Carriel, Bruno Carvalho De Assis Vitor, Bruno Eustaquio Ferreira Castro De Carvalho, Camila Campos Ramos, Carla Gabriela Braga De Oliveira, Carla Maria Camargo Corrêa, Carlos Alberto D'Albuquerque Maranhão Filho, Carlos Alberto Damasceno, Carlos Antunes Cordeiro, Carlos Fernando Lemos, Carlos Henrique De Oliveira, Carlos Tiago Jorge De Azevedo, Carolina Gomes Ribeiro, Cassandra Maroni Nunes, Cássio Robson De Melo, Cassio Sinomar Queiroz De Santana, Cecília Serpa, Cees Van De Guchte, César Daniel De Souza, Cesar Falcão Barella, Charles Romazâmu Murta, Chiaki Kobayashi, Cicero Augusto Cruz Gomidez, Cicero Zorzi, Cirano Lopes De Oliveira, Clarice Fernandes Marinho, Clarissa Godinho Prates, Cláudia De Sanctis Viana, Cláudia Maria De Oliveira Andrade, Cláudio Da Silva, Cláudio Silva Da Rocha, Cleber De Melo Cassimiro Pereira, Cristiane Botelho Murad, Cristiano Petres Gonçalves Rébula, Cristiano Uzêda Teixeira, Daniel Bonfim Bello, Daniel Ortiz Miotto, Daniela Da Cunha Lopes, Daniele Nunes De Castro, Daniele Teixeira De Carvalho, Daniele Tonidandel Pereira Ribeiro, Danielle Barbosa Rebutti, Danielle Batista Bonfim Patricio, Danielle Maciel Fernandes Ferry, Davi Pinto Coelho Salvador Correa, David Viegas Casarin, Davidson Matos Carvalho, Débora Cristina Santos Diogo, Débora Guimarães Dias, Débora Maria Da Silva, Deillon Gonçalves Ferreira, Denis Dinardi, Denise Rubim De Miranda Magalhaes Otati, Décio Santos Da Silva, Deusanira Vieira Dantas, Deyvison Silvestre Rosa, Diana Rubiano, Diego Antonio Fonseca Balbi, Diego Gustavo Soares, Dimêa Paiva Da Fonseca Kolasco, Diogenes Madeira De Oliveira, Douglas Loures Rotonodo Da Silva, Ed Wilson Gomes Pinto, Edelvaise Mendonça Ferreira, Edemilson De Barros, Edineia Alcantara De Barros E Silva, Edinei Garcez, Edione Vieira Rios, Edite Do Socorro Silva, Edmar José Da Cruz, Edmilton Ribeiro Aguiar Junior, Edmundo Sérgio Pires Pimenta, Edneida Rabelo Cavalcante, Edneida Rabêlo Cavalcanti, Ednilson Marcos De Matos, Eduarda Alves Souza Magalhães, Eduardo, Eduardo Augusto Pedersoli Rocha, Eduardo Germano Felker Andreis, Eduardo Gomes Pinheiro, Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins, Eduardo Soares De Macedo, Edylan Arruda De Abreu, Elcimar Lucas, Eliana Silva Rocha, Elisa Aparecida Dos Reis, Elisângela De Oliveira Menezes, Elisângela Medeiros Moreno, Elizabeth Rodrigues Brito Ibrahim, Emerson De Oliveira Muniz, Emerson Gomes De Miranda, Emerson Gonçalves Ribeiro, Emma Katrine Alexandra, Erik Da Silva Carvalho, Ernane Ivan Silva, Euler Magalhães Da Rocha, Eurico Graciano Filho, Eva Aparecida Marques Cordeiro, Evandro Carrusca De Oliveira, Evandro Maroni Mascarenhas, Evandro Pereira Do Nascimento, Evandro Silva Furtado, Everlei Pereira, Ewerton Pereira, Fabiana Dos Anjos Corrêa, Fabiano Sannino, Fabiano Villas Bôas, Fabio Da Conceição, Fábio Souza Oliveira, Fabricio Araujo Mirandola, Fabricio Do Carmo Silva, Fabrício José Diniz Ferreira, Fabricio Oliveira Castro, Fabyanne Nabofarzan, Fernanda Ludmila Elias Barbosa, Fernanda Marques De Oliveira Bernardes, Fernanda Resende Couto, Fernando Henrique Gomes Brandão, Fernando Luiz Teixeira, Fernando Oliveira Dos Santos, Fernando Raimundo Schunig, Fernando Rocha Nogueira, Flavia Adriana De Paula Reis, Flávia Aragão Santos, Flávia Cerávolo Silva, Flavia Maria De Fátima Nascimento, Flavio Deppe, Flávio Luiz Santos Soares, Flávio Luiz Souza Santos, Flávio Roberto De Sales Gomes, Francisco Assis Souza Filho, Francisco Carneiro Barreiro Campello, Francisco Das Chagas Brandão Melo, Francisco De Assis Costa Ferro, Francisco José Coelho Texeira, Francisco Paiva Junior, Frederico Ferreira Fonseca Pedroso, Frederico Garcia Sobreira, Gabriela Batista Agostinho, Gabriela Camargos, Gabriela Caroline Dos Santos Cardoso, Gabriela Silva De Oliveira, Gabriela Velloso Terenzi, Gabrielle Astier, Genival Nunes Silva, George Vitoriano De Almeida, Geralda Magela Lara, Geraldo Aparecido Pereira Da Silva, Geraldo Cesar Rocha, Geraldo Magela Luiz Nobre, Gerson Ferreira De Oliveira, Getulio Dos Reis Santos, Getúlio Ezequiel Da Costa Peixoto Filho, Gilber Camara Lima, Gilmar Luis Pinto, Gilney Ferreira De Oliveira, Gilson Chapinotti Lyrio, Gilson Limeira Romeiro, Gleber Antôniopenido Valle Júnior, Grace Gomides Cardoso De Oliveira, Grazielle Castanheira Rocha, Guilherme Cantelle Lopes Paiva, Guilherme Rochael Soares, Gustavo Alves Souza Magalhães, Gustavo Amaral Castro E Silva, Gustavo Antonio Da Silva, Gustavo Cireli Areal, Halysson Claudino Câmara Dos Santos, Hârisson De Abreu Pancieri, Helen Olivia Firmino Pena, Helenice Da Silva Oliveira, Hélio De Magalhães Júnior, Helion França Moreira, Heloiza Marcia Fernandes Horn, Hermãno Gomes Machado, Herodoto Goes, Hiram Jacques Alves De Rezende, Hitoshi Baba, Homero De Giorge Cerqueira, Hugo Costa Takahashi, Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki, Humberto Barbosa, Humberto Carlos Lastorina, Iasmyny Tanure, Igor Portela Garcia De Carvalho, Ilda Maria Carvalho Aguiar, Ildeu Jose De Almeida Dias, Ilma Cândida Sobrinho, Inêz Bragança Lustosa, Irnac Valadares Da Silva, Isabel Eustáquia Queiróz Volponi, Isabela Gonçalves, Ivan Carlos Abreu Loreto, Izabela Takeda Barbosa, Jacqueline Carvalho Guimarães, Jader Roosevelt De Carvalho Oliveira, Jadson Sergio Da Silva, Jair José Pereira Ribeiro, Jairo Miguel Werba, Janaína Bylaardt Volker, Janaina De Andrade Evangelista, Jânaina Martins, Javier Tomasella, Jean Davidson Peixoto, Jefersom Saldanha Dos Santos, Jéferson Paes Dos Santos, Jerrold Rubin, Jéssica Mendes De Sá, Jéssica Paula Marra, Jéssica Rodrigues De Menezes, Jessica Vicente Guanandy, Joana Darc Da Silva Lima, Joana De Oliveira Ramalho, João Batista Magalhães Almeida, João Carlos Costa Maranduba, João Cláudio Dimeira, Joao Claudio Schena, Joao Manuel Trindade Silva, Joaquim Guedes Correa Gondim Filho, Joaquin Toro, Johnny Lee Ribeiro Portela, Jorge Amaro Andrade Chagas, Jorge Pimentel, Jorge Vasconcelos Trindade, José Augusto Baptista De Abreu, José Augusto Vieira Costa, José Bomfim Feitosa Borges, José Celso Duarte, Jose Deomir Correa Da Silva, Jose Do Espirito Santo Ferreira, José Domingos Alves Filho, Jose Emilio De Barros, José Geraldo De Paula, José Geraldo Dos Santos, José Geraldo Ferreira Da Silva, José Helcio Costa Lima De Queiroz, José Jerivan Alves Da Silva, José Luiz Dos Reis Júnior, José Roberto Mendonça

Lima, José Rubel, José Xaides De Sampaio Alves, Josimar De Melo Goulart, Josue Soares Da Silva Neto, Juliana Dias Pedroso, Juliana Fin, Juliano De Queiroz Souza, Juliano Pierantoni Brandão, Júlio C Ésar C Ruz Biancucci, Julio Cesar Da Cruz Correia, Julio David Archanjo, Julio Vieira, Junia Lucia Valadares Rodrigues Vieira, Junior Clayton Gualberto, Karina Felix Cardoso, Karine Maria Marçal, Karla Cristina Araújo, Kátia Canil, Keila Maria Ferreira Bezerra, Koji Goto, Laís De Carvalho Faria Lima Lopes, Laís Malta Coelho Silveira, Larissa Paulo Silva, Laura Elizabeth Boudreau, Laura Ribeiro Marques Campos De Oliveira, Lauro Tadeu Guimaraes Fortes, Leandro Cruz Cavalieri, Leandro Ferreira Berto Da Silva, Leandro Figueiredo Gomes, Leandro Torres Di Gregorio, Leiliane De Deus Barros Oliveira, Leise Kelli De Oliveira, Leonard De Castro Farah, Leonardo Andrade De Souza, Leonardo Braga Passos, Leonardo Luis Avendanha Gabrich Ferreira, Leonardo Piekarz, Leonardo Rodrigues Dos Santos, Leonardo Vasconcelos De Souza, Lidiane Nery De Rezende Pimenta, Lizandro Gemiacki, Luana Dias Motta, Luana Gonçalves De Sousa, Luciana Da Silva Sales Ferreira, Luciana De Mello, Luciana Nara Oliveira Morais, Luciana Phebo, Luciana Rodrigues Alves Barbosa, Luciane Castro Cahu, Luciane De Castro Campos, Luciene Mâris Paiva, Ludmila Campos Padrão, Luerly Liberato De Lima, Luis Edmundo Prado De Campos, Luiz Afonso Vaz De Oliveira, Luiz Américo Silva Soares, Luiz Antonio Bongiovanni, Luiz Antonio Bressani, Luiz Antonio Honorato Da Silva, Luiz Carlos Gomide, Luiz Carlos Pereira De Vasconcelos, Luiz José R. O. Brandão Da Silva, Luiz Moreira Junio, Luiz Otavio Martins Vieira, Luiza De Castro Juste, Luiza Romeu Simoes, Maira Antunis Rabelo, Manoel Duarte De Sousa Fulho, Marcela Oliveira Do Carmo, Marcelle Soares Freire, Marcelo Coimbra Cristo Filho, Marcelo De Camargos Pereira, Marcelo De Paula Martins, Marcelo Fischer Gramani, Marcelo Rocha Matos, Márcia Andréa Nogueira Magalhães, Marcia De Fatima Plátilha Salgado, Márcia Regina Silva Cerqueira Coimbra, Márcio Rezende Santos, Marcio A. Feitosa, Marcio Antonio Rodrigues De Lara, Marcio Benedito Baptista, Marcio Da Costa Cavachini, Marcio Jose Mendonça Machado, Marcio Luiz Alves, Márcio Túlio De Oliveira Silva, Marco Antonio Tomé, Marco Aurelio Busch Ziliotto, Marco Túlio Da Silva Faria, Marcos Carlos De Mesquita Neto, Marcos Felipe Resende Machado, Marcos Gomes Rangel, Marcos Paulo Seara Barbosa, Marcos Vinicius Vitório Pinto, Marcos Wilian Machado, Marcus Aurelius Mesquita Barbosa, Marcus Suassuna Santos, Mardell Da Silva Alves, Margaret M. Alheiros, Maria A. Garcia Bastos, Maria Alice Gomes, Maria Angela De Carvalho, Maria Beatriz Boncompagni De Castro, Maria Consuelita Oliveira, Maria Cristina Maciel Lourenço, Maria Das Graças Gardoni Almeida, Maria Ioneide Araujo, Maria Jose Brollo, Maria Márcia De Freitas Coelho, Maria Teresa Grossi Goncalves Leonardo, Maria Teresa Moreira Machado, Mariana Ubaldino Vasconcelos, Mariana Zanatta Silva, Marilena Ferreira Pena, Marília Carvalho De Melo, Marina Bahia De Menezes, Marinho Ferreira Barbosa, Marlo Jonas Marques Ramos, Marta Maria Gomes, Martha Selma Seabra, Martiniano Gondim De Sousa Costa, Mattson Paulo Prates Malveira, Mauricio Campos Figueiredo, Mauricio Fonseca Brandao, Mayara Francielli Ramos, Melina Sousa Madureira Silva, Michael Robert C Mcculloch, Michele Fernanda De Sousa, Michelle Darc Brites Queiroz Martins De Oliveira, Michelle Rodrigues Moura, Milena Zannini De Santo André, Miriam Pereira Duarte Forcina, Moacir Moreira Da Assunção, Nadia Sueli Costa De Paula Alves, Naiara Chirlei Ferreira Martins, Naiara Daniele Silva Felipe, Naiara Lima Silva, Najara Arabe Burgareli, Natália Maria Soares Da Rocha, Nayara Amândula Pinheiro, Neison Cabral Ferreira Freire, Nery Moutinho Romulo, Nilson Luiz Da Silva, Norio Takaki Junior, Noris Costa Diniz, Olavo Antonio De Souza Lima, Omar Cardona, Oscar Luis Moiano, Osvaldo Natale Vieira, Osvaldo Moreira Tavares, Patrícia De Almeida Martins, Patricia Renata De Albuquerque, Patricia Renata Silva De Abreu, Patricia Shizuka Takeda, Patrick Tavares Gomes, Patrick Walesko Fontes, Paulo Adriano Cunha, Paulo Afonso Montezano Crispim, Paulo Barbosa, Paulo Cesar Fernandes Da Silva, Paulo Miguel Moreira E Oliveira, Paulo Roberto Bermudes Rezende, Paulo Roberto De Mendonça Noronha, Paulo Savio Xavier Ferreira, Pedro Ananias Gomes Catanho, Pedro Henrique Vilela, Pedro Marcelino Da Silva, Pedro Ramiro De Assis, Pedro Rocha De Medeiros, Pedro Schultz Fonseca Baptista, Poliana De Souza Aparecido, Priscila Pimenta Alves, Priscila Soares Do Nascimento, Priscilla Macedo Moura, Rafael Atayde Glauss, Rafael De Figueiredo Barbosa, Rafael De Lima Gomes, Rafael Feliciano De Mello, Rafael Lemes Garcia, Rafael Neves Cosendey, Rafael Vasconcelos Bahia, Rafaela Cristina Pinto Baião, Raimundo Teixeira Teles, Rander Abrão Tostes, Raquel Oliveira Santos Teixeira, Raquel Otoni De Araújo, Raul Catunda Neto, Rayner Luciano Marcolino, Regina Célia Da Silva Mourão, Renata Almeida Resende, Renata Fonseca Padilha, Renata Jordan Henriques, Renato Brauler Amaral De Deus, Renato Eugenio De Lima, Renato Fonseca, Ricardo D'Orsi, Ricardo De Miranda Aroeira, Ricardo Jerônimo De Oliveira, Ricardo Jota Silva, Ricardo Marcelo Da Silva, Ricardo Marcio Jonusan, Ricardo Pires Cunha, Ricardo Serra De Souza Bonilha Morais, Roberto Costa Coimbra, Roberto Da Silva Araujo, Roberto Jansen Das Mercês, Roberto Matheus Sales Bentes, Roberto Procacio Da Silva, Roberto Quental Coutinho, Roberto Ricardo Da Silva Moura, Roberto Rocha Guimarães Da Silva, Roberto Rodrigues Reis, Rodrigo Borrego Lorena, Rodrigo Cardoso Da Cruz, Roger Victor Gebhard Leite, Ronaldo Radicchi, Rondon Margarida, Roque Dalotto Alberto, Rosangela Cezar Pimentel Pontara, Rosiane Pereira De Jesus, Rosiliana Aparecida Da Silva, Rubens Leite Vianello, Rudhy Nascimento Alpino, Rui Barbosa Ribeiro, Sadalla Domingos, Salomão De Carvalho Melado, Salvador Gomes Da Silva, Samia Nascimento Sulaiman, Sammy De Souza Arruda, Sandro Heleno Gomes Ferreira, Saulo Godinho Da Fonseca, Sergio André Silva Verçosa, Sergio Eloy Bisotto, Sergio Jose Da Rocha, Sergio Portella Dos Santos, Sergio Ricardo Bites, Sérgio Roberto Delamônica Corrêa, Shirley Souza, Shizuka Kishi, Sideney Antunes Schreiner Junior, Silmaria Regina De Souza Pessoa, Silvane Priscila Adonay Martins, Silvia Ferreira Costa, Silvia Midori Saito, Silvio Da Costa Lana Filho, Silvio José Oliveira Duailbe Mendonça, Solange Fonseca De Araujo, Sonia Maria Gomes De Matos Medeiros, Steeve Nadeau, Stefania Moreira Alves, Sylvia Brandão Furtado, Takeshi Inukai, Tatiana Balil, Tatiane Robaina R. De Carvalho, Teresa Cristina Fusaro, Tereza Cristina Moraes De Oliveira Barbosa, Thales De Queiroz Sampaio, Thales Fernandes Oliveira, Thiago Antônio De Figueiredo Boaventura, Thiago Henrique Dos Santos, Tiago Molina Schnorr, Tiago Santos Garcia, Valdete Lima Bontempo, Valéria Almeida Lopes De Faria, Vanessa Aparecida Alves, Vanessa Ávila Ferreira, Vanessa Bley Da Silveira, Vanessa Leandro Filippo, Vera Lucia Moreira, Vicente De Paulo Pereira, Vinicius Papatella Padovani, Virginia Maria Da Silva, Viviane Bicalho Duffles Teixeira, Viviane Gomes Monte, Vladimir De Sousa Araújo, Wagner Lessa, Wainecy Teixeira De Carvalho, Waldir Figueiredo Vieira, Walkiria De Castro Oliveira Paula, Wallyson Rodrigues Ferreira, Walter Nyakas Junior, Wandemberg Venceslau Rosendo Dos Santos, Wania Varella, Weccley Diniz Nogueira, Wellington Alexander Rosa, Werneck Martins Carvalho, Wesley Bonifacio Da Rocha, Willi De Barros Gonçalves, William Leles Souza Cosa, Wilson De Paula Martins, Wilson Soares Ferreira, Witan Pereira Silva, Xisto Moreira, Yukari Hamada, Yuri Rafael Della Giustina, Zenilde Das Graças Guimarães Viola

# OBRIGADO!





# Understanding Risk

Entendendo Risco Brasil

“A ausência na tomada de decisões após a avaliação de riscos é como não ter dado o primeiro passo...”

Ministério da  
Integração Nacional



Secretaria Nacional  
de Defesa Civil

