

Capacitação em Gestão de Riscos – 2015

Organização e execução: UFRGS e CEPED/RS

Realização: Ministério da Integração Nacional

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

Departamento de Minimização de Desastres

CAPÍTULO 3

O DESAFIO DE CONVIVER COM O RISCO

Porto Alegre, julho de 2015

SUMÁRIO

3	O desafio de conviver com o risco	5
3.1	A situação do risco e a sociedade	5
3.2	Em que situação nos encontramos?	7
3.2.1	A urbanização e o agravamento dos desastres no Brasil.....	9
3.2.2	O Contexto Social dos Desastres	10
3.3	Os desastres no Brasil.....	11
3.3.1	Codificação Brasileira de Desastres	15
3.3.2	Desastres naturais	19
3.3.2.1	Enxurradas e Inundações	19
3.3.2.2	Seca e estiagem	22
3.3.2.3	Movimentos de massa	25
3.3.2.4	Vendaval	27
3.3.2.5	Granizo.....	29
3.3.2.6	Geada	31
3.3.2.7	Erosão.....	32
3.3.2.8	Incêndio Florestal	34
3.3.3	Desastres Tecnológicos.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Assentamento em condições precárias localizado no município de Porto Alegre/RS.....	8
Figura 2. Loteamentos irregulares ocupando as áreas de preservação permanente do Rio Atuba, localizado no município de Curitiba/PR.....	8
Figura 3. Taxa de urbanização no Brasil ao longo das décadas de 1940 até 2010 (IBGE, 2010).....	9
Figura 4. Déficit habitacional total no Brasil em 2008. (Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011).....	11
Figura 5. Número de registros de desastres naturais no Brasil entre os anos de 1991 e 2012. (Fonte: CEPED/UFSC, 2012; CENAD, 2012;2013).....	12
Figura 6. Comparação entre o número de ocorrências de desastres no Brasil entre as décadas de 1990 e 2000. (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	12
Figura 7. Distribuição por região dos desastres naturais registrados no Brasil entre 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	13
Figura 8. População afetada por diferentes tipos desastres no Brasil entre 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	14
Figura 9. Mortes decorrentes de desastres naturais no Brasil entre 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	14
Figura 10. Distribuição dos principais desastres ocorridos no Brasil entre 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	15
Figura 11. Enxurrada ocorrida em Janeiro de 2012, no Estado de Minas Gerais. (Fonte: registro fotográfico feito por Frederico Haikal/Hoje em Dia/Folhapress).....	19
Figura 12. Ocorrência de enxurradas por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	20
Figura 13. Ocorrência mensal de enxurradas por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	20
Figura 14. Inundação ocorrida em 2014 no Rio Madeira, Acre. (Fonte: Agência de Notícias do Acre, 2014)	21
Figura 15. Ocorrência de inundações por região brasileira entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	22
Figura 16. Ocorrência mensal de inundações por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	22
Figura 17. Seca no Nordeste Brasileiro em 2013, a qual levou a decretação de Situação de Emergência em 1.470 municípios (Fonte: ANDA, 2013)	23
Figura 18. Ocorrência de secas e estiagens por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010. (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	24
Figura 19. Ocorrência mensal de secas e estiagens por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	24
Figura 20. Movimentos de massa ocorridos em janeiro de 2011 na região serrana do Estado do Rio de Janeiro.....	25
Figura 21. Ocorrência de movimentos de massa por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	26

Figura 22. Ocorrência mensal de movimentos de massa por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	26
Figura 23. Queda de árvores causada por um vendaval ocorrido em Janeiro de 2013 no município de Porto Alegre, RS. (Fonte: Isabel Marchesan/Portal Terra).	27
Figura 24. Ocorrência de vendavais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	28
Figura 25. Ocorrência mensal de vendavais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012).....	28
Figura 26. Danos à agricultura decorrentes de uma precipitação de granizo ocorrida em 2011 no Estado do Rio Grande do Sul. (Fonte: Jornal Correio do Povo).....	29
Figura 27. Danos decorrentes de uma precipitação de granizo ocorrida em 2011 no Estado do Paraná. (Fonte: http://molinacuritiba.blogspot.com.br/2011/06/parana-chuvasde-granizo-causam-prejuizo.html).....	29
Figura 28. Ocorrência de precipitações de granizo por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	30
Figura 29. Ocorrência mensal de precipitações de granizo por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	30
Figura 30. Fenômeno de geada ocorrido em julho de 2013 no município de Santana do Livramento/RS. (Fonte: registro fotográfico feito por Fabian Ribeiro/Serviço de produção fotográfica Futura Press)	31
Figura 31. Ocorrência de geada na região Sul e Sudeste, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	32
Figura 32. Ocorrência mensal de geada por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	32
Figura 33. Processo de erosão ocorrido em 2014 na cidade de Natal, RN. (Fonte: registro fotográfico feito por Everaldo Costa/Inter TV Cabugi, portal G1)	33
Figura 34. Ocorrência de erosões por região brasileira, no ano de 2011 (Fonte: CENAD, 2012)	33
Figura 35. Incêndio florestal ocorrido em março de 2013 na Reserva Ecológica do Taim/RS. (Fonte: registro fotográfico por Henrique Ilha/Jornal Correio do Povo)	34
Figura 36. Registro de incêndios florestais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	35
Figura 37. Ocorrência mensal de incêndios florestais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010 (Fonte: CEPED/UFSC, 2012)	35
Figura 38. Acidente com produtos perigosos ocorrido em São Paulo/SP em uma via de alto fluxo de veículos automotivos (Fonte: registro fotográfico por Oslaim Brito).....	36
Figura 39. Incêndio ocorrido na Boate Kiss no município de Santa Maria/RS em janeiro de 2013 (Fonte: Jornal Zero Hora)	37
Figura 40. Queda de um edifício localizado no centro do Rio de Janeiro/RJ em 2012 (Fonte: portal G1).....	37
Figura 41. Barragem de rejeitos de bauxita que rompeu em 2007, no município de Miraí, causando graves danos ambientais e patrimoniais (Fonte: Foto de Axel Grael, 2007)	38
Figura 42. Acidente radioativo ocorrido em Goiânia (1987), provocado pela abertura de uma cápsula de Césio-137 (Fonte: CNEN-CRCN-CO - Projeto Goiânia)	38

3 O desafio de conviver com o risco

A modernização da sociedade trouxe como resultado o avanço da ciência e da tecnologia e o desenvolvimento econômico da sociedade, mas também consequências negativas, como o crescimento populacional desordenado e a expansão das cidades sem a adoção de critérios adequados de ocupação e ordenamento do território. Essas mudanças influenciaram significativamente no aumento da frequência e da intensidade de desastres causados por eventos naturais e pela ação do homem. O desafio atual é, portanto, encontrar o equilíbrio, aliando a modernização com a correta percepção e a gestão dos riscos derivados dessas transformações.

É preciso que a convivência com os riscos traga sempre o menor prejuízo ao meio ambiente e à sociedade. Por isso, iniciativas como o Marco de Hyogo, o Marco de Sendai¹ e o Planos locais de gestão de riscos e resposta a desastres naturais são muito importantes para o comprometimento das nações com a redução dos riscos e da vulnerabilidade.

Este capítulo tem por objetivo possibilitar ao aluno:

- Compreender como o conceito de risco adquire importância na sociedade, especialmente com a necessidade de convivermos com o risco produzido decorrente do processo de modernização;
- Compreender a relação entre a urbanização e o aumento das situações de risco no contexto brasileiro.
- Conhecer quais são os principais desastres naturais e tecnológicos que ocorrem no Brasil.

3.1 A situação do risco e a sociedade

O desenvolvimento econômico e social, o aumento demográfico e o crescimento das cidades têm gerado um novo panorama em muitas partes do mundo. Essas novas situações criadas impactam e modificam as relações naturais existentes, podendo aumentar a vulnerabilidade e, consequentemente, o risco ao qual a sociedade está exposta. A ocupação de encostas de morros e margens de cursos d'água pela população, por exemplo, acaba por produzir situações de risco, uma vez que essas áreas não possuem infraestrutura adequada e as habitações nelas instaladas estão mais expostas aos efeitos de eventos adversos, como as chuvas fortes.

É importante ressaltar que, apesar do aumento na quantidade de desastres, o risco sempre foi algo presente na sociedade, desde a sua formação. A humanidade sempre enfrentou situações perigosas de diversas ordens – as decorrentes da ação da natureza (terremotos, vulcões, furacões, inundações), as produzidas pelo homem (guerras), ou

¹ O Marco de Sendai foi acordado em 2015 pelos 187 Estados que compareceram à Terceira Conferência Mundial da ONU para a Redução de Riscos de Desastres, em **Sendai** (Japão). A Declaração de **Sendai** e o **Marco** apontam um conjunto de diretrizes e ações para a Redução de Riscos de Desastres, no período de 2015-2030. O tópico também será trabalhado no capítulo 6 da capacitação.

mesmo aquelas que ocorrem na vida cotidiana em função dos modos e estilos de vida dos indivíduos e dos grupos sociais.

O que se percebe é que o desenvolvimento das sociedades introduziu novas atividades, tais como a utilização de produtos químicos e a produção de energia nuclear, resultando no surgimento de novos riscos, os quais assumem uma importância crescente na atualidade. O termo risco, conforme visto anteriormente no item 2.3, refere-se à probabilidade de ocorrência de desastres e a estimativa de seus danos e prejuízos, considerando a vulnerabilidade dos elementos a ele expostos. Ele representa a chance de algo acontecer e seus respectivos danos e prejuízos, cujo efeito pode ser observado sobre um elemento que se quer proteger, podendo ser o mesmo uma propriedade ou um bem material, uma espécie vegetal e, principalmente, o próprio homem.

Dessa forma, Giddens (2005) afirma que o risco, além de ser inerente ao sistema social, é a condição para o seu desenvolvimento, pois o risco é a “dinâmica mobilizadora de uma sociedade propensa à mudança, que deseja determinar seu próprio futuro”.

Seguindo esse raciocínio, a sociedade de risco é uma sociedade que convive com a possibilidade de danos e prejuízos decorrentes das suas atividades. Nesse sentido, determinadas situações, que deveriam ser consideradas exceções, ameaçam converter-se em normalidade em função das atividades exercidas pela população, gerando, desta forma, um processo de risco contínuo.

Por exemplo: desta geração de risco contínuo, pode-se citar:

- Disseminação de doenças associadas ao estilo de vida da população, como problemas cardíacos associados ao sedentarismo e à má alimentação e problemas respiratórios associados ao hábito de fumar e à poluição atmosférica;
- Ocupação desordenada do território, como a execução de cortes com declividades acentuadas para ocupar as encostas, o que acaba por aumentar a probabilidade de que estes ocorram (maior perigo);
- Práticas como as queimadas e a derrubada de árvores para expansão da fronteira agrícola, que podem causar incêndios florestais e danos ambientais.

Na sociedade moderna, existe uma maior incidência dos desastres criados pelas ações humanas em comparação ao passado, resultado do desenvolvimento econômico e social sem considerar adequadamente o risco. Juntamente com o aumento dos riscos tecnológicos, surge como consequência o aumento da complexidade do seu gerenciamento.

Num contexto onde as cidades, comunidades e indivíduos estão cada vez mais interligados, gerenciar o risco de desastres ganha dimensões que ultrapassam fronteiras administrativas – como os limites de uma cidade, por exemplo – e adquirem relevância desde o âmbito local até o âmbito global.

Desta forma, a sociedade de risco nos equaliza, pois todos nós podemos estar ameaçados pelos mesmos riscos – tais como as mudanças climáticas e a poluição – visto que

habitamos o mesmo planeta. No entanto, essa sociedade não necessariamente nos iguala, porque possuímos distintos graus de vulnerabilidade e diferentes condições para enfrentar esses riscos (BECK, 2010).

Na sociedade de risco pode-se dizer que:

- Situações de risco não estão somente ligadas à classe social, mas são também criadas pelo modo de vida;
- O desenvolvimento deve compreender o gerenciamento dos riscos criados pelo avanço das sociedades;
- Os riscos tecnológicos são tão importantes quanto aqueles causados por eventos climáticos extremos ou pela dinâmica superficial da terra.

O risco está, portanto, presente simultaneamente em qualquer localidade e em todas as dimensões da vida moderna. Deste modo, é impossível adotar uma postura indiferente em relação ao risco, fazendo-se necessário enfrentar o desafio de gerenciá-lo, buscando formas de evitar que as situações de risco convertam-se em desastres.

3.2 Em que situação nos encontramos?

A realidade brasileira, em relação aos desastres naturais, se caracteriza principalmente pela ocorrência de desastres naturais cíclicos, especialmente as inundações em todo o território nacional, as secas na região nordeste e as estiagens no sul do país. Em relação aos desastres tecnológicos, observa-se um crescente aumento dos acidentes envolvendo o armazenamento e transporte de produtos perigosos, a contaminação do solo por produtos agrícolas e pelo descarte incorreto de resíduos.

Isso se dá, sobretudo, devido ao aumento da vulnerabilidade sem a disponibilidade de serviços e infraestruturas necessárias. Além disso, o Brasil possui uma cultura de prevenção e autoproteção relativamente jovem e com um passivo de problemas muito grande para ser resolvido em curto prazo. No entanto, a participação e criação de diversas ações como o Marco de Sendai, o Plano Nacional de Redução de Desastres, a Campanha "Construindo Cidades Resilientes", entre outras, são iniciativas que buscam mudar essa realidade.

Dentre os principais fatores que influenciam na ocorrência de desastres no Brasil, pode-se destacar:

- Aumento da exposição e consequentemente da vulnerabilidade, pelo crescimento das cidades e ocupação de áreas impróprias à urbanização por um maior número de pessoas;
- Falta de aplicação de instrumentos de planejamento urbano e ausência de políticas habitacionais de interesse social, associadas a uma fiscalização ineficiente, que não consegue evitar a ocupação de Áreas de Preservação Permanente - APP (Figura 1) e a formação de loteamentos irregulares em áreas impróprias (Figura 2);
- Crescimento do número de atividades perigosas exercidas pela sociedade, como por exemplo, o transporte de produtos químicos perigosos, a utilização de combustíveis nucleares para a produção de energia, entre outros. Alguns dos principais riscos relacionados a produtos e substâncias perigosas estão relacionados

ao armazenamento (ex.: supermercados, lojas de produtos químicos que estão situadas em centros residenciais), a contaminação do solo (ex.: produtos agrícolas ou combustíveis que contaminam o lençol freático) e a destinação dos rejeitos (ex.: rejeitos das usinas nucleares, do césio 137);

- Alteração da intensidade e frequência de eventos climáticos extremos (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas – PBMC, 2013).



Figura 1. Assentamento em condições precárias localizado no município de Porto Alegre/RS.



Figura 2. Loteamentos irregulares ocupando as áreas de preservação permanente do Rio Atuba, localizado no município de Curitiba/PR.

Diante do agravamento e do aumento de desastres provocados por eventos adversos, o governo brasileiro, junto com os governos de outros 186 países, se comprometeu a adotar medidas para reduzir o risco de desastres, adotando o **Marco de Sendai** (MS), em 2015 (UNISDR, 2015). O MS é o instrumento mais importante para a implementação da redução de risco de desastres da atualidade. Ele tem por objetivo reduzir substancialmente as perdas em termos de vidas e bem sociais, econômicos e ambientais, a partir da promoção da resiliência das nações e comunidades diante de desastres. As prioridades de ação do MS são:

1. Compreensão do risco de desastres;
2. Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres;

3. Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência;
4. Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução.

Para saber mais:

O Marco de Sendai estará disponível no “Saiba Mais” da segunda semana da capacitação. Acesse o documento e reflita sobre como as ações prioritárias podem ser implementadas no seu município.

3.2.1 A urbanização e o agravamento dos desastres no Brasil

Muitos dos problemas associados aos desastres no Brasil podem ser explicados pela maneira como o país se desenvolveu ao longo do século passado até o presente. A população do país se tornou majoritariamente urbana a partir dos anos 60, sendo que atualmente mais de 80% da população brasileira vive em áreas urbanas, conforme apresentado na Figura 3.

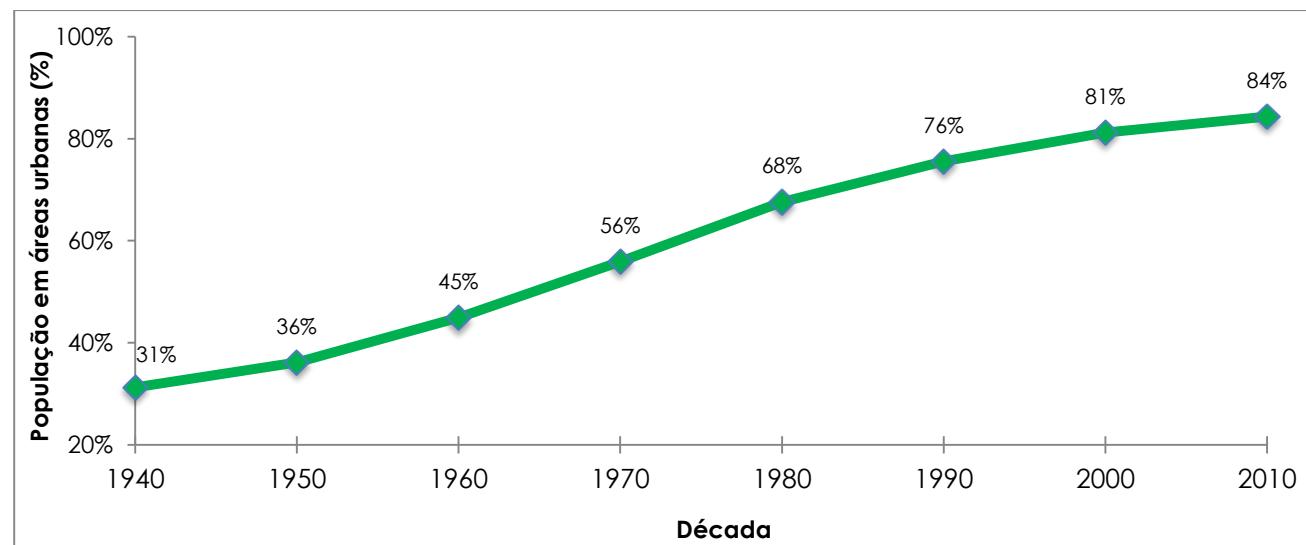


Figura 3. Taxa de urbanização no Brasil ao longo das décadas de 1940 até 2010 (IBGE, 2010).

A rápida urbanização no Brasil, em um período de tempo relativamente curto foi acompanhada por um crescimento urbano muitas vezes desordenado e pelo despreparo das administrações locais em atender às necessidades básicas da população. Esses fatores acarretaram o adensamento populacional e, muitas vezes, em áreas consideradas inadequadas à ocupação, bem como o surgimento de graves problemas estruturais nos municípios brasileiros. Situações como essas têm como consequência uma série de problemas sociais e ambientais, que potencializam e até mesmo desencadeiam os desastres.

Pode-se dizer que a transformação de eventos em desastres é, em parte, sintoma de uma incapacidade de gerenciamento e planejamento da expansão urbana e do crescimento populacional, o que gera um cenário com falhas de infraestrutura, deficiências nos

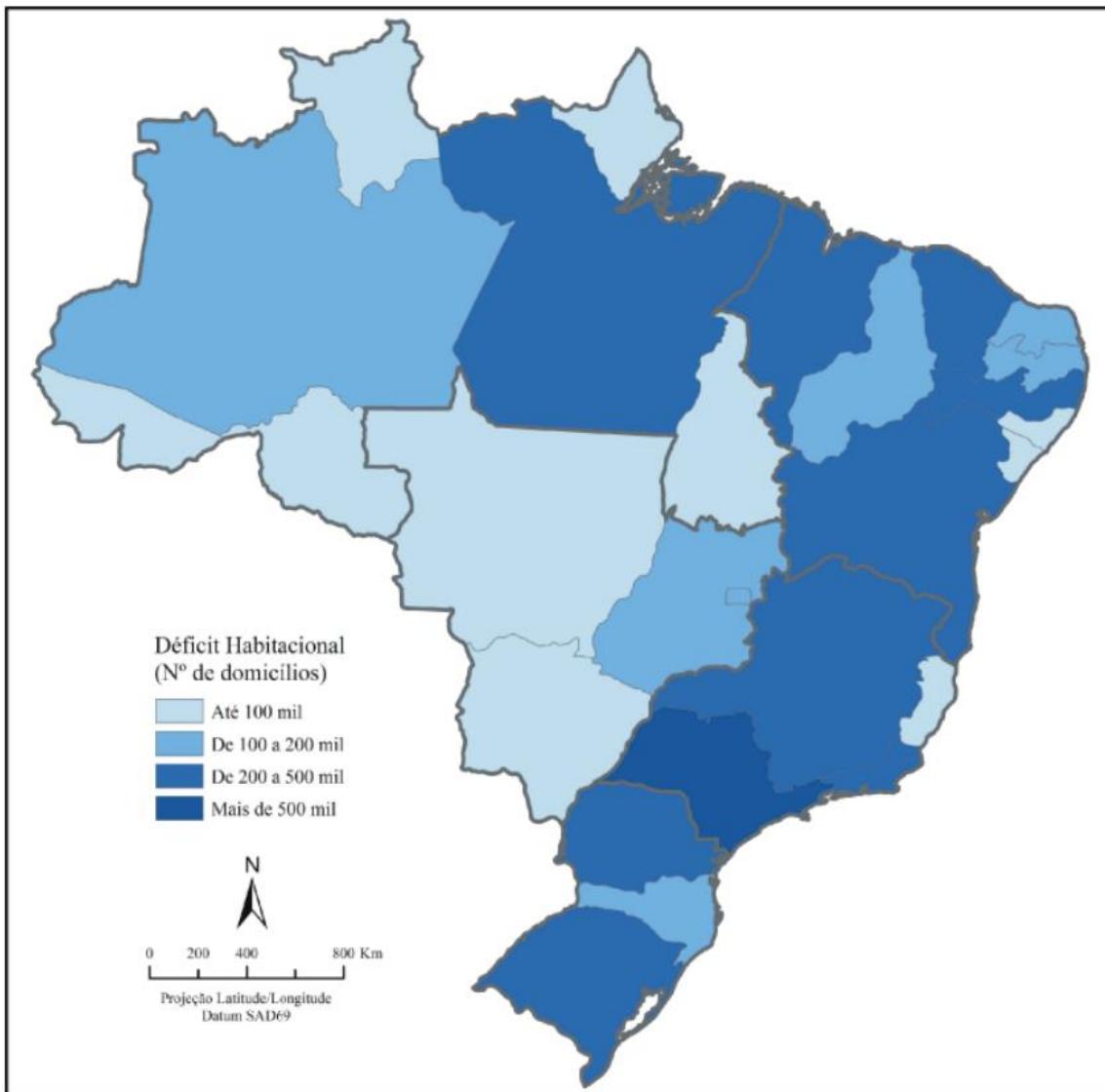
serviços públicos, degradação do ambiente urbano, aumento das ocupações irregulares, entre outros.

3.2.2 O Contexto Social dos Desastres

Diversos fatores sociais influenciam na intensidade dos desastres, tais como o acesso à informação e conhecimento sobre riscos, acesso à moradia adequada, segurança de renda e acesso a serviços financeiros, acesso a empregos formais, acesso a redes de suporte, inclusão etc. Dessa forma, ao considerarmos o modo de vida urbana da sociedade brasileira, percebemos que os problemas associados aos desastres podem aumentar nos próximos anos se estes fatores sociais não forem também trabalhados dentro da gestão de risco de desastres.

A falta de moradia adequada é um dos maiores problemas sociais que contribuem para o aumento do risco de ocorrência de desastres. A dificuldade do acesso à moradia em áreas urbanas levou a um quadro de ocupação desordenada de áreas inadequadas, como encostas íngremes e planícies de inundação, fazendo, dessa maneira, com que a população de baixa renda se torne mais exposta aos desastres. Em 2008, o déficit habitacional estimado correspondia a aproximadamente 5,5 milhões de domicílios, dos quais 86,5% estão localizados nas áreas urbanas. Neste mesmo ano, 10,9 milhões de domicílios não eram atendidos por, no mínimo, um dos serviços básicos essenciais: saneamento, energia, assistência médica, transporte, entre outros.

A Figura 4 mostra o déficit habitacional total nos Estados brasileiros em 2008. Destaca-se que as regiões mais afetadas pela falta de moradia são também as que concentram a maior parte dos registros de desastres no país (regiões nordeste, sul e sudeste), conforme será apresentado em maior detalhe no item 3.4.



Fonte: Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), 2008.
Elaboração: Centro de Estatística e Informações / Fundação João Pinheiro.

Figura 4. Déficit habitacional total no Brasil em 2008. Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES (2011).

3.3 Os desastres no Brasil

O Brasil, devido ao seu tamanho geográfico, às condições climáticas e fisiográficas e aos diferentes graus de desenvolvimento urbano, está sujeito permanentemente à ocorrência de desastres. Ao contrário de alguns países onde é frequente a ocorrência de desastres de origem tectônica, como é o caso de terremotos e tsunamis, no Brasil os desastres tendem a estar relacionados a fenômenos climáticos, potencializados pela ação e exposição do homem.

Um panorama interessante sobre a incidência de desastres naturais no Brasil está disponível no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, elaborado pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da UFSC (CEPED/UFSC, 2012). Além desse documento, destacam-se os Anuários de Desastres Naturais elaborados pelo Centro Nacional de

Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD, 2012;2013). Cabe salientar, entretanto, que a metodologia utilizada no tratamento das informações para os dados de 2011 e 2012 são distintas daquelas utilizadas na elaboração do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, de 1991 a 2010, o que dificulta sua comparação.

Segundo essas publicações, entre os anos de 1991 e 2012, foram registrados oficialmente 33.080 desastres naturais no Brasil, conforme apresentado na Figura 5. Neste período, o ano de 2009 foi o ano com maior número, cerca de 3.200 registros de desastres.

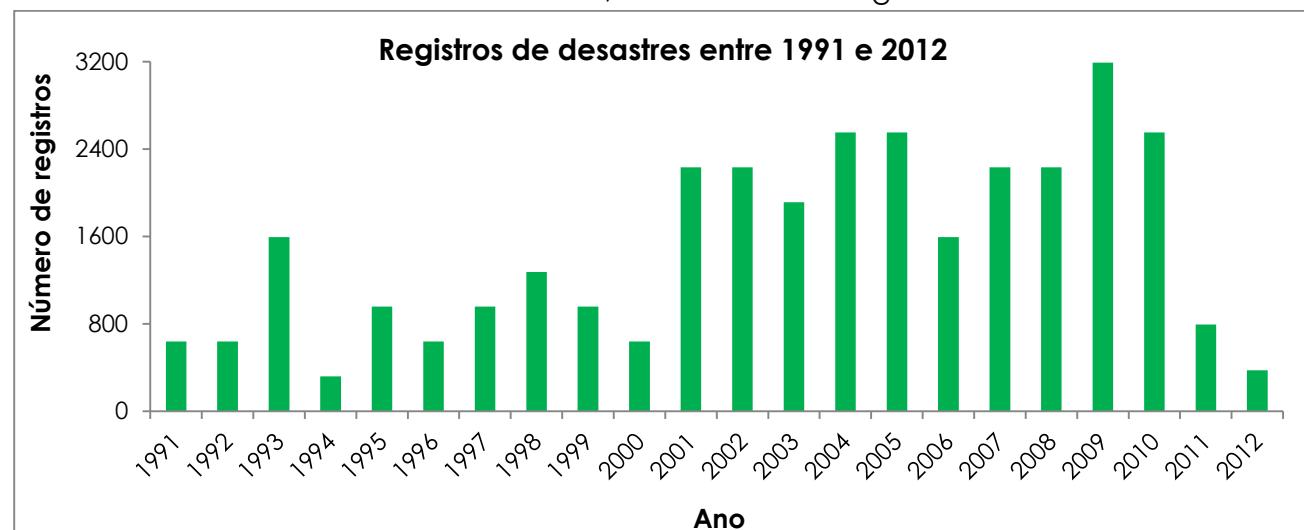


Figura 5. Número de registros de desastres naturais no Brasil entre os anos de 1991 e 2012.
Fonte: CEPED/UFSC (2012); CENAD (2012, 2013).

Entre a década de 1990 e a dos anos 2000, houve uma alta de 21,7 vezes no número de registros, conforme apresentado na Figura 6 (CEPED/UFSC, 2012). Embora tenha ocorrido um aumento generalizado em todos os tipos de desastres, os movimentos de massa registraram o maior avanço entre essas décadas.

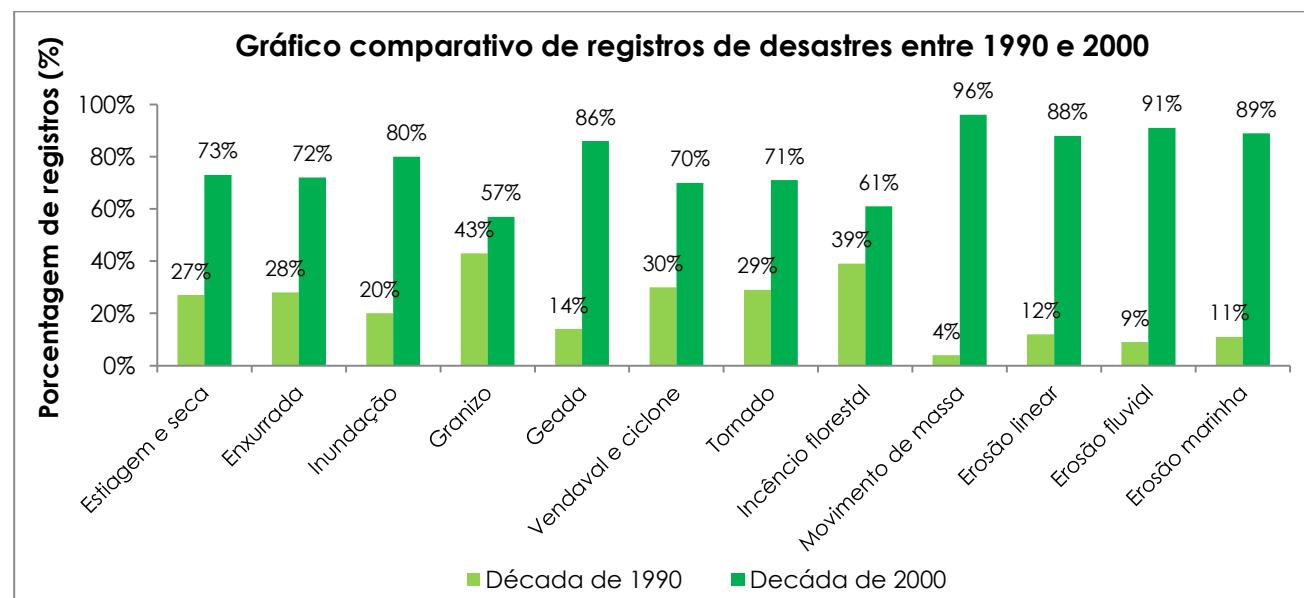


Figura 6. Comparação entre o número de ocorrências de desastres no Brasil entre as décadas de 1990 e 2000. Fonte: CEPED/UFSC (2012).

A Figura 7 apresenta a distribuição do número de registros de desastres naturais por região brasileira. Nota-se que, apesar do aumento no número de registros relacionados a movimentos de massa, a liderança do ranking de desastres naturais pertence à seca. A frequência desses desastres é maior no Nordeste, com 16.449 registros no período de 1991 a 2010. Os desastres mais frequentes, por ordem decrescente de registros, foram:

- estiagem e seca;
- enxurrada e alagamentos;
- inundação;
- granizo;
- ciclones e vendavais;
- tornado;
- geada;
- incêndio florestal;
- movimento de massa;
- erosão linear;
- erosão fluvial;
- erosão marinha.

Já as regiões com mais registros foram: nordeste, sul, sudeste, centro-oeste e norte.

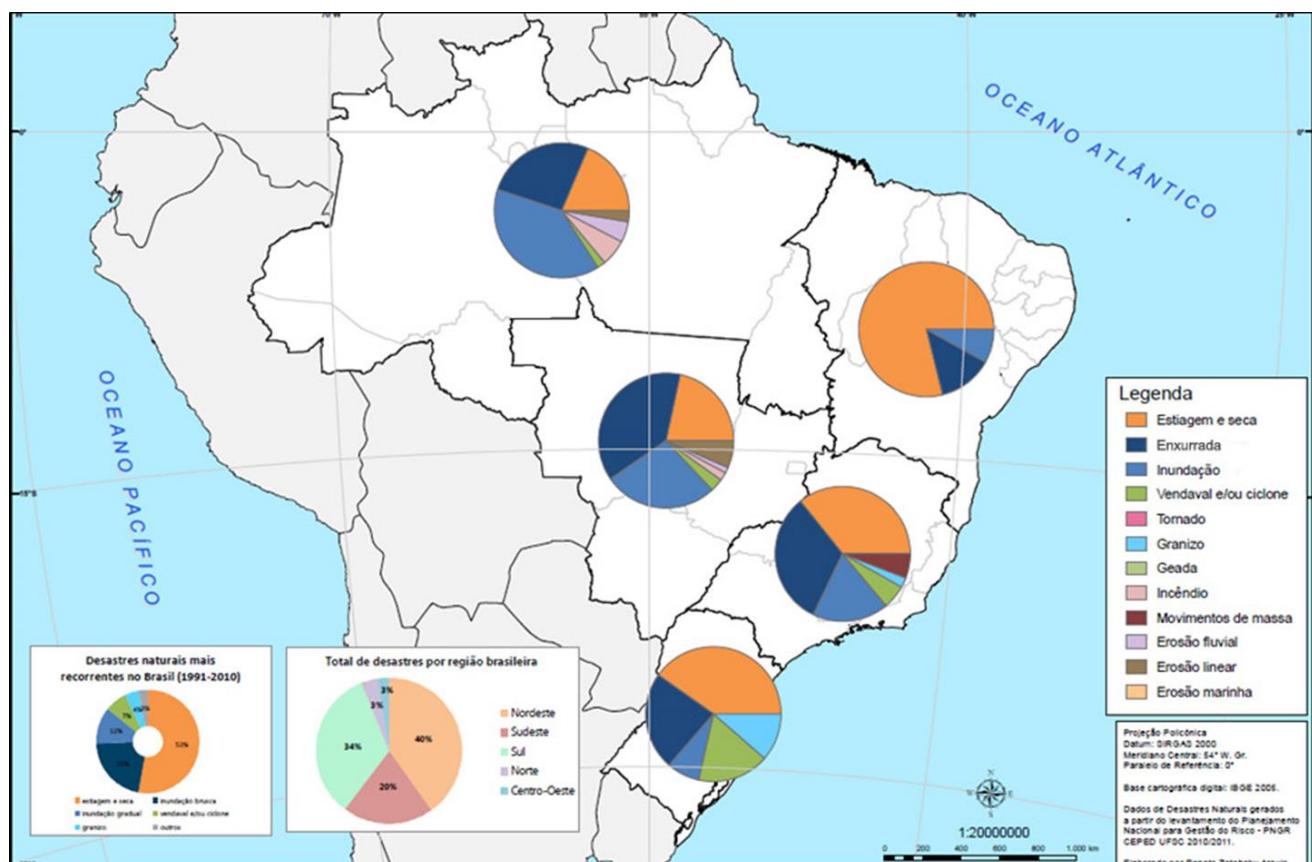


Figura 7. Distribuição por região dos desastres naturais registrados no Brasil entre 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

Os gráficos apresentados nas Figuras 8 e 9 mostram, respectivamente, a percentagem da população afetada por desastres e a percentagem de mortos no Brasil, no período de 1991 a 2010. Por meio desses gráficos percebe-se que as secas e as estiagens afetam a sociedade mais do que todos os outros tipos de desastres somados. Entretanto, o gráfico com a percentagem de mortos evidencia que as enxurradas são os desastres que causam maior perda de vidas no Brasil e, portanto, merecem maior atenção.

O número de mortos em decorrência de desastres evidencia a urgência de ações conjuntas para a elaboração de políticas públicas de prevenção e resposta aos desastres, bem como a necessidade de conscientização da sociedade, incluindo a percepção do risco.

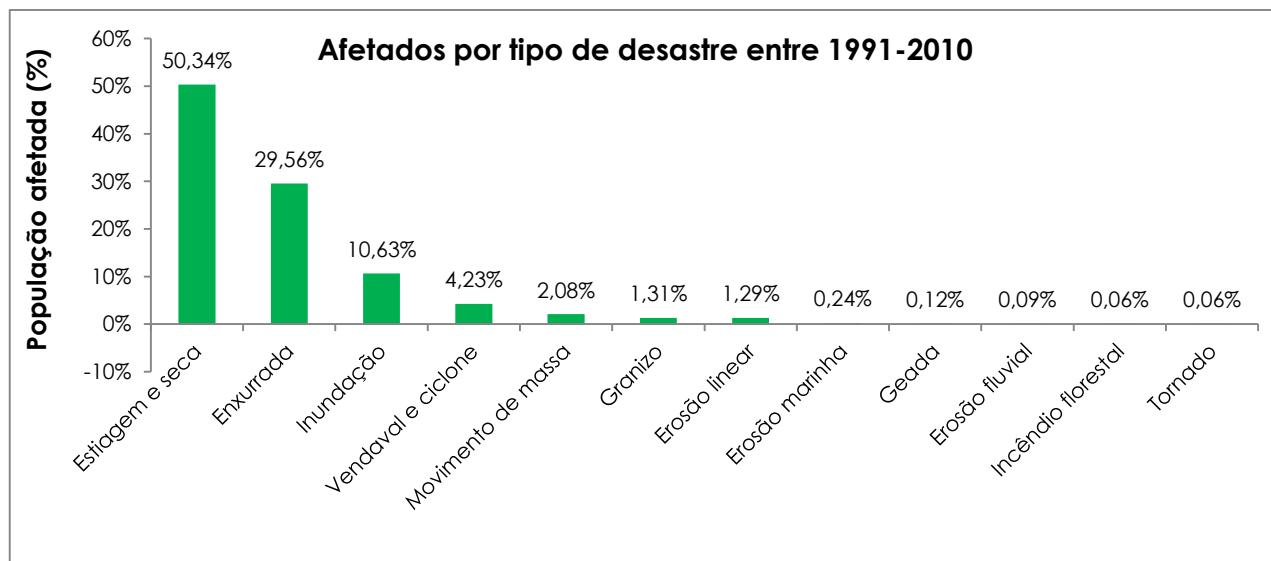


Figura 8. População afetada por diferentes tipos desastres no Brasil entre 1991 e 2010

Fonte: CEPED/UFSC (2012).

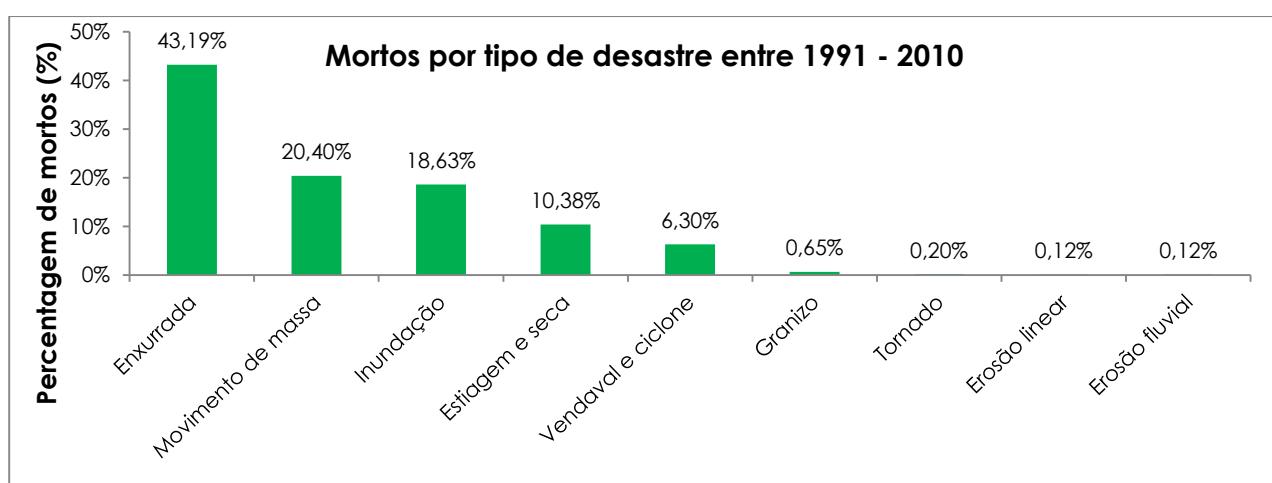


Figura 9. Mortes decorrentes de desastres naturais no Brasil entre 1991 e 2010

Fonte: CEPED/UFSC (2012).

Quanto à distribuição sazonal, os picos de desastre ocorrem, segundo a Figura 10, nos meses de:

- Abril e outubro na região Norte;
- Março, abril e maio na região Nordeste;
- Fevereiro e março na região Centro-Oeste;
- Agosto, novembro e dezembro na região Sudeste;
- Janeiro, fevereiro e setembro a dezembro na região Sul.

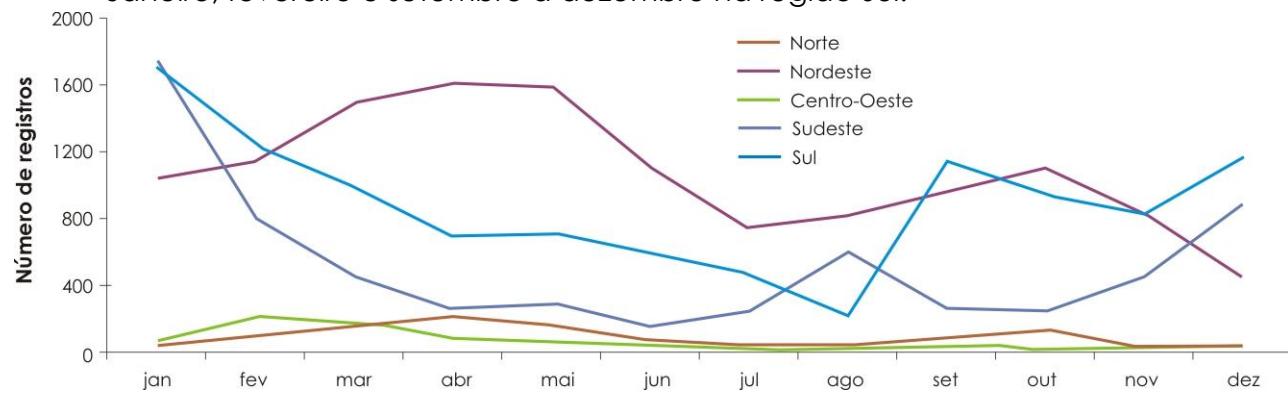


Figura 10. Distribuição dos principais desastres ocorridos no Brasil entre 1991 e 2010

Fonte: CEPED/UFSC (2012).

Para saber mais:

A versão digital completa do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais e o Anuário Brasileiro dos Desastres Naturais (2011, 2012 e 2013) estão disponíveis no “Saiba Mais” da segunda semana do curso.

3.3.1 Codificação Brasileira de Desastres

A Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), apresentada no Quadro 1, foi instituída por meio da Instrução Normativa Nº 1, de 24 de agosto de 2012, em substituição à Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2012). A COBRADE distingue duas categorias de desastre: natural e tecnológico. Ela é fundamental para uniformizar as definições de desastres, servindo como base para entidades e profissionais relacionadas à gestão de desastres no território nacional.

Esta codificação foi elaborada a partir da classificação utilizada pelo Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT) do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) e da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU). Além dos desastres constantes da classificação do EM-DAT, foram incluídos alguns desastres peculiares à realidade brasileira.

Para saber mais:

A Instrução Normativa Nº 1, de 24 de agosto de 2012, está disponível no “Saiba Mais” da primeira semana do curso.

Quadro 1. Codificação brasileira de desastres naturais e tecnológicos.

1. DESASTRES NATURAIS				
GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	COBRADE
1. GEOLÓGICOS	1. Terremotos	1. Tremor de terra	0	1.1.1.1.0
		2. Tsunami	0	1.1.1.2.0
	2. Emanações vulcânicas	0	0	1.1.2.0.0
		1. Quedas, tombamentos, rolamentos	1. Blocos	1.1.3.1.1
			2. Lascas	1.1.3.1.2
			3. Matacões	1.1.3.1.3
			4. Lajes	1.1.3.1.4
			2. Deslizamentos	1.1.3.2.1
			3. Corrida de massa	1.1.3.3.1
			1. Solo/Lama	1.1.3.3.1
			2. Rocha/Detrito	1.1.3.3.2
			4. Subsidências e colapsos	1.1.3.4.0
	4. Erosão	1. Erosão costeira/marinha	0	1.1.4.1.0
		2. Erosão de margem fluvial	0	1.1.4.2.0
		3. Erosão continental	1. Laminar	1.1.4.3.1
			2. Ravinas	1.1.4.3.2
2. HIDROLÓGICOS	1. Inundações	0	0	1.2.1.0.0
	2. Enxurradas	0	0	1.2.2.0.0
	3. Alagamentos	0	0	1.2.3.0.0
3. METEOROLÓGICOS	1. Sistemas de grande escala/ escala regional	1. Ciclones	1. Ventos Costeiros (mobilidade de dunas)	1.3.1.1.1
			2. Marés de Tempestade (ressacas)	1.3.1.1.2
	2. Tempestades	1. Tempestade local/convectiva	0	1.3.1.2.0
			1. Tornados	1.3.2.1.1
			2. Tempestade de raios	1.3.2.1.2
			3. Granizo	1.3.2.1.3
			4. Chuvas Intensas	1.3.2.1.4
			5. Vendaval	1.3.2.1.5

	3. Temperaturas extremas	1. Onda de calor	0	1.3.3.1.0
4. CLIMATOLÓGICO	1. Seca	1. Estiagem	0	1.4.1.1.0
		2. Seca	0	1.4.1.2.0
		3. Incêndio florestal	1. Incêndios em Parques, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente Nacionais, Estaduais ou Municipais.	1.4.1.3.1
		4. Baixa umidade do ar	0	1.4.1.4.0
5. BIOLÓGICO	1. Epidemias	1. Doenças infecciosas vírais	0	1.5.1.1.0
		2. Doenças infecciosas bacterianas	0	1.5.1.2.0
		3. Doenças infecciosas parasíticas	0	1.5.1.3.0
		4. Doenças infecciosas fúngicas	0	1.5.1.4.0
	2. Infestações/pragas	1. Infestações de animais	0	1.5.2.1.0
		2. Infestações de algas	1. Marés vermelhas 2. Cianobactérias em reservatórios	1.5.2.2.1 1.5.2.2.2
		3. Outras infestações	0	1.5.2.3.0
2. DESASTRES TECNOLÓGICOS				
GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	COBRADE
1. DESASTRES RELACIONADOS A SUBSTÂNCIAS RADIOATIVAS	1. Desastres siderais com riscos radioativos	1. Queda de satélite	0	2.1.1.1.0
	2. Desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares	1. Fontes radioativas em processos de produção	0	2.1.2.1.0
	3. Desastres relacionados com riscos de intensa poluição ambiental provocada por resíduos radioativos	1. Outras fontes de liberação de Radionuclídeos para o meio ambiente	0	2.1.3.1.0
2. DESASTRES RELACIONADOS A	1. Desastres em plantas e distritos industriais, parques	1. Liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por	0	2.2.1.1.0

PRODUTOS PERIGOSOS	e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos.	explosão ou incêndio		
	2. Desastres relacionados à contaminação da água	1. Liberação de produtos químicos nos sistemas de água potável	0	2.2.2.1.0
		2. Derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho ou aquíferos	0	2.2.2.2.0
	3. Desastres relacionados a conflitos bélicos	1. Liberação de produtos químicos e contaminação como consequência de ações militares	0	2.2.3.1.0
	4. Desastres relacionados ao transporte de produtos perigosos	1. Transporte rodoviário	0	2.2.4.1.0
		2. Transporte ferroviário	0	2.2.4.2.0
		3. Transporte aéreo	0	2.2.4.3.0
3. DESASTRES RELACIONADOS A INCÊNDIOS URBANOS	1. Incêndios urbanos	4. Transporte dutoviário	0	2.2.4.4.0
		5. Transporte marítimo	0	2.2.4.5.0
		6. Transporte aquaviário	0	2.2.4.6.0
4. DESASTRES RELACIONADOS A OBRAS CIVIS	1. Incêndios urbanos	1. Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos.	0	2.3.1.1.0
		2. Incêndios em aglomerados residenciais	0	2.3.1.2.0
5. DESASTRES RELACIONADOS AO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS E CARGAS NÃO PERIGOSAS	1. Colapso de edificações	0	0	2.4.1.0.0
	2. Rompimento/colapso de barragens	0	0	2.4.2.0.0
	1. Transporte rodoviário	0	0	2.5.1.0.0
	2. Transporte ferroviário	0	0	2.5.2.0.0
	3. Transporte aéreo	0	0	2.5.3.0.0
	4. Transporte marítimo	0	0	2.5.4.0.0
	5. Transporte aquaviário	0	0	2.5.5.0.0

Considerando esses códigos e os dados disponibilizados no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED; UFSC, 2012) e nos Anuários Brasileiros de Desastres Naturais, elaborados pelo CENAD (2012;2013), será feita a seguir uma breve descrição dos desastres naturais e tecnológicos mais recorrentes no Brasil, bem como sua caracterização e ocorrência por região.

3.3.2 Desastres naturais

3.3.2.1 Enxurradas e Inundações

Os desastres relacionados a enxurradas e inundações são os que acarretam maiores prejuízos econômicos ao país.

As **enxurradas** são desencadeadas por chuvas intensas e concentradas, e consistem na elevação súbita dos rios acompanhada de um escoamento de alta velocidade e energia (CENAD, 2012), conforme o exemplo mostrado na Figura 11. Ao analisar a distribuição desses processos no Brasil, nas Figuras 12 e 13, nota-se que os mesmos afetam grande número de estados brasileiros e ocorrem em diferentes épocas do ano dependendo da região. Os estados com o maior número de registros são Santa Catarina e Rio Grande do Sul, principalmente nos meses de janeiro. No Sudeste, o maior registro de ocorrências acontece no verão, sobretudo no mês de janeiro. O Nordeste, apesar de sofrer com a seca durante a maior parte do ano, também enfrenta episódios de inundações e enxurradas, principalmente entre os meses de janeiro e maio.



Figura 11. Enxurrada ocorrida em Janeiro de 2012, no Estado de Minas Gerais.
Fonte: registro fotográfico feito por Frederico Haikal/Hoje em Dia/Folhapress.

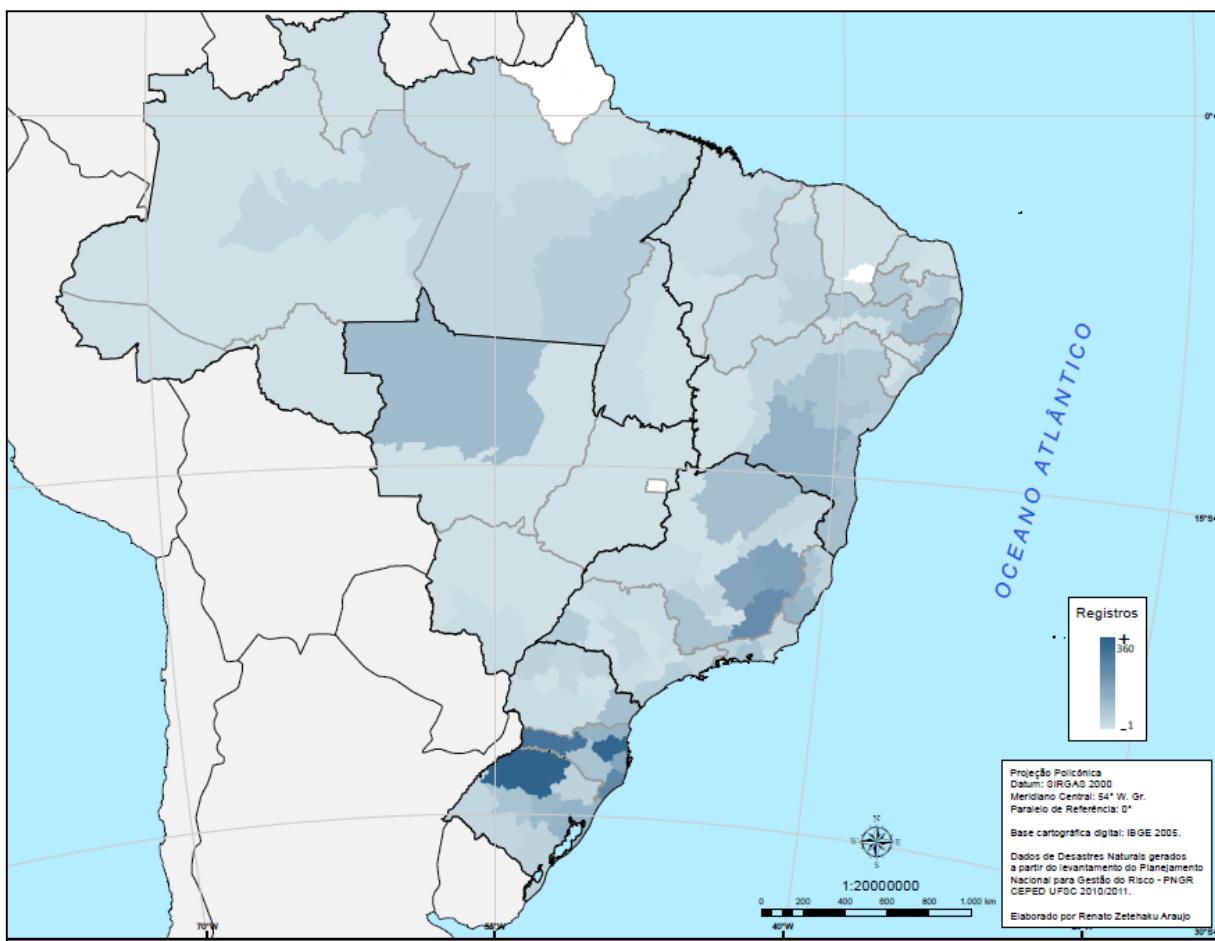


Figura 12. Ocorrência de enxurradas por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

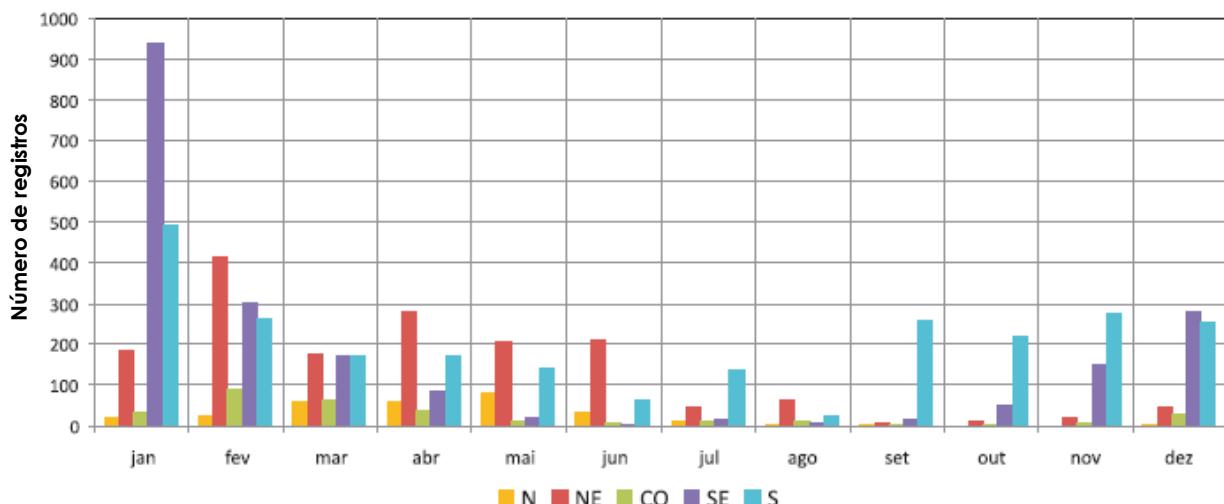


Figura 13. Ocorrência mensal de enxurradas por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

As **inundações** consistem no aumento lento e previsível dos níveis de água em cursos e corpos hídricos, gerando um transbordamento que se mantém em situação de cheia

durante algum tempo e, a seguir, escoa gradualmente. Esse tipo de desastre é ocasionado, geralmente, por chuvas prolongadas em áreas de planície (CENAD, 2012). Dessa forma, sua área de impacto é, em muitos casos, extensa, como mostrado no exemplo da Figura 14. Assim como as enxurradas, as inundações ocorrem em muitos estados brasileiros (Figuras 15), sendo que o Sudeste apresenta o maior número de casos, o que pode estar associado às características das bacias dessa região. A incidência mensal de inundações é, de maneira geral, maior nos meses do verão, principalmente no Sudeste.



Figura 14. Inundação ocorrida em 2014 no Rio Madeira, Acre.

Fonte: Agência de Notícias do Acre (2014).

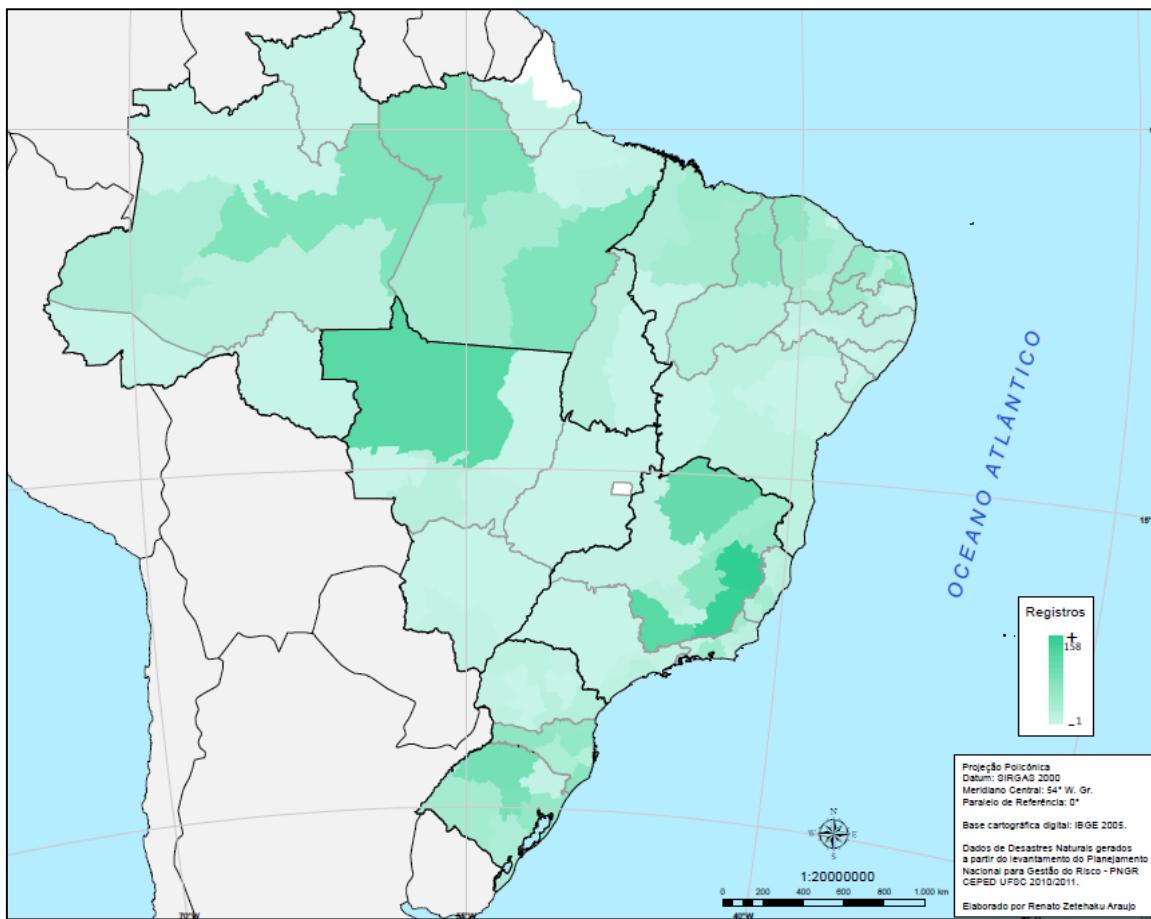


Figura 15. Ocorrência de inundações por região brasileira entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

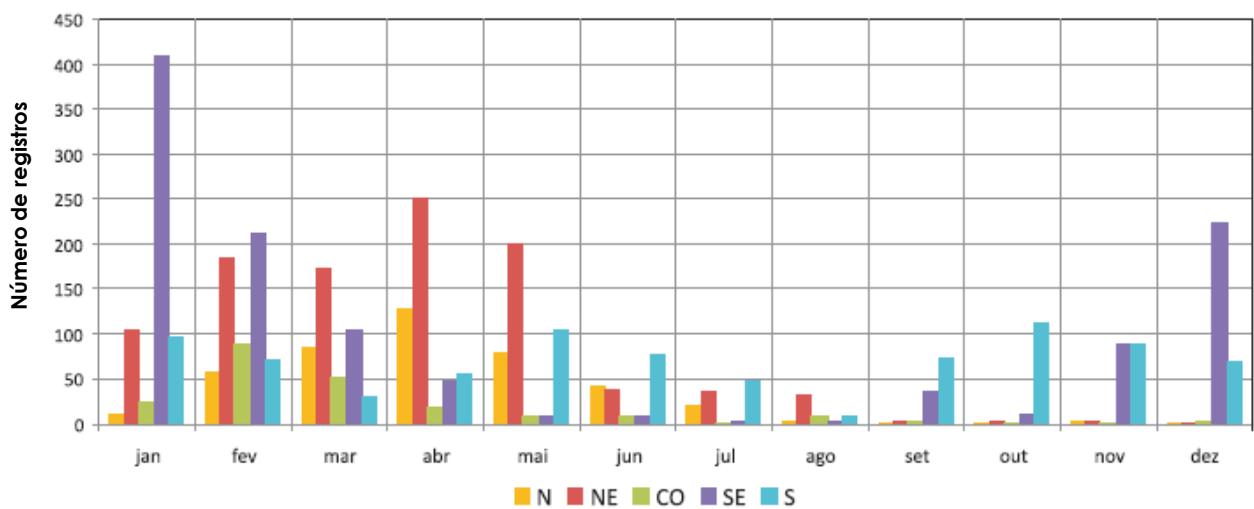


Figura 16. Ocorrência mensal de inundações por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.2.2 Seca e estiagem

Os eventos de seca e estiagem se caracterizam por períodos prolongados de ausência ou pequena quantidade de chuvas em uma determinada região, de modo que provoque grave desequilíbrio hidrológico (CENAD, 2012). Os danos gerados por esse fenômeno

podem ser extremos, tendo em vista a importância da água para a manutenção da vida. Suas consequências estão associadas à escassez do regime hídrico dos rios, ocasionando danos à agricultura e pecuária (Figura 17) e carência de água para consumo humano. Além disso, esses processos provocam a queda da umidade do ar, facilitando a ocorrência de queimadas.



Figura 17. Seca no Nordeste Brasileiro em 2013, a qual levou a decretação de Situação de Emergência em 1.470 municípios
Fonte: ANDA (2013).

Os maiores registros de secas e estiagens se dão nas regiões Nordeste, Sul e norte de Minas Gerais (Figura 18), sendo distribuídos ao longo de todo o ano conforme mostra o gráfico da Figura 19. Entretanto, na região Sul nota-se claramente a grande incidência de secas e estiagens nos meses de verão.

Vale lembrar a seca histórica ocorrida em 1877/1879, que foi uma das mais graves secas que atingiram todo o Nordeste. O Ceará, intensamente atingido pela seca, tinha cerca de 800 mil habitantes à época, dos quais 120 mil (15%) migraram para a Amazônia e 68 mil para outros Estados. Aproximadamente metade da população da capital Fortaleza pereceu e a economia foi arrasada, assim como os rebanhos.

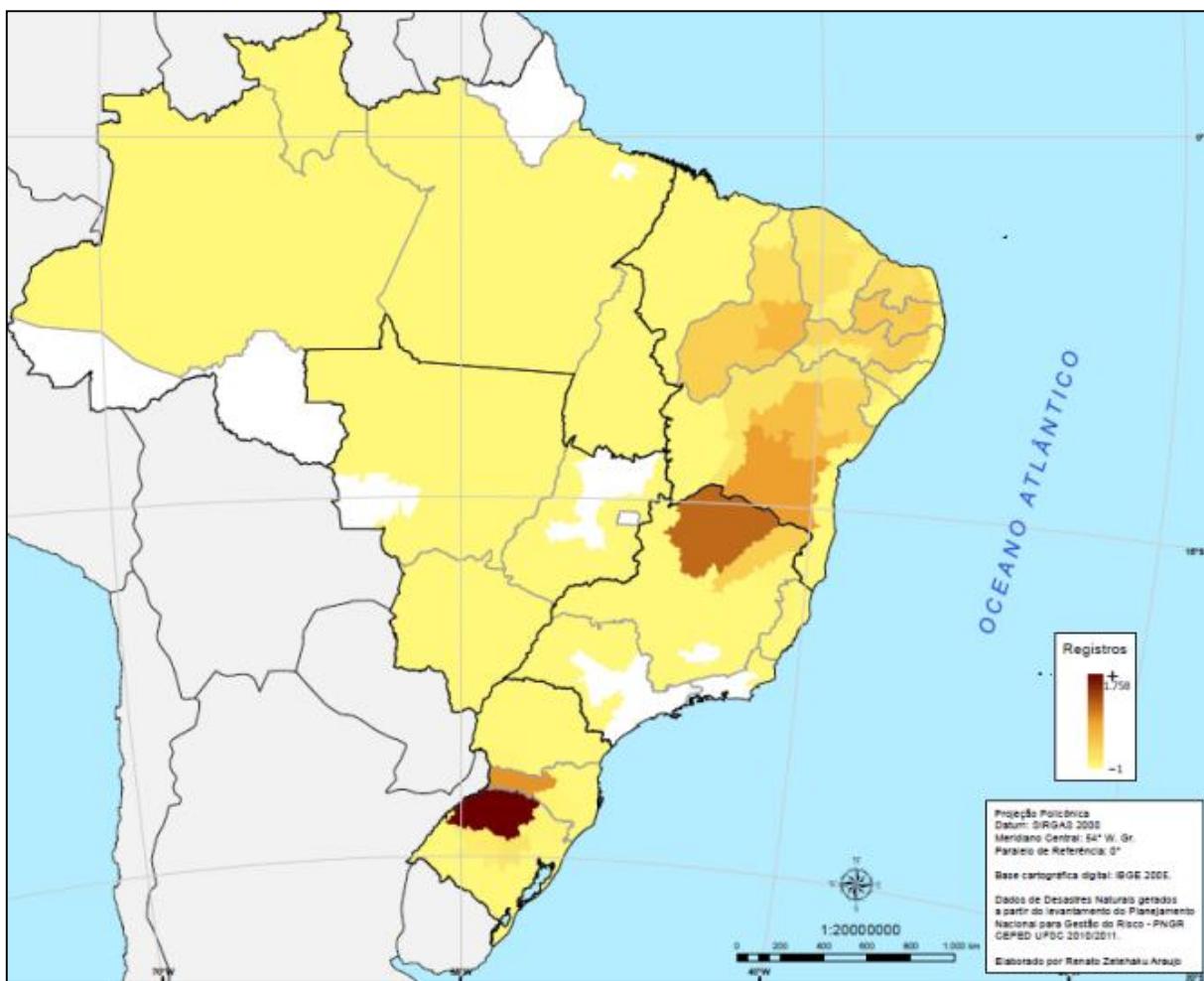


Figura 18. Ocorrência de secas e estiagens por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010.
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

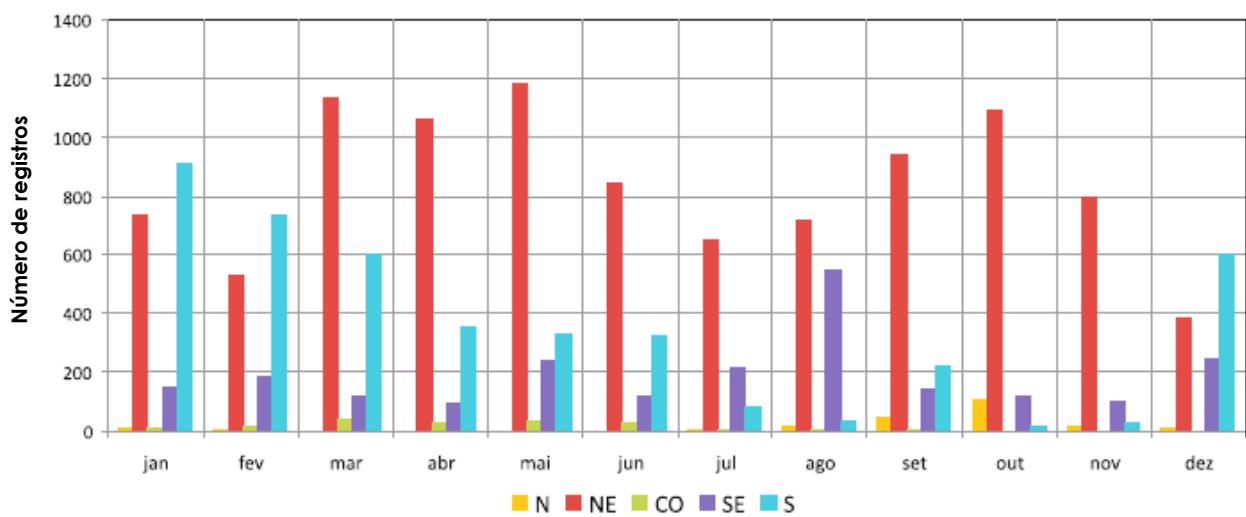


Figura 19. Ocorrência mensal de secas e estiagens por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.2.3 Movimentos de massa

Os movimentos de massa envolvem o deslocamento de solo ou rocha encosta abaixo. Em locais com ocupação humana, as consequências destes tipos de desastres podem ser devastadoras se associadas à perda total ou parcial de moradias, deixando populações desabrigadas e um grande número de mortos (Figura 20), como ocorreu na região serrana do RJ.



Figura 20. Movimentos de massa ocorridos em janeiro de 2011 na região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

Os movimentos do tipo deslizamento e queda de blocos são os mais recorrentes no Brasil. As ocorrências de movimentos de massa são mais comuns nas regiões Sul, Sudeste e Norte, principalmente entre os meses de novembro e março na Região Sudeste e de janeiro a fevereiro na Região Sul, conforme apresentado nas Figuras 21 e 22. As características dos movimentos são muito dependentes dos ambientes geológicos em que ocorrem, variando conforme a região (no Norte, por exemplo, ocorrem as “terrás caídas”).

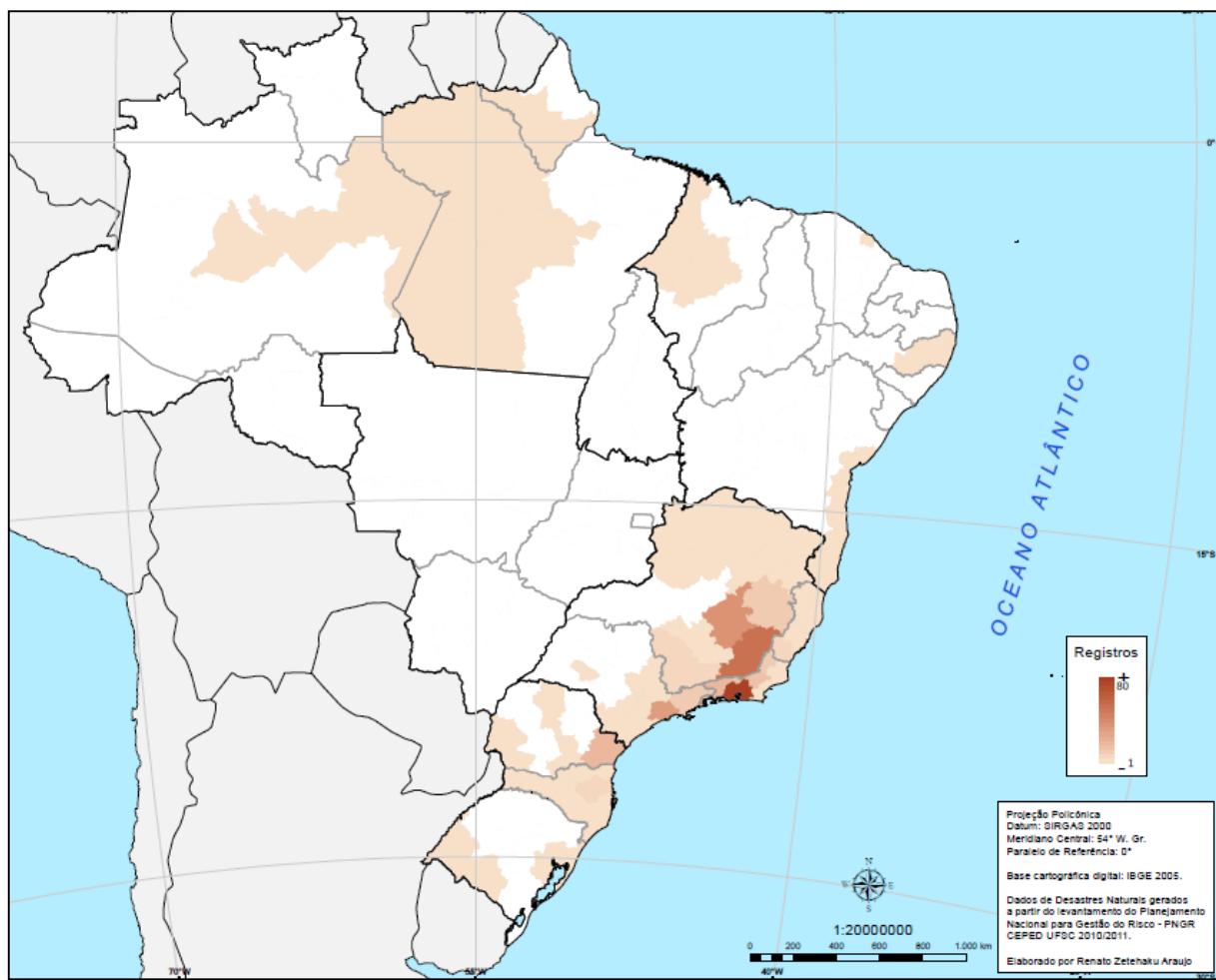


Figura 21. Ocorrência de movimentos de massa por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

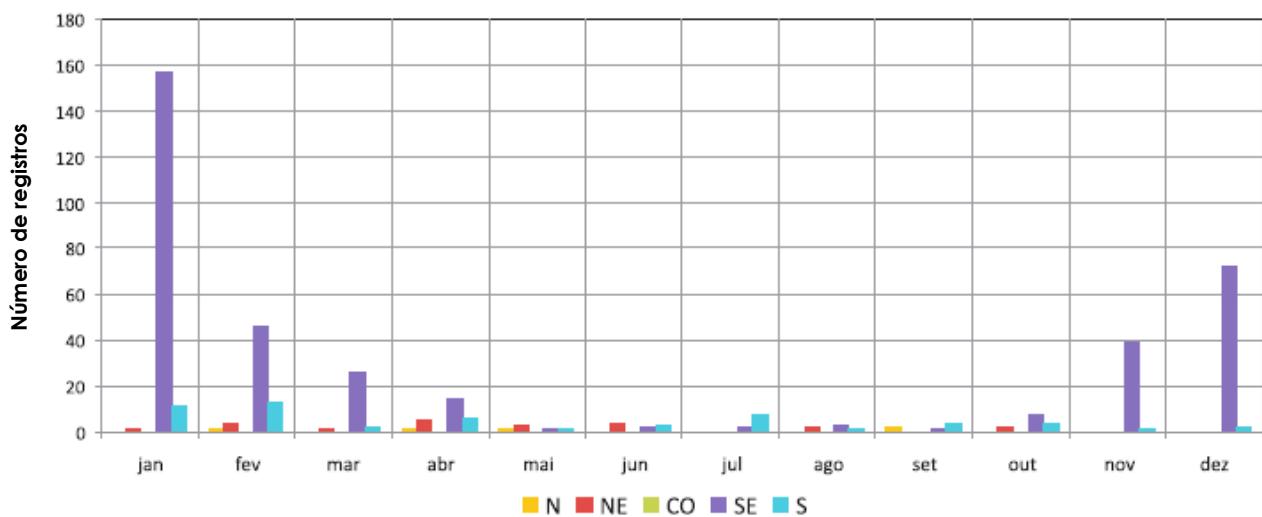


Figura 22. Ocorrência mensal de movimentos de massa por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.2.4 Vendaval

Os vendavais acontecem em decorrência de forte deslocamento de uma massa de ar, estando ligado a diferenças nos valores de pressão atmosférica (CENAD, 2012). Seus danos estão associados à queda de árvores, danos às plantações e a fiações elétricas, acidentes provocados pelos objetos transportados pelo vento e danos em habitações. A Figura 23 mostra um vendaval ocorrido em 2013 no município de Porto Alegre/RS, o qual causou a queda de árvores em uma via pública com um elevado fluxo de automóveis.



Figura 23. Queda de árvores causada por um vendaval ocorrido em Janeiro de 2013 no município de Porto Alegre, RS.

Fonte: Isabel Marchesan (Portal Terra).

Quanto a sua distribuição geográfica e sazonal por região brasileira, os vendavais ocorrem em todas as localidades do Brasil, porém com maior número de registros na Região Sul do país, conforme é possível observar no mapa e no gráfico das Figuras 24 e 25, respectivamente.

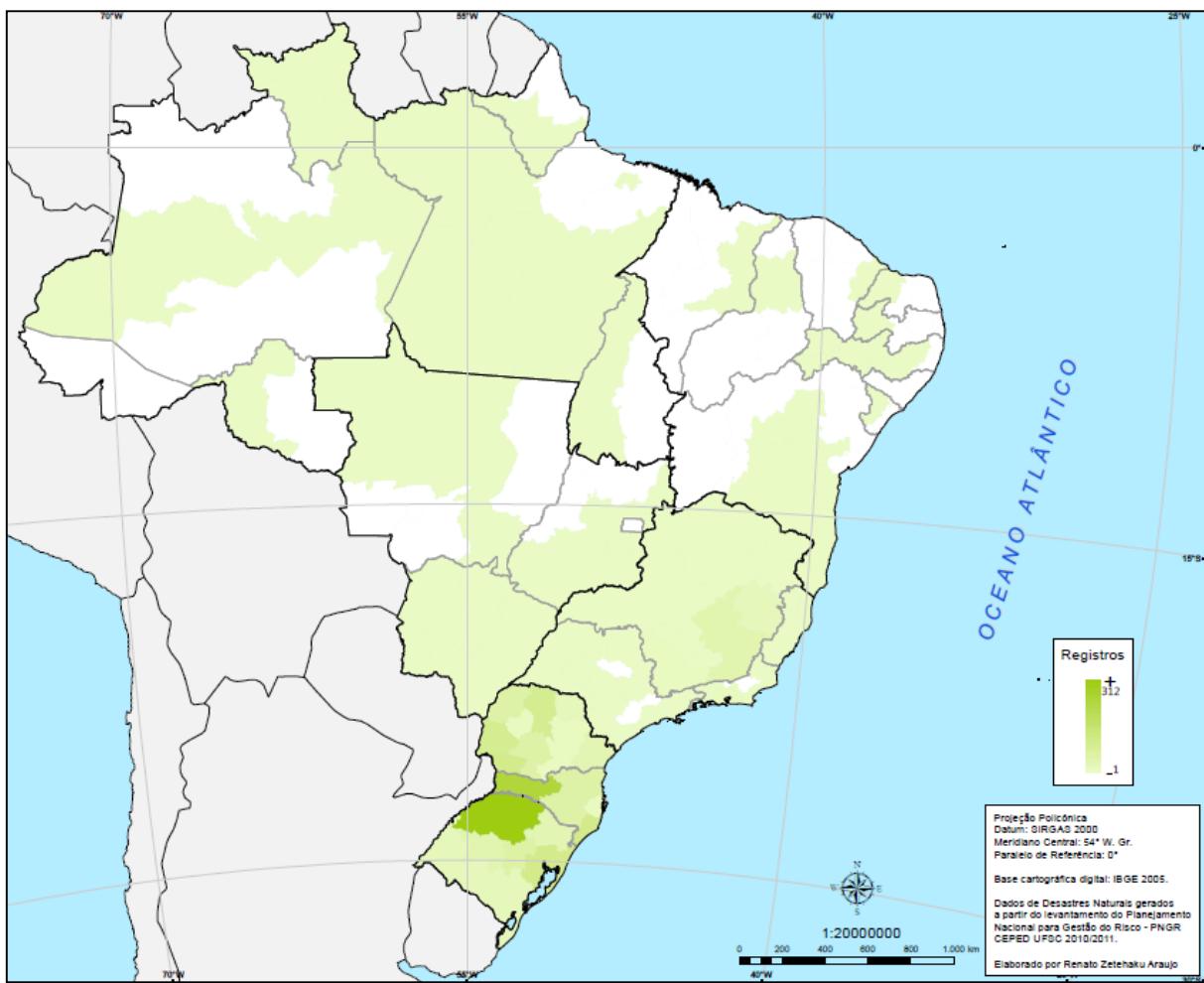


Figura 24. Ocorrência de vendavais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

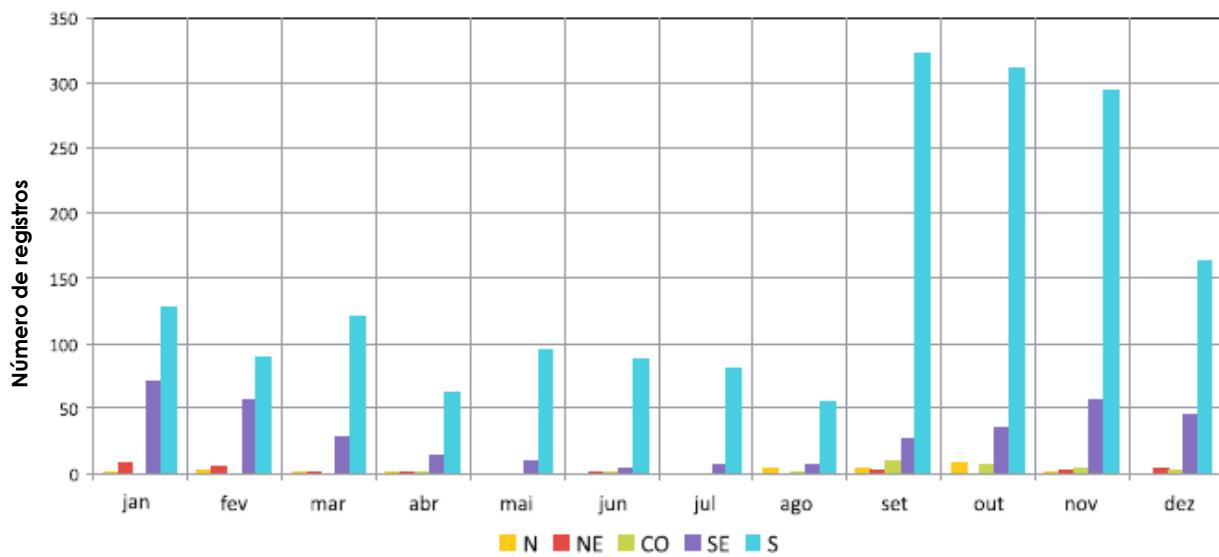


Figura 25. Ocorrência mensal de vendavais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.2.5 Granizo

O granizo consiste na precipitação sólida de grânulos de gelo de diâmetro igual ou superior a 5 mm. Esses processos causam danos a plantações (Figura 26), telhados (Figura 27) e redes elétricas, algumas vezes acompanhados por queda de árvores, o que acaba por desencadear transtornos no trânsito, entre outros.



Figura 26. Danos à agricultura decorrentes de uma precipitação de granizo ocorrida em 2011 no Estado do Rio Grande do Sul.
Fonte: Jornal Correio do Povo.



Figura 27. Danos decorrentes de uma precipitação de granizo ocorrida em 2011 no Estado do Paraná.
Fonte: <<http://molinacuritiba.blogspot.com.br/2011/06/parana-chuvasde-granizo-causam-prejuizo.html>>.

As precipitações de granizo ocorrem com maior frequência na região Sul, com ocorrência também na região Sudeste, sendo que o maior número de registros se dá nos meses de setembro e outubro, como mostram as Figuras 28 e 29.

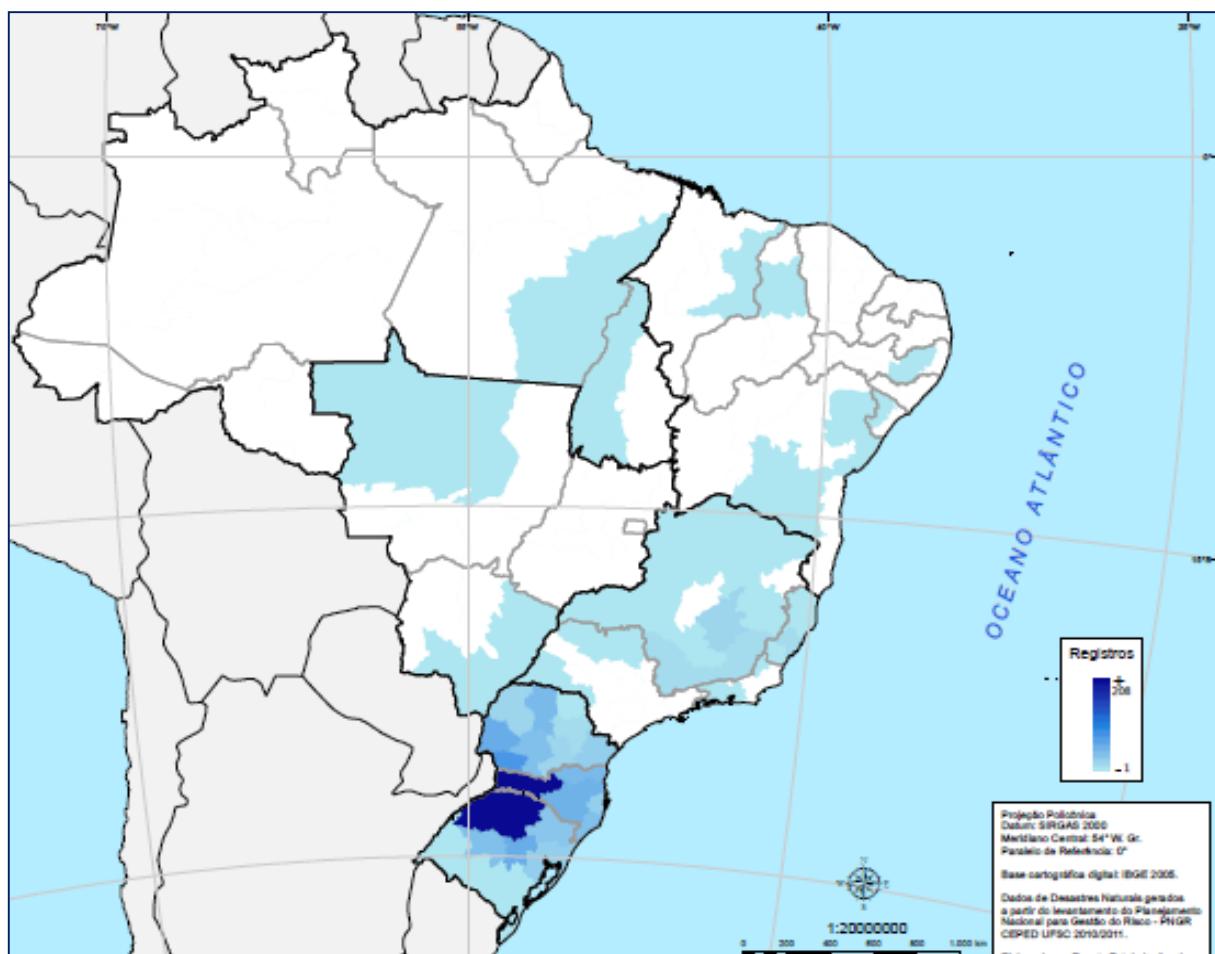


Figura 28. Ocorrência de precipitações de granizo por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010. Fonte: CEPED/UFSC (2012).

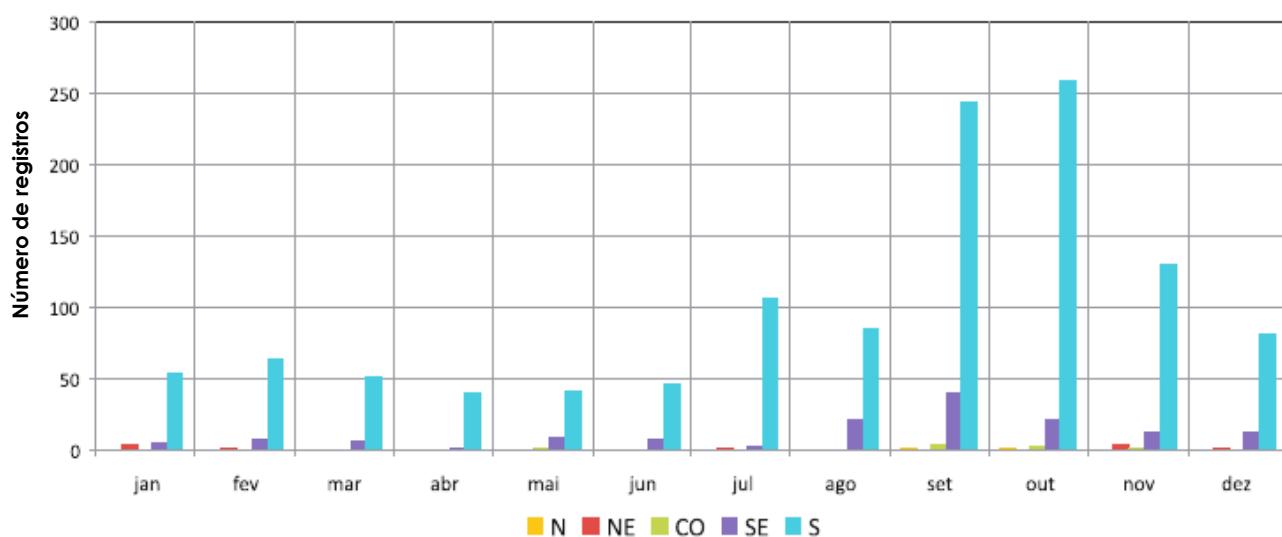


Figura 29. Ocorrência mensal de precipitações de granizo por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010. Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.2.6 Geada

A geada é produzida quando a superfície terrestre perde muito calor para a atmosfera devido à ausência de nuvens. A camada da atmosfera que está em contato com a superfície, que possui alguma umidade, condensa sobre o solo com a gradual redução da temperatura e congela quando a mesma atinge valores abaixo dos 0°C (Figura 30). Os danos estão associados, principalmente, à agricultura.



Figura 30. Fenômeno de geada ocorrido em julho de 2013 no município de Santana do Livramento/RS.

Fonte: registro fotográfico feito por Fabian Ribeiro/Serviço de produção fotográfica Futura Press.

A geada é um evento bastante localizado, o qual ocorre em apenas quatro estados brasileiros: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. O maior número de registros se dá nos meses de julho a setembro na região Sul e nos meses de junho e julho no Sudeste do país, conforme ilustrado nas Figuras 31 e 32.

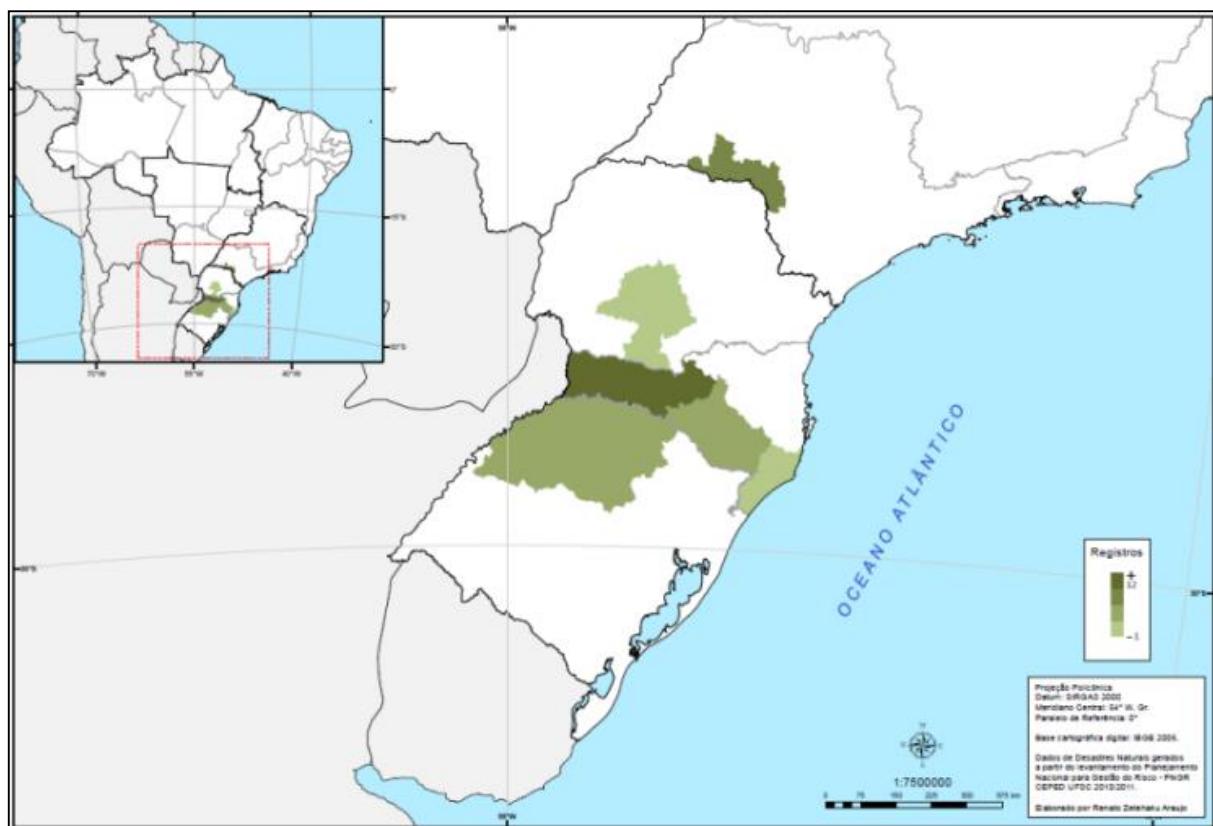


Figura 31. Ocorrência de geada na região Sul e Sudeste, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

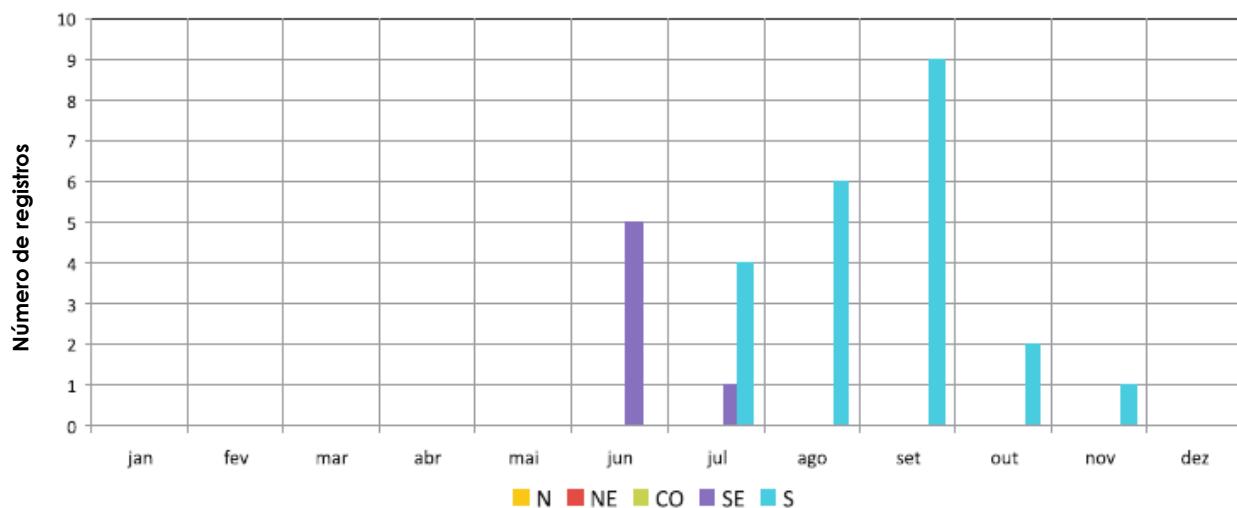


Figura 32. Ocorrência mensal de geada por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010

Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.2.7 Erosão

A erosão consiste no desgaste e desmonte dos solos, e até de algumas rochas, e seu transporte, em geral feito pela água da chuva ou escorramento superficial, ou pelo vento. É caracterizada como um processo natural que, em grandes proporções, pode se tornar um desastre (Figura 33). Os desastres vinculados aos processos erosivos concentram-se,

principalmente, nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul, conforme apresentado na Figura 34.



Figura 33. Processo de erosão ocorrido em 2014 na cidade de Natal, RN.
Fonte: Registro fotográfico feito por Everaldo Costa (Inter TV Cabugi, portal G1).

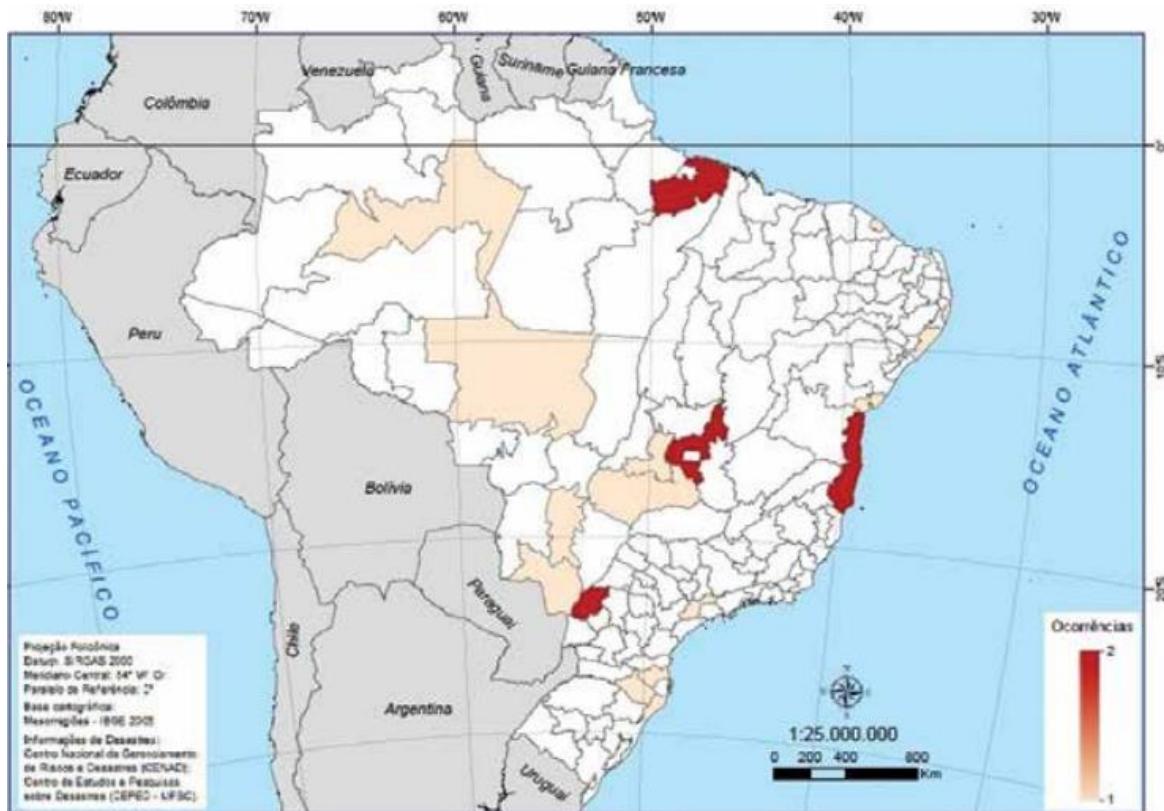


Figura 34. Ocorrência de erosões por região brasileira, no ano de 2011
Fonte: CENAD (2012).

3.3.2.8 Incêndio Florestal

Os incêndios florestais consistem na propagação do fogo na vegetação, sem controle (CENAD, 2013). Os incêndios florestais podem ser tanto provocados pelo homem (queimadas propositais ou por negligência), ou por causa natural (como descargas elétricas e raios). Os danos estão associados principalmente à alteração de ecossistemas, perdas agrícolas e à poluição atmosférica (Figura 35).



Figura 35. Incêndio florestal ocorrido em março de 2013 na Reserva Ecológica do Taim/RS.
Fonte: Registro fotográfico por Henrique Ilha (Jornal Correio do Povo).

Apesar de ocorrer em todas as regiões do Brasil, os incêndios florestais registrados no Atlas apontam, principalmente, incêndios na região Norte, (Figura 35). No entanto, outras fonte de dados oficiais, como o PREVFOGO/IBAMA, apontam para registros de incêndios florestais em todo o Brasil durante todo o ano.

Quanto à distribuição mensal, os registros destes desastres concentram-se entre os meses de julho e setembro (Figura 36). Por outro lado, de acordo com o PREVFOGO/IBAMA, observa-se que o fogo tem ocorrências ao longo de todo ano, sendo que a maior parte dos incêndios florestais ocorre entre os meses de julho e novembro, com pico marcante nos meses de agosto e setembro. Entre dezembro e abril, a incidência de incêndios é muito menor, salvo algumas exceções locais, como o sul da Bahia e o estado de Roraima. É importante frisar que as condições de baixa umidade do ar e ausência de chuvas durante um certo período são os condicionantes importantes para sua ocorrência.

As regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste seguem o padrão nacional, já na região Norte, outubro é o mês onde se concentram as queimadas, apresentando atraso em relação à tendência nacional. Roraima e Amapá, que têm a maior parte de seus territórios no hemisfério norte, fogem da tendência nacional, uma vez que os incêndios ocorrem principalmente em dezembro e janeiro.

No Nordeste, a época em que se concentram as queimadas tende a atrasar em relação ao período nacional também, como na região Norte. Em particular, sul da Bahia,

Pernambuco e Paraíba tendem a ter esse atraso mais pronunciado, tendo mais registros em dezembro e no início do ano.

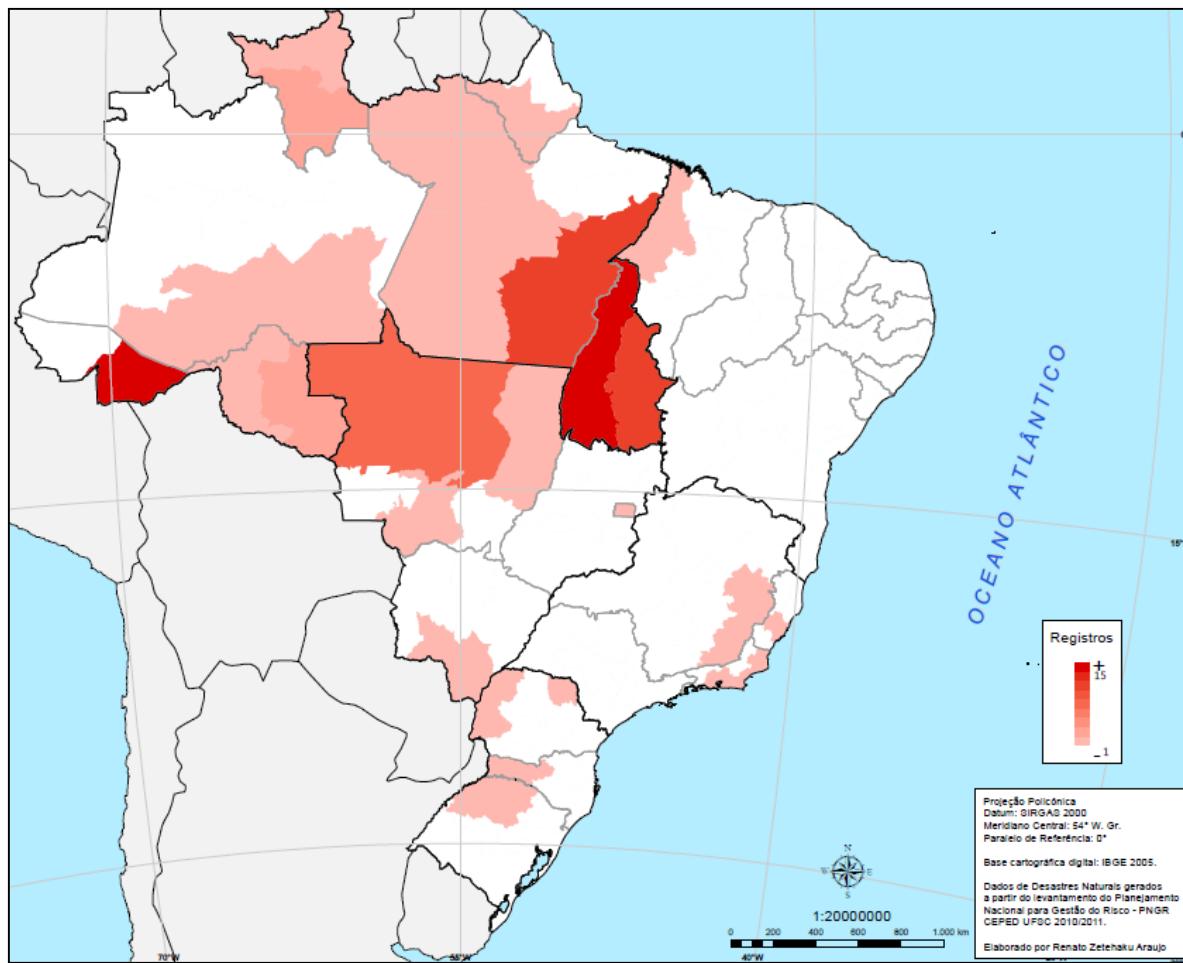


Figura 36. Registro de incêndios florestais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

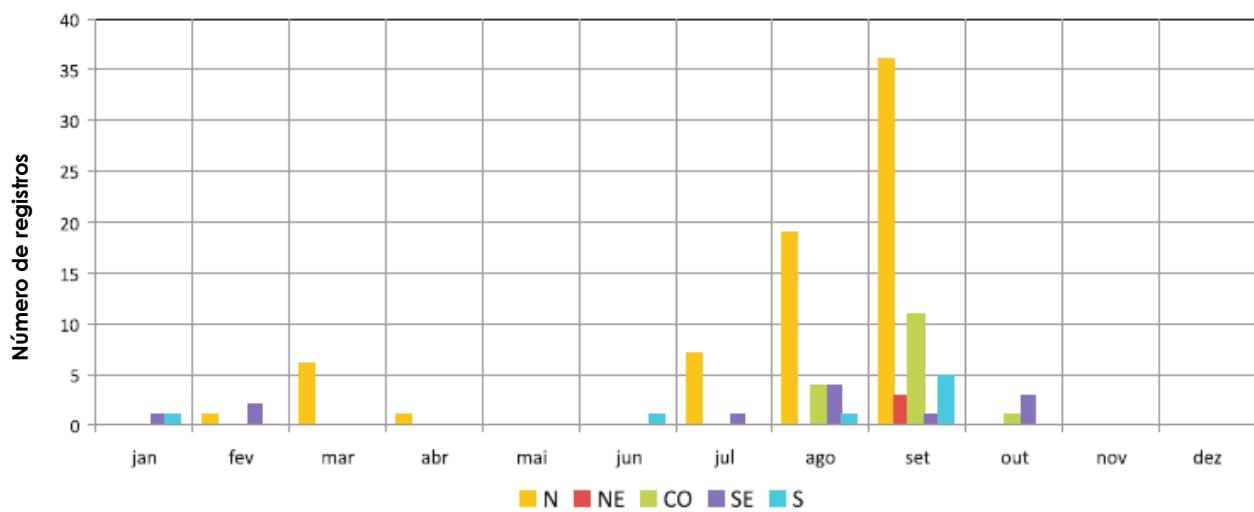


Figura 37. Ocorrência mensal de incêndios florestais por região brasileira, entre os anos de 1991 e 2010
Fonte: CEPED/UFSC (2012).

3.3.3 Desastres Tecnológicos

Embora os desastres naturais se destaquem no Brasil, devido aos danos e prejuízos ocasionados pelos mesmos, há diversas modalidades de riscos pouco divulgados no país. Esse é o caso dos desastres tecnológicos, os quais precisam de maior divulgação, com o objetivo de preparar a população quanto às formas de autoproteção, reduzindo assim a vulnerabilidade das comunidades ameaçadas.

Os desastres tecnológicos são uma das consequências indesejáveis do desenvolvimento econômico e tecnológico. Estes desastres se relacionam com o incremento das trocas comerciais e com o crescimento demográfico das cidades, quando não acompanhado pelo correspondente desenvolvimento de uma estrutura de serviços essenciais que seja compatível e adequada ao crescimento.

Apesar destes desastres ocorrerem com maior frequência nos países mais desenvolvidos, costumam provocar maior volume de danos nos países em desenvolvimento em função da maior vulnerabilidade sociocultural, econômica e tecnológica dos mesmos (CASTRO, 2003). Os acidentes tecnológicos são recorrentes no Brasil, mas nem sempre são de gravidade ao ponto de gerar uma decretação de anormalidade, não sendo, portanto, registrados na SEDEC. Nos estados e municípios, contudo, esses acidentes (geram mobilização do SINPDEC em nível local).

Os principais desastres tecnológicos no Brasil estão associados ao manuseio, transporte e destinação de produtos perigosos e de substâncias radiológicas (Figura 38), incêndios (Figura 39), colapso de edificações (Figura 40), rompimento de barragens (Figura 41), descarte incorreto de resíduos (Figura 42). Além disso, Castro (2003) destaca os desastres em plantas e distritos industriais; campos de prospecção de petróleo; instalações de mineração; terminais de transporte; depósitos e entrepostos de produtos perigosos; fábricas e depósitos de fogos de artifícios, pesticidas, explosivos e munições.



Figura 38. Acidente com produtos perigosos ocorrido em São Paulo/SP em uma via de alto fluxo de veículos automotivos

Fonte: Registro fotográfico por Oslaim Brito.



Figura 39. Incêndio ocorrido na Boate Kiss no município de Santa Maria/RS em janeiro de 2013
Fonte: Jornal Zero Hora.



Figura 40. Queda de um edifício localizado no centro do Rio de Janeiro/RJ em 2012
Fonte: Portal G1.



Figura 41. Barragem de rejeitos de bauxita que rompeu em 2007, no município de Miraí, causando graves danos ambientais e patrimoniais

Fonte: Foto de Axel Grael (2007).



Figura 42. Acidente radioativo ocorrido em Goiânia (1987), provocado pela abertura de uma cápsula de Césio-137

Fonte: CNEN-CRCN-CO - Projeto Goiânia.

Referências

- BECK, U. **Sociedade de Risco**: Rumo a uma Outra Modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.
- CASTRO, A. L. C. **Manual de planejamento em Defesa Civil**: Volume IV. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 2003. 68 p.
- CENAD, Centro Nacional de Gerenciamento de riscos e desastres. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais: 2011**. Brasília: CENAD, 2012. 80 p. Disponível em: <www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=e3cab906-c3fb-49fa-945d-649626acf790&groupId=185960>. Acesso em: 04 maio 2014.
- CENAD, Centro Nacional de Gerenciamento de riscos e desastres. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais: 2012**. Brasília: CENAD, 2013. 84 p. Disponível em: <www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=f22ccccd-281a-4b72-84b3-654002cff1e6&groupId=185960>. Acesso em: 04 maio 2014.
- CEPED UFSC, C. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**. Volume Brasil JUNGLES. A. E. (Org.). Florianópolis: Universidade federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre desastre, 2012. 94 p.
- EIRD, Estratégia Intenacional para a redução de desastres. **Marco de Ação de Hyogo 2005 -2015**: aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres. Brasília: EIRD; Nações Unidas, 2007. Disponível em: <www.integracao.gov.br/cidadesresilientes/pdf/mah_ptb_brochura.pdf>. Acesso em: 16 maio 2014.
- GIDDENS, A. **Mundo em descontrole**. Rio de Janeiro: Record, 2005.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos de 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010**.
- MARCELINO, E.V. **Desastres Naturais e tecnológicos e geotecnologias**: conceitos básicos. Caderno didático. Geodesastres-Sul INPE/CRS Santa Maria. 2008, 38p.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit habitacional no Brasil 2008**. Brasília: Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações. 2008. 129 p. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/DHB_2008_Final_2011.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Habitação. **Déficit Habitacional no Brasil 2008**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 140 p. Disponível em: <www.habitatbrasil.org.br/media/5547/d_ficit_habitacional_no_brasil_2008.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2013.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Instrução Normativa Nº 01, de 24 de agosto de 2012**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Brasília, 2012.
- PBMC, Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao primeiro relatório de avaliação nacional do painel brasileiro de mudanças climáticas**. Sumário Executivo do GT2. Rio de Janeiro: PBMC, 2013. 28 p. Disponível em: <www.ccst.inpe.br/wp-content/themes/ccst-2.0/pdf/sumario_executivo.pdf>. Acesso em: 30 abril 2014.
- TUCCI, C.E.M. **Mapeamento das Áreas de Inundação**. Disponível em: <<http://rhamam.net/wordpress/?p=281>>. Acesso em: 11 set. 2013.
- UNISDR. **Marco de Sendai para a redução do risco de desastres 2015-2030**. ONU, 2015.