

## **BANCO DE DADOS DE DESASTRES: IMPORTÂNCIA, DESAFIOS E LIMITAÇÕES\***

Oswaldo L. L. Moraes<sup>1</sup>, Ben Ryan<sup>2</sup>, Rameez Qureshi<sup>3</sup> e Nahuel Arenas Garcia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – CEMADEN, Brasil

<sup>2</sup> Baylor University, Texas, EUA.

<sup>3</sup> Texas A&M, EUA

<sup>4</sup> UNDRR, Oficina Regional do Panamá, Panamá

### **1. INTRODUÇÃO**

Perda de vidas e danos materiais em desastres são uma das principais preocupações em todo o mundo. A gestão eficaz de desastres é a principal atenção para todos os governos e formuladores de políticas. A gestão de desastres inclui três fases básicas: preparação, resposta e recuperação. A coleta de dados é o primeiro passo para fornecer às autoridades e responsáveis pela resposta a desastres informações para tomar decisões rápidas e criteriosas. A coleta, arquivamento e análise eficientes de dados são essenciais para uma gestão eficaz de desastres.

Os dados de desastres relacionados com as fases de resposta e recuperação podem ser entendidos como um conjunto de dados do próprio desastre, ou seja, dados do perigo que provocam o desastre, seu tempo e localização, bem como seu impacto. O conjunto de dados históricos de desastres é essencial para o planejamento, bem como para induzir o apoio governamental aos setores afetados. As lições também podem ser aprendidas com essas informações. Ele também pode ser usado como uma estrutura para pesquisadores. No entanto, outro tipo de dados também é crítico para os tomadores de decisão, ou seja, conjunto de dados de elementos incluídos na definição de risco de desastre. Eles são essenciais para a preparação. Com essas informações, os tomadores de decisão podem tomar medidas antes do desastre. O conhecimento do perigo, da vulnerabilidade, da proteção da capacidade e da mitigação pode fornecer informações detalhadas de possíveis cenários desenhados por um perigo

potencial. Por exemplo, este momento da história é diferente de qualquer outro e o valor dos dados é crucial para o gerenciamento da pandemia. Os dados são valiosos para estudar a doença, construir uma resposta pública sensata e preparar a abertura de nossas comunidades, economias e países. Os dados são valiosos para estudar a doença, construir uma resposta pública sensata e preparar a abertura de nossas comunidades, economias e países [1].

Todos os tomadores de decisão precisam das informações mais claras e objetivas possíveis para apoiar sua decisão. Dados precisos são a base de uma análise significativa. No entanto, os dados são importantes não apenas para os tomadores de decisão. Os dados são o principal pilar do desenvolvimento científico. Não há ciência sem dados. Os dados são essenciais para testar e verificar hipóteses. Hipóteses não suportadas por dados não têm valor. Os dados são essenciais para o propósito da ciência que é transformar coisas que se acredita em coisas conhecidas, ou seja, transformar o dogma em episteme [2]. Os dados também são cruciais para a diferença entre conceito e definição. O conceito é uma ideia abstrata e geral, enquanto a definição é um significado preciso para um novo termo, em vez de descrever um termo pré-existente.

É importante observar a conexão entre desastre e risco de desastre com o conceito e definição e por que essa conexão é relevante para estabelecer quais dados são relevantes para o gerenciamento de desastres. De acordo com a terminologia da UNDRR, desastre pode ser classificado como um conceito, enquanto o risco de desastre é uma definição. Tanto o desastre quanto o risco de desastre evoluíram desde sua primeira aparição na terminologia da UNDRR. No entanto, desastre, em toda a sua aparência, é um termo conciso e informativo e uma tentativa de capturar o conteúdo e a essência do evento, descrevendo sua causa, condições e consequências. A ênfase está na caracterização do próprio fenômeno como princípios que os cientistas usam como ferramentas interpretativas, invocados com frequência, mas não necessariamente limitando sua aplicação. Por exemplo, no desastre da UNDRR de 2017 está relacionado com uma perturbação grave em qualquer escala. Essa amplitude do impacto pode classificar um evento como desastre independente de sua magnitude. Abrange também eventos decorrentes de situações de conflito, bem como aqueles decorrentes de riscos hidrometeorológicos, uma vez que ambos podem

causar graves perturbações na sociedade. Essa terminologia de desastre é usada para identificar o fenômeno para usos sociais, organizacionais, institucionais ou governamentais específicos. A partir dessa visão geral, os tomadores de decisão são capazes de adotá-la para propósitos amplos, como determinar os limites da gestão de emergências e, particularmente, em conexão com a distribuição de fundos e outros recursos. Por outro lado, o risco de desastre reflete que os desastres são o resultado de condições de risco continuamente presentes. O risco de desastre compreende diferentes tipos de perdas potenciais que muitas vezes são difíceis de quantificar. No entanto, com o conhecimento dos perigos prevalentes e dos padrões de desenvolvimento populacional e socioeconômico, os riscos de desastres podem ser avaliados e mapeados, pelo menos em termos gerais. O risco de desastre é universalmente apresentado como uma função do perigo, exposição e vulnerabilidade. A palavra "função" usada na frase anterior significa que  $R = F(H, E, V)$ , ou seja, desde o início, tentamos relacioná-lo com uma expressão matemática. Em outras palavras, reflete a tentativa de transformar coisas em que acreditamos em coisas que sabemos por meio de esforços sistemáticos para analisar e gerenciar os fatores causais dos desastres. O desafio dessa tentativa é que devemos considerar que métricas que simplificam sistemas complexos devem ser desenvolvidas com cautela.

Os dados, por outro lado, não estão vinculados apenas a estruturas conceituais. Os dados são uma ferramenta de monitoramento e avaliação. Eles fornecem orientação para o estabelecimento de prioridades de ação e uso de recursos, de modo que o impacto de um desastre nas comunidades seja minimizado. Eles fornecem respostas ou orientação sobre o progresso em direção ao cumprimento das metas e objetivos declarados. Eles também fornecem evidências substanciais como base para quaisquer correções necessárias às políticas, programas ou projetos [3].

Hoje em dia, não há dúvidas de que os dados são uma ferramenta essencial para o gerenciamento de desastres. Essa tendência tornou o gerenciamento de dados e as boas práticas para garantir a qualidade dos dados mais importantes do que nunca. A qualidade dos dados significa que o banco de dados deve satisfazer alguns requisitos para ser usado corretamente pelo tomador de

decisão e qualquer outro cliente. Em geral, é aceito que um bom banco de dados deve satisfazer alguns critérios como precisão, relevância, integridade, oportunidade e consistência.

## **2. DESASTRES e RISCO DE DESASTRES**

O objetivo desta seção não é se aprofundar na análise desses dois termos. Faremos uma breve revisão da evolução da terminologia usada pelo UNDRR a fim de enfatizar que o conjunto de dados para relatar desastres é diferente do conjunto de dados para relatar o risco. Conforme citado na Introdução, o conjunto de dados históricos de desastres é útil para um propósito, enquanto o conjunto de dados compreendendo elementos incluídos na definição de risco de desastre é útil para outro propósito.

Em 2009, a UNISDR adotou para o desastre "Uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo perdas e impactos humanos, materiais, econômicos ou ambientais generalizados, que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada de lidar com seus próprios recursos". Chama a atenção que desastre, conforme esta terminologia, refere-se a eventos que excedem a capacidade da comunidade afetada de reduzir ou lidar com os potenciais consequências negativas usando seus próprios recursos. Isso significa que eventos globais não são considerados desastres porque toda a sociedade humana é afetada por tal evento. Neste conceito, o evento Pandêmico não é um desastre. O conceito teve uma evolução e em 2017 a terminologia aprovada pela Assembleia Geral da UN e adotada pela UNDRR é uma "grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala devido a eventos perigosos interagindo com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a uma ou mais das seguintes características: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais". Tal conceito, ao considerar interrupção em qualquer escala, permite considerar como desastre eventos de pequena magnitude e pequeno impacto até eventos com impacto em escala global como a pandemia. Está implícito no conceito adotado atualmente quais informações são relevantes para a caracterização do desastre, ou seja, os dados de que precisamos para prever o risco. Um conjunto completo de dados de desastres deve ter seu impacto social,

econômico e ambiental, a localização e cobertura e sua duração, bem como o perigo que atua como um gatilho.

Os dados que identificam e caracterizam um desastre passado são importantes, mas não fornecem informações suficientes sobre o risco de desastre. Os registros de eventos passados cobrem uma quantidade limitada de tempo e informações espaciais e podem não incluir perigos que estão presentes, mas que simplesmente podem não ter ocorrido anteriormente. Em outras palavras: catálogos de eventos passados são necessários, mas não suficiente para levar em consideração eventos que podem ocorrer no futuro. O risco é um conceito prospectivo que implica uma eventualidade de algo que pode ocorrer. De acordo com a Terminologia de Desastre adotada pela UNDRR, risco de desastre é "a perda potencial de vidas, ferimentos ou bens destruídos ou danificados que podem ocorrer a um sistema, sociedade ou comunidade em um período específico de tempo, determinado probabilisticamente em função do perigo, exposição, vulnerabilidade e capacidade". A palavra potencial dá o significado de algo não realizado atualmente. A terminologia adotada também identifica os elementos críticos necessários para avaliar o risco: perigo, exposição, vulnerabilidade e capacidade. A expressão Desastre = Perigo x vulnerabilidade, comumente aceita na década de 1990, foi modificada na década de 2000 para incluir Capacidade (C) [4] e modificada novamente na década de 2010 para incluir Mitigação (M) [5].

Assim como o conceito de desastre evoluiu, o mesmo aconteceu com a definição de risco de desastre. No entanto, existe uma diferença sutil entre eles. A evolução do risco de desastres sempre esteve associada a uma representação matemática. Isso não significa que seja possível, no sentido matemático de uma equação, ter sucesso nessa tentativa, mas significa que a avaliação de risco é feita em elementos que se espera sejam mensuráveis, pelo menos probabilisticamente. Tal abordagem permite não apenas uma melhor estimativa da probabilidade de eventos, mas também das perdas associadas. Os tomadores de decisão podem usar essa avaliação de risco probabilística para descobrir quais elementos e perdas podem ocorrer, bem como sua probabilidade e frequência de ocorrência.

### **3. INFORMAÇÕES BÁSICAS DAS CONDIÇÕES PARA GARANTIR E MANTER A QUALIDADE NO BANCO DE DADOS**

Qualidade de dados refere-se ao grau de cumprimento de todos os requisitos definidos para os dados, que são necessários para uma finalidade específica. Isso implica que declarações compreensíveis sobre a qualidade dos dados podem ser feitas somente depois que os requisitos apropriados para os dados são formulados.

A qualidade dos dados é crítica para muitos problemas relacionados ao gerenciamento de desastres e é essencial para a eficiência e eficácia da resposta e alívio a desastres, bem como estratégias de preparação e recuperação. Em geral, quando o suporte do governo é necessário para a recuperação de desastres, as decisões são tomadas com base em informações incluídas em algum tipo de banco de dados. Informações incorretas incluídas nesse banco de dados podem resultar em mau destino do investimento.

Países em todo o mundo têm tentado desenvolver sistemas para coletar e armazenar dados que podem ser úteis para o gerenciamento de risco de desastres. Essa tendência tornou o gerenciamento de dados e a boa qualidade de dados mais importantes do que nunca. A qualidade dos dados não é algo que pode ser melhorado localizando e corrigindo problemas e toda organização deve começar produzindo dados com boa qualidade em primeiro lugar.

As ferramentas de qualidade de dados consistem em dois componentes combináveis. Um está ligado aos principais critérios usados para medir a qualidade dos dados, enquanto o segundo é o procedimento usado para gerenciar a qualidade dos dados recebidos de diferentes fontes.

Normalmente, um conjunto de dados deve atender aos seguintes critérios para medir sua qualidade [6].

- **Exatidão:** para quaisquer dados descritos, eles precisam ser precisos, significa uma representação fiel do desastre;
- **Relevância:** os dados devem atender aos requisitos para o uso pretendido;
- **Completude:** os dados não devem ter valores perdidos ou registros de dados perdidos;

- Oportunidade: os dados devem estar atualizados e
- Consistência: os dados devem ter o formato de dados esperado e podem ser cruzadas com os mesmos resultados.

#### **4. DESAFIOS À BANCO DE DADOS DE DESASTRES**

Até meados do século passado, avaliar o impacto de um desastre era uma mistura em muitos níveis. Quando informações são coletadas no momento da emergência pelos prestadores de serviço, usando as ferramentas que estão à disposição com métodos ou definições diferentes entre as equipes, assim como os conceitos de necessidades e impacto, tornam tais informações de aplicação limitada a ações de planejamento. Mais importante ainda, os dados de diferentes fontes não puderam ser comparados para diferentes regiões ou ao longo do tempo. A ausência de linhas de base torna difícil avaliar se o auxílio estava de fato tendo efeito sobre as vítimas ou para organização de ações. As pressões de tempo para responder rapidamente ao levantamento de fundos ou planejamento de ajuda muitas vezes se tornam prejudiciais à qualidade dos dados. Deve se considerar que os dados de impacto também informam a preparação e a prevenção e, portanto, sua qualidade não é apenas fundamental para uma resposta imediata, mas também para o cálculo de riscos, tendências históricas e avaliações de vulnerabilidade [7].

As perdas econômicas são amplamente utilizadas para indicar a gravidade de um desastre e para justificar a necessidade de preparação. No entanto, o uso de dados de perdas econômicas em um nível global é problemático por uma série de razões importantes e deve ser tratado com cuidado. Em primeiro lugar, os dados de perdas econômicas estão disponíveis para uma minoria de eventos de desastre. Cerca de 36% de todos os desastres em EM-DAT desde 1961 têm perdas econômicas relatadas, a maioria delas em países de renda alta ou média alta. Cada vez mais, os números das perdas também são geralmente relatados por seguradoras, governos das agências afetadas e agências intergovernamentais. Como consequência, em países ou comunidades onde a propriedade e o valor dos ativos econômicos são baixos, os danos econômicos relatados e a penetração do seguro também são proporcionalmente baixos.

Cerca de um quinto dos países mais pobres relatam perdas econômicas e, como nesses países os ativos segurados são uma pequena parte das perdas incorridas por desastres, os dados de perdas do setor de seguros podem ser enganosos para análises globais.

Em segundo lugar, a metodologia para avaliar as perdas econômicas não é padronizada e, portanto, impede até mesmo uma ampla comparabilidade entre as estimativas. Sua aplicabilidade para a maioria dos eventos permanece limitada devido ao amplo escopo da avaliação.

Terceiro, a perda de vidas não é incluída nos cálculos de perdas econômicas, subestimando seriamente a perda em países pobres, onde os valores dos ativos físicos são baixos e as vidas perdidas são altas. Os países pobres têm dificuldade em se qualificar para empréstimos e doações, pois as estimativas de perda são baseadas em danos à infraestrutura física. Em consequência, as perdas em desastres como o terremoto no Haiti (225.000 mortos) permanecem relativamente insignificantes, pois o valor econômico das vidas humanas perdidas não é levado em consideração. O debate mais amplo em torno da valorização econômica da vida e suas éticas implicações complicam o cálculo de uma estimativa global. Mas, enquanto isso, o número de mortos não é considerado no planejamento de recuperação.

As informações nos bancos de dados de escala global, como o Sigma da Swiss Re, o Nathan da Munich Re e o EMDAT do CRED, são passíveis de informações com “bias”. Eles compilam e comparam diferentes fontes de relatório de dados antes de inserir informações sobre desastres em seus bancos de dados. Eles usam informações de seguradoras, de ONGs, repartições públicas, fontes científicas e outras organizações. Informações de agências de notícias e jornais também são usadas, mas são consideradas de baixa prioridade. Embora relatem detalhes narrativos valiosos, eles contêm imprecisões, especialmente quando transmitem relatórios infundados e podem ser tendenciosos para eventos mais interessantes [8].

Uma das principais barreiras para dados confiáveis sobre desastres é a pouca disponibilidade de metodologias e definições padronizadas. Por exemplo, dados sobre mortes geralmente estão disponíveis porque são um indicador imediato da gravidade do desastre. No entanto, as mortes relatadas podem agregar “pessoas

mortas e desaparecidas” e, assim, levar a uma redução significativa no número final de mortes, uma vez que os desaparecidos são removidos da lista de mortes. Os números apresentados imediatamente após um desastre podem, portanto, às vezes ser revisados, ocasionalmente vários meses depois. Dados sobre o número de pessoas feridas, desabrigadas, deslocadas, evacuadas ou afetadas por um desastre podem fornecer alguns dos números particularmente úteis para o planejamento de preparação e resposta a desastres, mas os detalhes são insuficientes. Além disso, as definições podem variar e aumentar as incertezas sobre a precisão e comparabilidade.

Em uma escala global, às vezes o escopo real dos impactos pode permanecer parcialmente desconhecido. Em alguns lugares, onde o tamanho da população não é documentado, fatalidades e o número de pessoas afetadas não podem ser calculados.

Danos e perdas relatados imediatamente, após um evento, geralmente não são confiáveis e às vezes são exagerados com a esperança de mobilizar mais ajuda de emergência [9]. Se as perdas seguradas são fáceis de calcular para as resseguradoras, elas são quase inexistentes para os países em desenvolvimento. Na ausência de valores segurados de perdas, avaliações sólidas de perdas econômicas seriam uma fonte de dados de impacto chave, especialmente para países pobres. No entanto, as avaliações de perdas em comunidades onde o setor informal é grande e os ativos são menos documentados, torna-se um exercício mais complexo e nas poucas ocasiões em que é feito, os resultados estão disponíveis muito depois do evento. As estimativas de perda, como são, dependem muito das metodologias usadas para o cálculo, mas raramente são documentadas. Nessas circunstâncias, as perdas fornecem uma indicação aproximada do escopo do impacto econômico, em vez de um número exato.

Os termos de dados de desastres também sofrem de ambigüidades conceituais. As datas podem ser uma fonte de confusão e, em alguns casos, enganar seriamente as análises. Por exemplo, embora um dado inicial para seca seja necessário em bancos de dados, ele traz uma precisão superestimada, pois uma seca não ocorre em um único dia.

Outro problema surge de perdas e mortes que são relatadas para o evento que abrange alguns anos (como secas) ou se estende por dois anos. Nesses casos, atribuir essas perdas a qualquer ano é difícil e apresenta problemas para análises de tendências.

Os dados históricos importantes para análises de séries temporais também podem ser afetados por outras inconsistências. O aumento no número de desastres, claro em todos os bancos de dados globais, pode ser explicado por relatórios aprimorados de desastres a partir do desenvolvimento de tecnologia de telecomunicações, maior cooperação internacional e uma maior atenção da mídia.

## **5. COMENTÁRIOS FINAIS**

De forma geral, pode-se dizer que ainda existem deficiências na implantação de banco de dados de desastres e um ponto que deve ser repensado é a necessidade de atingir melhor os tomadores de decisão para que possam planejar a gestão do risco. Também, para a academia e suas inerentes atividades de pesquisa, os bancos existentes são frágeis. É importante compreender que um banco de dados não é um elemento isolado dentro de um sistema de gestão de risco, mas sim parte da engrenagem geral. Em alguns países, observa-se que uma estrutura regulatória é necessária como base para investir mais em DRR e, particularmente na metodologia e arcabouço de informações. Existem portarias em vigor, mas não existe uma legislação adequada em cada país para implementar e sustentar esses processos. Outro aspecto a destacar é a vontade política, cuja liderança deve ser assumida pela autoridade nacional máxima responsável pela gestão de riscos na jurisdição, de forma a garantir sua sustentabilidade. Deve ser promovida a coordenação entre os diferentes atores, treinamento e capacitação para que protocolos existentes sejam aplicados com a metodologia requerida.

Finalmente, e como reforço do dito na Introdução: Todos os tomadores de decisão precisam das informações mais claras e objetivas possíveis para apoiar sua decisão. Dados precisos são a base para uma análise significativa e planejamento de ações.

\* Este artigo é motivado pelo Escritório Regional da UNDRR, do Panamá, através da atividade conhecida como Track 3: Data for Decision-Making, do Grupo de Assessoramento Científico & Tecnológico para RRD.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Panwar, V., Sen, S. Disaster Damage Records of EM-DAT and DesInventar: A Systematic Comparison. *Econ. Dis. Cli. Cha* **4**, 295–317 (2020). <https://doi.org/10.1007/s41885-019-00052-0>
- [2] Moraes, O. L. L., EVIDENCE BASED ON THE REDUCTION OF THE NATURAL DISASTERS IMPACT IN THE AMERICAS AND THE CARIBBEAN AFTER THE 1990s, submetido à International Journal on Disaster Risk Reduction, 2021.
- [3] Rios Diaz F., Marin Ferrer M., Loss Database Architecture for Disaster Risk Management EUR 29063 EN, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-77752-3, doi:10.2760/647488, JRC110489.
- [4] Ian Davis, Progress in Analysis of Social Vulnerability and Capacity, in Mapping Vulnerability Disasters, Development and People, ed. Greg Bankoff, Georg Frerks and Dorothea Hilhorst, published by Earthscan, 2004
- [5] WISNER, B. GAILLARD, JC, and KELMAN, I. (2012). “Framing disaster: Theories and stories seeking to understand hazards, vulnerability and risk”. In B. Wisner, JC Gaillard, & I. Kelman (Eds.), *The Routledge handbook of hazards and disaster risk reduction* (pp. 18–34). London: Routledge
- [6] Stephanie Shen, [7 Steps to Ensure and Sustain Data Quality: Towards Data Science](#), 2019, available on <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs> (accessed on 06/01/2021)
- [7] Debarati Guha-Sapir and Philippe Hoyois, Measuring the Human and Economic Impact of Disasters Debarati, Report produced for the Government Office of Science, Foresight project ‘Reducing Risks of Future Disasters: Priorities for Decision Makers’, 27 November 2012.
- [8] Glave M., Fort R., Rosemberg C. (2008) Disaster Risk and Poverty in Latin America. The Peruvian Case Study. Annex 1 : Comparison of SINPAD and Desinventar Databases. RPP LAC – MDGs and Poverty – 04/2008,RBLAC-UNDP: New York, USA.
- [9] Wirtz A., Kron W., Löw P., Steuer M. (2012) The need for data: natural disasters and the challenges of database management. *Nat. Hazards*, DOI 101007/s11069-012-0312-4.