

Medicina de desastre: prevenção, preparação e resposta em inundações

Disaster medicine: prevention, preparedness, and response to floods

Luiz Henrique Horta Hargreaves¹

¹National Institute of Emergency Preparedness.

To cite this article: Hargreaves L.H.H. Medicina de Desastre: Prevenção, Preparação e Resposta em Inundações. Brazilian Journal of Emergency Medicine 2024; 4: 00-00.

RESUMO

No período de 2013 a 2023, houve um aumento de 63,7% nos decretos decorrentes de desastres naturais no Brasil, onde 80,3% das mortes foram decorrentes de chuvas e suas consequências.¹ As inundações são as principais causas de morte, e perdas econômicas nos Estados Unidos, decorrentes de desastres naturais.² A importância das medidas de prevenção/mitigação e preparação pode ser quantificada de tal forma que para cada U\$1 investido, pode resultar na economia de até U\$15 na fase de recuperação. Por outro lado, de cada \$100 gastos na resposta e recuperação em desastres, apenas 50 centavos foram devidos às medidas de prevenção e preparação.³ Os desastres são cíclicos. Isso significa que ocorrem de forma continuada e, portanto, podem ocorrer a qualquer momento e em qualquer lugar. No modelo do ciclo dos desastres, a fase pré-impacto, é representada pelas medidas de prevenção/mitigação, a fase de impacto é seguida imediatamente pela resposta e pelas fases de recuperação e reconstrução. Este artigo aborda as medidas de prevenção/mitigação e resposta em inundações, que são de alcance, interesse e aplicações diretas na Medicina de Emergência, com destaque para a fundamental importância da coordenação integrada na resposta, como fator de efetividade nas operações.

Palavras-chave: Medicina de Emergência. Desastres. Inundações. Prevenção de doenças

ABSTRACT

From 2013 to 2023, there was a 63.7% increase in decrees resulting from natural disasters in Brazil, with 80.3% of deaths caused by rain and its consequences. Floods are the leading cause of death and economic losses from natural disasters in the United States. The importance of prevention/mitigation and preparation measures can be quantified such that for every \$1 invested, up to \$15 can be saved during the recovery phase. Conversely, for every \$100 spent on disaster response and recovery, only 50 cents are allocated to prevention and preparation measures. Disasters are cyclical, occurring continuously, and thus can happen at any time and place. In the disaster cycle model, the pre-impact phase is represented by prevention/mitigation measures, followed immediately by the response, recovery, and reconstruction phases after the impact. This article addresses prevention/mitigation and response measures for floods, which are of broad interest and have direct applications in Emergency Medicine, highlighting the fundamental importance of integrated coordination in response efforts as a critical factor in operational effectiveness.

Key-words: Emergency Medicine. Disasters. Floods. Disease Prevention

INTRODUÇÃO

Há diversas definições de desastre, e as mais utilizadas são as que condicionam a ocorrência de desastres à capacidade de resposta organizada da comunidade atingida por um evento crítico, usando os seus próprios recursos.⁴ Isso nos remete ao conceito fundamental de que todo desastre é local⁵. Ou seja, começa e termina em um município, ainda que se alastre para outras regiões. Dessa forma, compete primariamente aos municípios, adotar medidas preventivas e de preparação para que sejam conhecidas e mitigadas situações de risco, com redução de vulnerabilidade e com isso redução de danos, o que se traduz por vidas salvas e propriedades mais bem protegidas.

Também é importante ressaltar que os desastres são secundários. Ou seja, só acontecem diante da incapacidade de resposta. O evento primário, é o sempre a ameaça causadora (chuvas fortes, inundações) e o desastre é, portanto, sempre consequência, quando não consegue ser prevenido. Os desastres atingem as comunidades mais socioeconomicamente vulneráveis com intensidade desproporcionalmente maior que as demais regiões, justamente pela falta de recursos de prevenção e preparação.

O modelo do ciclo de desastre propõe que o impacto, corresponde ao preciso momento em que uma cidade é atingida por uma ameaça crítica, capaz de causar mortes, ferimentos e graves danos materiais e ambientais. Assim, as medidas que devem ser tomadas antes que o impacto aconteça, são chamadas de prevenção/mitigação e preparação. Esse modelo, contudo, é apenas uma divisão didática, uma vez que os desastres podem acontecer a qualquer momento. Isso significa dizer que a preparação deve ser contínua, pois desastres podem acontecer de forma simultânea ou em sequência.

ENCHENTES, ENXURRADAS, INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO⁶

A língua portuguesa é muito rica no que se refere ao vocabulário. Dessa forma temos termos distintos para descrever situações diversas relacionadas à presença de água fora de seus locais habituais, podendo causar danos e ameaçar a vida das pessoas.

As enchentes, também conhecidas como cheias, significam elevação do nível de um curso de água (rio, riacho, lago, etc), até a sua margem, sem, no entanto, haver transbordamento. As enchentes podem ter benefícios para a agricultura e não representam ameaça para locais que não sejam vulneráveis. Podem ser causadas por aumento do volume de água decorrente de chuvas fortes

e continuadas, como também oriundos de outros cursos de água, abertura ou rompimento de diques e represas, dentre as possibilidades mais comuns.

Quando ocorre o transbordamento, a ponto de atingir áreas habitadas, bem como locais além de suas margens, podendo comprometer a fauna e a flora da região, falamos em inundação. Assim, a maior ameaça decorrente de aumento de volume da água, seja decorrente da chuva ou de enchentes, é a inundação. Em abril de 2024, praticamente todos os municípios do Rio Grande do Sul sofreram consequências graves decorrentes de inundações. Foi a maior tragédia do estado, até o presente momento. Assim, os planos de prevenção e preparação devem ser voltados para inundações. Naturalmente, que as enchentes podem resultar em risco para pessoas que de alguma forma estão em cursos de água ou às margens deles, mas enquanto as enchentes estão restritas aos cursos de água, as inundações podem ter várias causas.

As enxurradas, são inundações súbitas e na língua inglesa, conhecidas como *flash flood*. São situações que podem ser extremamente graves, pois além do aumento rápido do nível da água resultante da inundação, o fato de estar em movimento rápido, pode causar mortes, ferimentos e danos severos, arrastando veículos e destruindo estruturas.

O alagamento significa a presença de água parada em locais onde não deveria estar. Áreas que foram inundadas podem ter regiões alagadas. Um dos grandes problemas relacionados ao alagamento, diz respeito à presença de vetores de doenças infectocontagiosas e a contaminação por diversos microrganismos, além evidentemente de impedir o livre trânsito de veículos e pessoas.

PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO⁷

Na prevenção/mitigação, deve ser realizada a identificação de situações críticas que de alguma forma podem ameaçar a cidade. Ou porque já ocorreram em algum momento passado, ou pela possibilidade elevada de que possa acontecer. Para isso, o governo local em conjunto com a sociedade organizada, deve avaliar o risco de que a cidade possa ser atingida. De uma forma simplificada, o risco pode ser definido como sendo o resultado da ameaça versus a vulnerabilidade e a probabilidade de acontecimento. Isso nos leva a conhecer qual seria o impacto, e com isso, medidas de mitigação devem ser adotadas. Em se tratando de desastres naturais, não há como reduzir ou impedir a ocorrência de fenômenos naturais, e por isso, há que se investir em medidas que possam reduzir a vulnerabilidade. Isso pode ser feito através de investimento em infraestrutura (construção e melhorias de diques, barragens de contenção etc.), como também na adoção de procedimentos e

iniciativas de conscientização e educação da população, para as áreas de risco e os cuidados a serem tomados.⁸

A cidade precisa ter um mapa de risco que inclua as zonas de inundação. Isso é fundamental para definir associado a outros fatores, as prioridades de evacuação e evitar que sejam construídos hospitais, escolas, terminais de transporte e residências, nos locais mais críticos. Hospitais também devem realizar a própria avaliação de risco e adotar medidas para redução de vulnerabilidade, o que inclui o plano de evacuação. O passo seguinte é o do desenvolvimento de planos de emergência (gerais), de contingência (específicos), de comunicação de crise, de evacuação, dentre outros. Não existe risco zero.

PREPARAÇÃO⁹

Tem início então, a fase da preparação. As ameaças devem ser monitoradas sob diversos aspectos. Tanto sob o ponto de vista da previsão meteorológica para ocorrência de chuvas fortes, como também na avaliação dos níveis dos cursos de água, da manutenção dos diques e represas, bem como da segurança das encostas. Esse é o momento em que os planos devem ser testados e atualizados, através do treinamento. Os primeiros exercícios devem ser em nível estratégico (o que fazer), através de atividades de mesa (tabletops). Devem estar presentes, representantes de todos os órgãos que podem ser acionados em emergências, o que inclui organizações do terceiro setor e da iniciativa privada. Em nível tático (como fazer), há exercícios funcionais, dentre outros com a mesma finalidade. O treinamento em nível operacional, deve ser o último a ser realizado e corresponde ao que é chamado de simulado de desastre, quando há a presença de todas agências e organizações envolvidas.

Simulados devem ser realizados, portanto, apenas quando há planos a serem testados. Devem ter objetivos bem definidos, incluir os órgãos de saúde e de segurança pública, bem como não devem ser restritos ao atendimento pré-hospitalar. A rede hospitalar deve também participar, assim como, organizações voluntárias de desastre. Após cada exercício, deve ser realizada avaliação parametrizada de tal forma a corrigir erros e atualizar os planos.

Os locais que servirão como abrigos precisam ser visitados e classificados conforme a sua utilização. Os abrigos podem ser conglomerados (pessoas juntas no mesmo local, separadas por pouca distância umas das outras) ou não conglomerados (hotéis, pensões, locais onde não haja aglomeração de pessoas).¹⁰ Os abrigos precisam ser de fácil acesso, não vulneráveis à ameaça (construção resistente e local adequado) e em terem sua capacidade de ocupação definidas. Deve haver abrigos para famílias, como também para animais de estimação/resgatados, e ainda locais para

pessoas com necessidades médicas (oxigênio, cadeiras de roda, etc), além de abrigos regulares para quem precisa de um refúgio durante a passagem da ameaça, como também para os que não tem para onde ir. Nos Estados Unidos, é comum em alguns estados, que pessoas que estão em liberdade condicional bem como que tenham cometido crimes de natureza sexual, não sejam autorizadas a ir para os mesmos abrigos que os demais, devendo se apresentar no equivalente a delegacias de polícia. No Brasil, no entanto, não há esse tipo de procedimento. Os locais escolhidos como abrigo, devem ter local que permita a preparação de alimentos ou se não for possível, que possa receber alimentos prontos para que possam ser distribuídos. Todos que forem trabalhar em abrigos, devem ser treinados, o que deve ser feito durante a fase de preparação.

Pessoas na cidade com dificuldade de locomoção ou que tenham deficiência, devem ser cadastradas junto à Defesa Civil municipal ou algum órgão da prefeitura, de tal forma que em caso de necessidade de evacuação, as autoridades saibam quem são e onde estão essas pessoas que necessitarão de ajuda. A cidade deve ter também pontos bem identificados para que as pessoas que não tenham carros próprios, em caso de emergência, possam permanecer ali, aguardando ser removidas.¹¹

Na maior parte das regiões do Brasil, é possível identificarmos épocas em que determinados tipos de desastres são mais comuns, como as chuvas fortes e inundações que com frequência atingem as regiões sul e sudeste nos meses mais quentes do ano. Portanto, a prevenção e a preparação devem ser realizadas antes desse período.

A população deve ser orientada a seguir os seguintes passos:¹²

- 1) Ter um plano familiar – Isso significa que a família deve se reunir e identificar pelo menos duas formas de saída rápida de suas casas em situação de emergência (não apenas para inundações), bem como deve ser definido um ponto de encontro próximo da casa e um segundo ponto, mais afastado. Dessa forma, se algum familiar ao retornar à sua casa, não consegue localizar os familiares ou a casa não pode ser habitada, deve se deslocar para os pontos de encontro com o objetivo de reunificação familiar;
- 2) Kit de emergência - As pessoas devem ter um pequeno kit para sobreviver durante as primeiras 72h. Isso inclui lanterna com pilhas, alimentos não perecíveis, água, medicamentos em uso, documentos mais importantes protegidos por saco plástico, roupas secas, dentre outros itens que sejam essenciais. O kit tanto pode ser usado em casa, como pode ser que haja necessidade de evacuação e nesse caso, deve ser levado. Quando essa orientação é realizada na fase de

preparação, comunidades com baixo poder aquisitivo e dificuldades em obter um kit, podem receber os itens mais essenciais, de organizações governamentais e não governamentais, enquanto os alimentos e água são distribuídos, caso não seja possível o estoque;

- 3) Obter informações de fontes seguras – Todas as informações sobre o que está acontecendo, para onde ir e o que deve ser feito, devem ser provenientes de fontes oficiais. É importante que as pessoas tenham acesso a alguma forma de comunicação para receberem notícias, onde rádios de pilha portáteis, podem ser extremamente importantes (um mesmo rádio pode ser compartilhado por várias pessoas).

Deve estar disponível durante os meses que antecedem os desastres, local para cadastro de voluntários, onde podem ter suas credenciais verificadas, bem como podem ser encaminhados para treinamento. Voluntários afiliados a organizações de socorro, devem usar esse período para treinamentos em conjunto com os demais órgãos de segurança pública e de saúde.

Postos de combustível podem estar fechados, sem energia elétrica ou sem capacidade de abastecimento. Caixas eletrônicos e sistemas que permitam uso de cartão de crédito podem estar inoperantes. Por isso, as pessoas que dependem de combustível e de realizar transações bancárias, devem se antecipar durante essa fase, para que disponham de dinheiro em espécie e que os carros estejam abastecidos.

As autoridades devem informar as medidas de preparação a serem tomadas pela população em caso de inundação, o que inclui evitar os riscos de afogamento, de descargas elétricas e de serem levados pela correnteza, se tentarem caminhar em áreas inundadas, ou ainda da ocorrência de traumas.¹³

Ainda na fase de preparação devem ser definidos e implementados os sistemas de alarme e alerta. Nas situações em que haja probabilidade de ocorrência de situação crítica como a inundação, o sistema de alerta deve ser acionado. Um exemplo seria o da ocorrência de fortes chuvas que poderiam resultar em inundações e quedas de encostas.

O sistema de alarme, a exemplo do que acontece em incêndios, deve ser ativado apenas em situações em que uma situação crítica já esteja acontecendo ou é iminente que ocorra, como por exemplo, enxurrada ou uma inundação que se aproxima. Os órgãos de saúde e de segurança, incluindo as organizações voluntárias de socorro devem ser alertadas e suas equipes ficarem de sobreaviso ou de prontidão.¹⁴

As equipes de emergência devem ter sistemas de comunicação testados e redundantes, caso o principal não possa ser utilizado.

No entanto, a população precisa conhecer e reconhecer quando o sistema está sendo ativado, saber diferenciar o alarme, do alerta e o mais importante, as pessoas precisam saber o que fazer, uma vez que tenham sido acionados. Os alarmes requerem uma ação por parte da comunidade em risco e das autoridades. Por isso, nessa fase, essas questões precisam estar bem definidas.

Se houver necessidade de evacuação da cidade ou de hospitais, é na fase de preparação, quando existe um alerta em curso, que essas medidas devem ser adotadas. Os hospitais precisam verificar se conseguem se manter pelas próximas 96h, com seus recursos próprios, garantindo a assistência segura dos pacientes.¹⁵ Caso isso não seja possível, a evacuação deve ser considerada (parcial ou total). Na fase inicial da preparação, acordos entre hospitais e a rede de saúde devem ser estabelecidos para facilitar esse processo.

No caso de evacuação de cidades, as autoridades devem definir quem deve sair primeiro, dizer se a evacuação é mandatória ou opcional, bem como pedir para que as pessoas que não precisem evacuar (*shadow evacuation*), que não o façam, para evitar congestionamentos e outros problemas. As pessoas devem ser informadas para onde ir, de que forma, por qual rota e acordos devem ter sido estabelecidos com a polícia rodoviária, para uso de contrafluxo (todas faixas na mesma direção), ou eventualmente uso do acostamento (não é o mais recomendado), para que as pessoas possam sair o quanto antes, de forma segura. As autoridades devem ter o cuidado de não determinar evacuações, onde as pessoas podem ser atingidas na estrada pela ameaça, por não haver tempo de sair. Pedágios devem ser liberados. Em alguns casos, pode ser mais seguro permanecer na cidade, ficando em locais mais elevados (*shelter-in place*).¹⁶

RESPOSTA

Durante o momento do impacto (passagem de tornado, chegada de furacão, enxurrada, inundação), não se espera que as equipes de emergência se exponham a risco além do aceitável para iniciar o socorro. Devem aguardar, até que seja seguro para eles, iniciarem as operações de busca, salvamento e cuidados de emergência. Para que isso seja possível, entretanto, é fundamental, a coordenação integrada.

Um dos modelos mais utilizados internacionalmente para essa finalidade, é o Sistema de Comando de

Incidentes.¹⁷Nesse modelo, há um staff de comando, onde uma pessoa é o coordenador do incidente (ou representantes de cada órgão, no comando unificado), uma pessoa assume a função de porta-voz do incidente, outra cuida dos contatos com outros órgãos e um outro indivíduo deve estar a cargo da segurança da operação. Subordinados a esse comando, podem ser designadas pessoas que cuidaram das operações (tudo o que envolver salvamento de vidas), de logística, de planejamento, e de finanças. Todas as pessoas que trabalham em resposta em desastres precisam ser muito bem treinadas nesse tipo de coordenação, desde o primeiro dia em que assumem suas funções.

Deve ser estabelecido um posto de comando (pode ser uma igreja, um ginásio), em local que seja seguro, e a triagem das vítimas deve ser realizada conforme a necessidade e a possibilidade. Pode ser mais eficaz realizá-la na entrada do hospital. Em inundações, a maior parte das mortes ocorre por afogamento e trauma. Não é comum que fluxos de pacientes em grande quantidade chegando quase ao mesmo tempo em emergências. À medida que o tempo vai passando, a Saúde Pública deve estar atenta aos casos de leptospirose, hepatite A, dengue, dentre outras doenças infecciosas que podem ocorrer, além do risco aumentado de acidentes ofídicos e mordedura de animais.

Não é possível haver uma resposta eficiente se não houver coordenação integrada. Em situações como a ocorrida no Rio Grande do Sul, em 2024, quando praticamente todo o estado foi atingido. A coordenação pode ser realizada através de uma central de operações de emergência estadual, com representantes dos órgãos envolvidos, incluindo, de coordenação dos voluntários, que por sua vez irá dar suporte a dois ou mais centros regionais, que servirão de apoio aos sistemas de comando de incidentes de cada cidade. Esse seria o modelo mais eficiente. Importante observar que o Sistema de Comando de Incidentes é um método de coordenação, e não uma estrutura administrativa. Pode ser acionado e implementado em minutos.

Hospitais devem ter seus próprios sistemas de comando de incidentes que são denominados, sistemas de comando de incidentes hospitalares (HICS em inglês).^{18,19}

As pessoas que foram evacuadas não devem retornar para as suas casas antes que as autoridades informem que o retorno é seguro. Para isso, deve-se levar em conta as condições das rodovias, o recuo das águas, a segurança do local, e a ausência de previsão de novas situações que potencialmente podem resultar em outras inundações a curto prazo.

Juntamente com a fase de reposta, deve ser iniciada a da recuperação, o que significa restaurar as condições básicas de funcionamento da cidade (luz, desobstrução de rodovias, água, segurança). A reconstrução pode levar semanas, meses ou anos, e é uma das melhores oportunidades de mitigação pois permite que locais destruídos não sejam reconstruídos em áreas de risco elevadas.

CONCLUSÃO

Os desastres ocorrem quando uma ameaça crítica ultrapassa a capacidade de resposta da comunidade atingida, com a utilização de recursos próprios. Os desastres são locais e por isso, as cidades devem se prevenir através de utilização de mitigação e se preparar para que vidas sejam salvas e a destruição das propriedades e danos ao meio ambiente sejam reduzidos. O desenvolvimento de planos para lidar com desastres é fundamental e deve ser realizado de forma precoce, na fase de preparação, uma vez identificados os riscos. Treinamentos servem para testar e atualizar planos e é fundamental que as pessoas saibam como agir ao receberem alertas e alarmes. A capacidade de responder aos desastres depende diretamente da implementação precoce de sistema de coordenação integrada. A Medicina de Desastre, como área da Medicina de Emergência, atua sobretudo nas fases de pré-impacto e durante a resposta e a recuperação, tem papel crítico na coordenação integrada como parte da equipe de gestão do incidente. Os médicos de emergência precisam conhecer e estar preparados para atuar em todas as fases dos desastres, tanto na área assistencial, como na interface com as demais especialidades, incluindo a Saúde Pública.

REFERÊNCIAS

1. Confederação Nacional de Municípios (2024). Confederação Nacional de Municípios. (2024). Panorama dos Desastres no Brasil 2013 a 2023. Brasília: CNM.
2. U.S. Department of Homeland Security. (n.d.). Science and Technology. Retrieved from U.S. Department of Homeland Security: %20cause,fatalities%20and%20resulting%20economic%20damages.
3. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (n.d.). Investing in Resilience. Retrieved from United Nations Office for Disaster Risk Reduction: <https://www.undrr.org/our-work/our-impact#:~:text=Every%20US%241%20invested%20in,saves%20US%244%20in%20reconstruction>.

4. The International Federation of Red Croos and Red Crescent Societies (n.d.). What is a disaster? <https://www.ifrc.org/>
5. Government Technology (n.d.) Remember: All Disasters Are Local, Says FEMA Deputy Administrator: <https://www.govtech.com/em/disaster/remember-all-disasters-are-local-says-fema-deputy-administrator.html>
6. Serviço Geológico do Brasil (2017). Curso de Capacitação de Técnicos Municipais para Prevenção e Gerenciamento de Riscos de Desastres Naturais: <https://defesacivil.es.gov.br/>
7. Ciottone, G.R. (2023). Disaster Medicine. Ed. Elsevier.
8. Hargreaves, L.H.H. (2016). Análise de Ameaças, Vulnerabilidades e Riscos. Amazon.
9. Hargreaves, L. H. H., & Dantas, R. A. N. (2016). Atendimento Pré-Hospitalar & Múltiplas Vítimas/ Catástrofes. Desastre, Enchente, Deslizamento, Tornado, Furacão, Terrorismo. Ed Aguiar Dourada.
10. American Red Cross (2012). Sheltering Handbook: Disaster Services
11. American Red Cross (n.d.). Preparing for Disaster for People with Disabilities and other Special Needs: https://www.redcross.org/content/dam/redcross/atg/PDF_s/Preparedness___Disaster_Recovery/General_Preparedness___Recovery/Home/A4497.pdf.
12. American Red Cross (n.d.). Make a Plan: <https://www.redcross.org/get-help/how-to-prepare-for-emergencies/make-a-plan.html>
13. National Weather Service (n.d.). Flood Safety: <https://www.weather.gov/media/owlie/FloodSafety-OnePager-11-29-2018.pdf>.
14. Ciottone, G.R. (2023). Disaster Medicine. Ed. Elsevier.
15. Federal Emergency Management Agency (2010). Hospital Evacuation: Principles and Practices: <https://www.acep.org/siteassets/uploads/uploaded-files/acep/by-medical-focus/disaster/fema-hospital-evacuation-slides.pdf>
16. U.S. Department of Homeland Security (2019). Planning Considerations: Evacuation and Shelter-in-Place: <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/planning-considerations-evacuation-and-shelter-in-place.pdf>
17. Ready.gov (n.d.). Floods. <https://www.ready.gov/floods>
18. Federal Emergency Management Agency (2010). Hospital Evacuation: Principles and Practices: <https://www.acep.org/siteassets/uploads/uploaded-files/acep/by-medical-focus/disaster/fema-hospital-evacuation-slides.pdf>