


AMBIENTE 

Ciência do **DESASTRE**

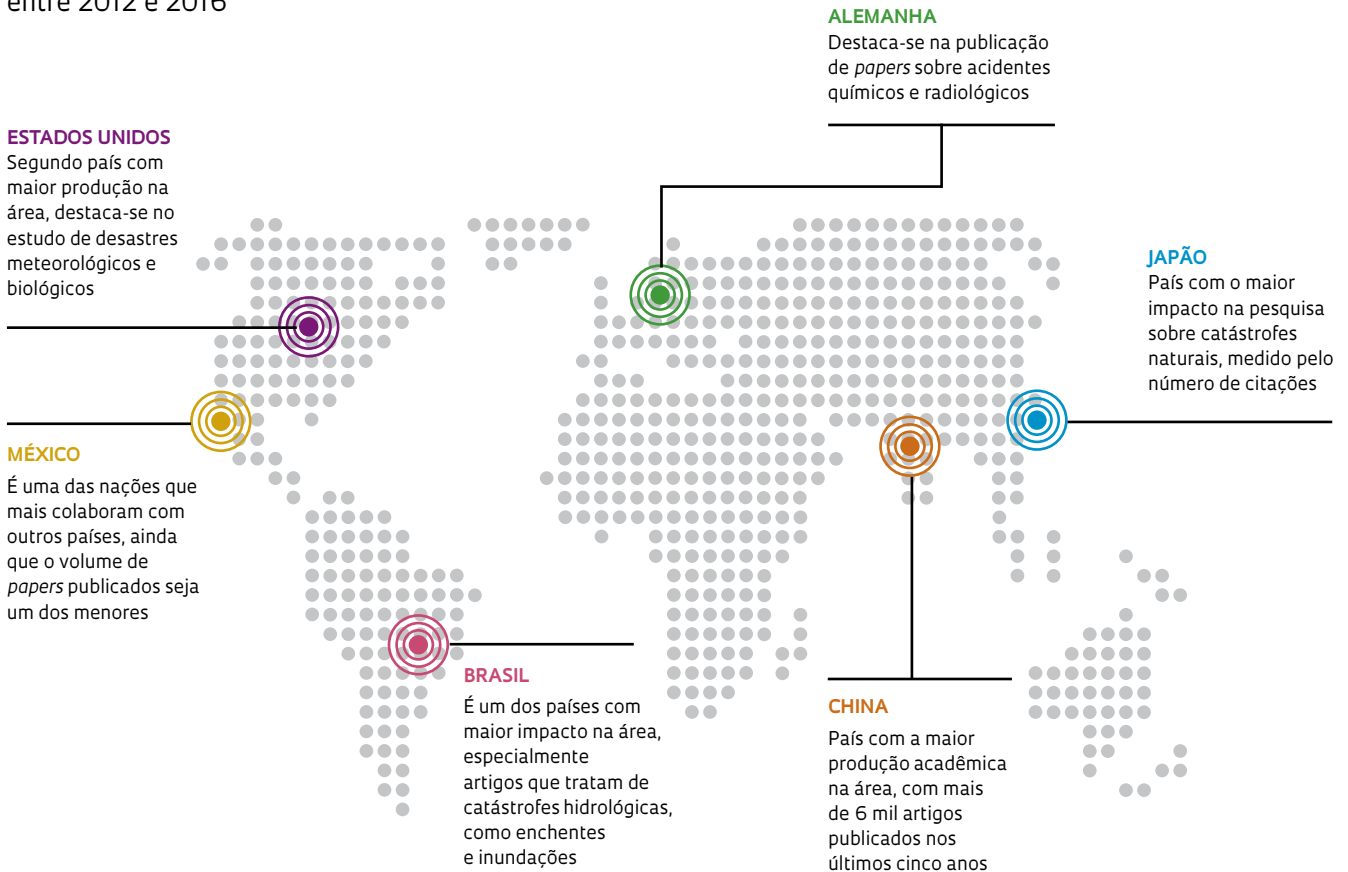
Estudo avalia a produção científica sobre catástrofes naturais no mundo e destaca a brasileira na área de hidrologia

Bruno de Pierro

Incêndios florestais em Santarém, no Pará: alterações no regime de chuvas causadas pelo El Niño contribuíram para aumentar o período de seca na região em 2015

Competências mapeadas

Destques do relatório da Elsevier de estudos sobre calamidades naturais publicados no mundo entre 2012 e 2016



FONTE ELSEVIER

Um relatório divulgado em novembro pela editora holandesa Elsevier mostrou que, nos últimos cinco anos, foram publicados no mundo mais de 27 mil artigos em ciência do desastre, ramo que estuda o risco de catástrofes naturais e humanas. O número representa 0,22% do total de *papers* de todas as áreas do conhecimento, indexados na base de dados Scopus entre 2012 e 2016. A maioria dos artigos (9.571) trata de temas relacionados a desastres geológicos, como terremotos e deslizamentos de terra (ver gráfico na página 38). A análise dos trabalhos científicos indica que a frequência dos acidentes aumentou nos últimos 50 anos, em parte porque houve crescimento da população em áreas costeiras e de risco, além da intensificação de eventos associados

aos extremos da variabilidade climática, como enchentes e secas.

Outro resultado foi a constatação de que a produção sobre desastres naturais é muito pequena em países emergentes fortemente atingidos por calamidades. Belize, na América Central, é um dos que mais sofreram perdas econômicas causadas por furacões, por exemplo; no entanto, apenas um artigo foi publicado sobre o tema por autores do país nos últimos anos. Outros casos são o Haiti, no Caribe, com apenas 42 *papers* publicados, e Madagascar, na África, que não registrou produção científica nesse campo. “É preciso estimular a pesquisa sobre desastres naturais, uma área nova em todo o mundo e que necessita da integração de várias disciplinas, das ciências naturais às sociais”, afirma Osvaldo de Moraes,

diretor do Centro de Monitoramento de Desastres Naturais (Cemaden), órgão ligado ao governo federal, que participou do estudo da Elsevier.

O levantamento indica que a China é o país mais produtivo na área, com 6.301 artigos publicados, com ênfase em trabalhos sobre prevenção. Na sequência estão os Estados Unidos, com 6.287 trabalhos, boa parte tratando de respostas imediatas a acidentes e recuperação de áreas destruídas. Outros países de destaque são Reino Unido (1.351) e Japão (4.017). Este último se distingue pelo impacto dessa produção, avaliado por meio do número de citações – o Japão é o mais especializado em ciência do desastre, ao dedicar 0,66% de sua produção científica à área. O índice é 3 vezes maior do que a média global de 0,22%.

O perfil das pesquisas

Artigos sobre desastres publicados no mundo entre 2012 e 2016



Obs.: Cada artigo pode tratar de mais de uma categoria ou tipo de desastre

FONTE ELSEVIER

Eventos extremos ocorridos nos últimos anos no Brasil, como um tornado que atingiu o estado de Santa Catarina, em 2009, e os deslizamentos que abalaram sete cidades da região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, mobilizaram cientistas e tomadores de decisão. O *Atlas brasileiro de desastres naturais*, elaborado pela Universidade Federal de Santa Catarina em 2013, mostrou que, entre 2000 e 2009, foram registrados três vezes mais desastres no país do que na década anterior. Já projeções mais recentes apontam um aumento do risco de calamidades naturais, como enchentes, deslizamentos de terra e secas extremas, nas próximas décadas (ver Pesquisa FAPESP nº 249). “Aqui não há furacões e terremotos fortes, mas temos histórico de um número muito grande de desastres naturais de origem hidrometeorológica”, ressalta José Marengo, coordenador-geral de Pesquisa e Desenvolvimento do Cemaden. A instituição foi criada em 2011 com o objetivo de elaborar um plano de prevenção e enfrentamento de catástrofes em articulação com o governo federal.

Em linhas gerais, o Cemaden utiliza informações de meteorologia, geologia e hidrologia fornecidas, entre outros, pelo Instituto Nacional de Meteorologia, Agência Nacional de Águas e Serviço Geológico do Brasil para desenvolver modelos e detectar áreas de vulnerabilidade física no país. As informações são confrontadas com dados de vulnerabilidade social, como, por exemplo, os números de crianças e idosos na região, levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Cemaden conta com uma equipe de 30 pesquisadores e 60 técnicos responsáveis por criar os modelos e emitir alertas diários. “Por exemplo, toda política de carro-pipa e de bolsa-estiagem que o governo federal implementa no Nordeste é estruturada a partir de informações que o Cemaden repassa para a Casa Civil da presidência”, conta Moraes.

O papel de pesquisadores no processo de aconselhamento científico a governos foi um aspecto avaliado pela Elsevier. Segundo o levantamento feito pela editora, uma proporção substancial dos 27 mil artigos publicados em ciência do desastre nos últimos cinco anos tem um foco explícito nas políticas públicas: 7,5% dos *papers* tinham a palavra “política” no título, no resumo ou entre as palavras-chave. “A pesquisa em ciência do desastre está

O continente asiático é propenso a catástrofes naturais, o que contribuiu para que cientistas chineses e japoneses criassem competência na área. De acordo com o relatório, nove das 10 instituições mais prolíficas em ciência do desastre estão nesses dois países: a primeira é a Academia de Ciências da China; a segunda, a Universidade de Tóquio. A Universidade Columbia, nos Estados Unidos, é a primeira não asiática na lista.

No relatório observou-se que as atividades de pesquisa dos países tendem naturalmente a refletir os tipos de desastres que mais ocorrem em cada região. Por exemplo, o Japão se especializou em terremotos e tsunamis; os Estados Unidos, em desastres meteorológicos e biológicos; e a Índia, nos ambientais. Já o Brasil se destaca na pesquisa em catástrofes hidrológicas, como secas, enchentes e inundações, e também em deslizamentos de terra. Embora publique poucos artigos em ciência do desastre, quando comparado a países que já têm tradição

nessa área, o Brasil não fica atrás em relação ao impacto de suas publicações. “O número de citações de trabalhos na área de eventos hidrológicos chega a ser maior do que a média nacional”, afirma Osvaldo de Moraes.

DESTAQUE BRASILEIRO

Ele explica que o país tem tradição nesse tipo de pesquisa. “Cada vez que se faz um estudo do impacto ambiental para a construção de uma usina hidrelétrica é também necessário avaliar os impactos climáticos na região e quais são as áreas passíveis de alagamento. Essa dinâmica fez com que, inevitavelmente, a pesquisa em desastres hidrológicos tenha se desenvolvido em paralelo com a utilização dos recursos hídricos para gerar energia elétrica”, observa Moraes. Isso não ocorreu, por exemplo, na área de catástrofes geológicas. A geologia brasileira voltou-se mais para a exploração petrolífera e mineral do que para estudos sobre movimentos de massa e ciência do solo.

conseguindo cada vez mais influenciar os políticos”, disse à *Pesquisa FAPESP* o engenheiro Fumihiko Imamura, diretor do Instituto Internacional de Pesquisa sobre Ciência de Desastre (IRIDeS), com sede na Universidade de Tohoku, no Japão. “No nosso caso, por exemplo, cientistas que atuam nessa área fazem parte do Conselho Central de Mitigação de Desastres, órgão do governo japonês responsável pela elaboração de políticas para a redução de riscos de desastres. É uma forma de garantir que a opinião dos pesquisadores seja ouvida antes que medidas sejam implementadas.”

Imamura explica que o IRIDeS atua em 38 campos do conhecimento. “Investigamos aspectos físicos que estão por trás de catástrofes naturais em escala global, como megaterremotos, tsunamis e condições climáticas extremas”, explicou. A instituição também atua na constituição de tecnologias de respostas a desastres e mitigação com base nas lições aprendidas em episódios como o ciclone Isewan, em 1959; o grande terremoto de Hanshin-Awaji, em 1995; e o terremoto seguido de tsunami, em 2011.

COLABORAÇÕES

Para Imamura, o principal mérito do relatório da Elsevier é chamar a atenção para a necessidade de consolidar mais parcerias internacionais em ciência do desastre. Isso porque as nações com maiores taxas de mortes por desastres naturais, como o Haiti, tendem a ter baixo volume de produção acadêmica nessa área. “São países pobres que não têm orçamento suficiente para apoiar a capacidade científica. Essa é uma das razões pelas quais as pesquisas colaborativas internacionais devem ser altamente encorajadas e motivadas”, sugeriu Imamura. O engenheiro japonês ressaltou a contribuição que o Brasil pode dar. “Quase 50% dos desastres que ocorreram de 1995 a 2015 foram hidrológicos. O Brasil tem uma sólida capacidade de pesquisa nessa área e, por isso, pode desempenhar um importante papel em cooperações internacionais.”

Oswaldo de Moraes lembra que o Cemaden foi designado para coordenar um grupo de trabalho na área de prevenção e mitigação de desastres criado em 2015 pelo bloco dos Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). O Cemaden também tem parceria com o gabinete de Meteorologia do Reino Unido para



Vista aérea da cidade de Sukuiso, após um forte terremoto, seguido de tsunami, atingindo o Japão em 2011

A produção de artigos é pequena em países emergentes fortemente atingidos por calamidades

desenvolver modelos de avaliação do impacto da seca no semiárido brasileiro. Outra colaboração é com o Joint Research Centre (JRC), da União Europeia, para aperfeiçoamento de sistemas de modelagem hidrológica.

Há desafios que tanto os pesquisadores brasileiros quanto os de outros países precisam enfrentar para consolidar a ciência do desastre, observa Gilberto Câmara, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), membro da coordenação do Programa FAPESP de Pesquisa sobre

Mudanças Climáticas Globais. “Realizar estudos sobre desastres naturais pressupõe uma disposição para trabalhar em ambientes interdisciplinares, o que nem sempre ocorre”, diz. “Avaliar possíveis riscos de desastres é algo complexo. Não basta saber que irá chover bastante em determinada região; é preciso saber também quem será atingido pela enxurrada. Isso exige que pesquisadores das ciências naturais trabalhem em conjunto com antropólogos e sociólogos”, explica Câmara, que foi eleito novo diretor do secretariado do Group on Earth Observations (GEO). Com sede na Suíça, o GEO é uma rede global de organizações governamentais, instituições de pesquisa e empresas, com a missão de criar soluções para a gestão de informações e dados relacionados à observação da Terra.

Uma das metas da instituição, conta Câmara, é promover o compartilhamento aberto de dados e modelos que ajudam a cumprir o *Marco de Sendai para redução de riscos de desastres naturais*, documento que busca incentivar a criação de estratégias para reduzir danos causados por catástrofes até 2020. “É necessário ampliar a troca de informações entre países e tornar os dados abertos sobre terremotos e enchentes, por exemplo. Só assim teremos condições de construir modelos melhores”, avalia Câmara. ■