

REVISTA DA ARQUITETURA: CIDADE E HABITAÇÃO

**Desastres naturais, arquitetura
para emergências e a Covid-19**
Natural disasters, architecture
for emergencies and Covid-19

Antonio Pedro Alves de Carvalho

Dossiê temático: Habitação no Terceiro Milênio
Volume 1 • Nº 1 • Jan a Jun • 2021

Desastres naturais, arquitetura para emergências e a Covid-19*

Natural disasters, architecture for emergencies and Covid-19

Antonio Pedro Alves de Carvalho**

Resumo

O presente trabalho trata dos desastres naturais e do papel da arquitetura para a mitigação dos seus efeitos adversos na sociedade, destacando o caso da pandemia da Covid-19. Para tanto, efetuou-se pesquisa bibliográfica, focando especialmente nos desastres epidemiológicos e, em especial, no exemplo da arquitetura para emergências e providências de aumento da infraestrutura de atendimento de saúde no município de Salvador, Estado da Bahia. Justifica-se esse tema pela necessidade de prevenção de riscos epidemiológicos nas cidades e no papel essencial que desempenha a arquitetura para emergências nesse contexto. Ao final, uma conclusão foi que, apesar do enfrentamento de diversas pandemias em passado recente, como AIDS, H1N1, MERS, a humanidade não se encontrou devidamente preparada para a Covid-19. O resultado foi uma crise econômica sem precedentes e grande quantidade de mortos e portadores de sequelas.

Palavras-chave: Desastres Naturais, COVID-19, Pandemia

Abstract

This paper deals with natural disasters and the role of architecture to mitigate their adverse effects on society, highlighting the case of the Covid-19 pandemic. To this end, bibliographic research was carried out, focusing especially on epidemiological disasters and, in particular, on the example of architecture for emergencies and measures to increase health care infrastructure in the city of Salvador, State of Bahia. This theme is justified by the need to prevent epidemiological risks in cities and the essential role that architecture plays for emergencies in this context. In the end, a conclusion was that, despite the confrontation of several pandemics in the recent past, such as AIDS, H1N1, MERS, humanity was not properly prepared for Covid-19. The result was an unprecedented economic crisis and a high number of deaths and people with sequelae.

Keywords: Natural Disasters, COVID-19, Pandemic

* Recebido em 31/07/2020
Aprovado em 25/01/2021

** Arquiteto, engenheiro civil, especialista em Arquitetura de Sistemas de Saúde, mestre em Arquitetura e Urbanismo, doutor em Geografia e pós-doutorado pela Universitat Politècnica de Catalunya. Atualmente é professor titular da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, Editor Geral de Publicações e Editor da Revista Ambiente Hospitalar da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH). Autor dos livros *La Arquitectura de los Hospitales en Barcelona hasta la Expansión Modernista* e *Introdução à Arquitetura Hospitalar*. Coordenador do Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia Hospitalar.
E-mail: arqsaude@gmail.com

1 Introdução

O presente trabalho trata dos desastres naturais e do papel da arquitetura para a mitigação dos seus efeitos adversos na sociedade, destacando o caso da pandemia da Covid-19. Para tanto, efetuou-se pesquisa bibliográfica, focando especialmente nos desastres epidemiológicos e, em especial, no exemplo da arquitetura para emergências e providências de aumento da infraestrutura de atendimento de saúde no município de Salvador, Estado da Bahia. Justifica-se esse tema pela necessidade de prevenção de riscos epidemiológicos nas cidades e no papel essencial que desempenha a arquitetura para emergências nesse contexto.

Experimentando uma pandemia, que aterroriza e paralisa o mundo, volta-se a atenção para as estruturas de apoio existentes nas cidades. Com a grande densidade e concentração da população mundial no meio urbano, vive-se uma *Sociedade do Risco*, onde pequenas variações estruturais nos meios de sobrevivência levam a grande número de vítimas. A quarentena adotada no caso da Covid-19, obrigatória em grande quantidade de países, chamou atenção para deficiências na infraestrutura urbana, notadamente a qualidade da habitação, a mobilidade, os equipamentos de lazer, o comércio e os equipamentos de saúde. São reflexos de uma situação de crise levada ao limite (FASOLINO; GRIMALDI; COPPOLA, 2020, p. 167).

Podem-se classificar os desastres que atingem a civilização humana por suas causas antropogênicas ou naturais. A atuação humana em relação às mudanças ambientais, com o crescimento da temperatura média global, implica, necessariamente, no aumento dos fenômenos catastróficos de procedência climática. Dentre os desastres de causas claramente antropogênicas, podem ser destacadas as guerras, os acidentes com veículos de transporte, rompimentos de barragens, explosões, acidentes em usinas nucleares, incêndios em edificações, vazamentos de dutos e adutoras.

As guerras são particularmente destrutivas, atingindo habitações e infraestrutura urbana, levando à fome e fuga de grande contingente populacional. No século XXI, os conflitos no norte da África, envolvendo principalmente a Líbia e a Etiópia, e o do

Oriente Médio, com destaque para o Iraque, Afeganistão e Síria, são exemplos da fuga provocada, levando a pressões nas fronteiras de países como Turquia, Grécia e Itália, bem como em toda a Europa. Estes conflitos têm como consequência direta a fome, violência, agressão contra mulheres, minorias étnicas e religiosas. O Brasil se destaca na ocorrência de desastres com causas antropogênicas, como o rompimento de barragens e o recente vazamento de petróleo nas costas do Nordeste.

Segundo Guha-Sapir *et al.* (2011, p.7), os desastres naturais podem ser classificados em Geofísicos (terremotos, vulcanismo, movimento de terras); Meteorológicos (tempestades, furacões, ciclones e ventanias); Hidrológicos (inundações e movimentos de terra úmida); Climatológicos (temperaturas extremas, secas e incêndios florestais) e Biológicos (epidemias, infestação de insetos e ataques de animais). Os países mais atingidos por desastres naturais são a China, Estados Unidos, Filipinas, Índia e Indonésia.

Com o crescimento populacional, urbanização e consequente invasão de áreas naturais, além das mudanças climáticas, vê-se a multiplicação das ocorrências de desastres naturais. A rápida densificação urbana levou à invasão de áreas públicas por uma população desassistida, tendo como consequência condições de sub-habitação e falta generalizada de infraestrutura de instalações, notadamente eletricidade, água e esgoto. As carências nestas regiões vão desde a falta de saneamento básico, segurança, transporte e educação, criando-se verdadeiros conjuntos propícios à ocorrência de desastres. A precariedade das condições de vida atingem notadamente os países pobres, levando à habitação em locais de alto risco de ocorrência de inundações e corrimento de terras.

De acordo com o *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (2020), em 2019, 396 desastres naturais foram relatados, matando 11.755 pessoas e afetando 95 milhões, a um custo de US\$ 130 bilhões. Observa-se que o número de eventos, neste ano, foi acima da média dos últimos 10 anos (343 eventos de desastres registrados), denotando a influência das condições crescentes de risco.

Vulcões e terremotos possuem ocorrência concentrada no chamado círculo do fogo do Pacífico,

localizado na junção de placas tectônicas, que provocam episódios frequentes, com grande número de vítimas. Maremotos são, também, frequentes nestas regiões, levando ao desabrigo grande quantidade de pessoas.

Furacões são usuais na costa leste dos Estados Unidos e na América Central em períodos que vão de setembro a novembro, anualmente. No Meio Oeste americano existe também o período de abril a junho, com a ocorrência de tornados, que possuem grande poder de destruição.

Segundo o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2019), de acordo com dados levantados desde 1850, o planeta sofreu um acréscimo de 1,5°C na sua temperatura média até os dias atuais. Para o IPCC, a humanidade provoca mudanças no ecossistema planetário, resultando em consequente impacto climático, aumentando as ocorrências de fenômenos catastróficos. O documento propõe políticas para a manutenção do equilíbrio ecológico sob quatro aspectos básicos: auxílio às pessoas, proteção do solo, diminuição da emissão de CO₂, com consequente diminuição do aquecimento global, e prevenção de catástrofes pelo permanente monitoramento dos riscos. Segundo Fistola e Borri (2020, p. 180), as mudanças climáticas são as maiores causas dos fenômenos naturais catastróficos nos últimos anos, impactando em secas e inundações por todo o globo.

2 Desastres epidemiológicos

Dentre os desastres naturais ocorridos nos últimos anos, as epidemias têm se destacado. Estes não são propriamente fatos recentes, mas têm atingido um grande número de pessoas, o que torna as suas ocorrências particularmente graves. Historicamente as epidemias têm uma atuação violenta, atingindo grande contingente populacional. Na idade média é amplamente conhecida a manifestação da chamada peste negra, que provocou a morte de cerca de 1/3 da população da Europa. No século XX, pode-se destacar a ocorrência da tuberculose e da chamada gripe espanhola. Recentemente, observam-se pandemias como a AIDS e as diversas síndromes respiratórias agudas graves (SRAGS). Segundo

Connoly, Keil e Ali (2020, p. 2), pressões ecológicas associadas com mudanças espaciais e sociais conduzem a novas formas de disseminação de doenças, que levam ao aumento de epidemias por infecções emergentes. Dentre estas doenças, destacam-se as causadas por veiculação hídrica (como tifo e esquistossomose), as provenientes de hábitos alimentares (como subnutrição e obesidade) e as que são fruto da ação de vetores (como as ligadas à proliferação de mosquitos, como zika, dengue, malária e chikungunya). A grande mobilidade humana tem acelerado a transmissão de doenças, principalmente pelo ar. A característica de organização humana por redes leva a que qualquer ocorrência em um ponto do planeta seja sentida em toda a humanidade.

O Brasil enfrentou diversos tipos de epidemias graves no decorrer de sua história. No século XIX, observaram-se casos de peste bubônica, varíola e febre amarela. Estas doenças foram particularmente importantes também no início do século XX, levando a verdadeiras batalhas epidemiológicas, como as dos médicos Emílio Ribas, em São Paulo, e Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, pela vacinação e saneamento, entre 1903 e 1907. Em 1918, a gripe espanhola atingiu de maneira violenta os centros urbanos mais desenvolvidos do país, as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, provocando em torno de 35.000 mortos (MARIZ, 2020).

A globalização econômica elimina as barreiras naturais e fronteiriças fazendo com que, em poucos dias, doenças de uma região se transmitam para todo o globo. O caso da Covid-19 é bastante emblemático. Suas primeiras ocorrências datam de novembro de 2019, na China, tendo, em três meses, atingido praticamente todo o mundo. A rede de transporte aéreo, neste caso, foi particularmente importante na disseminação da doença.

Atual crise econômica, sem precedentes na história da humanidade, provocada pela pandemia da Covid-19, obriga a considerar a importância da prevenção dos desastres epidemiológicos. A situação provocada demonstra a necessidade de revisão das atuais estruturas de apoio nas cidades, notadamente nas questões habitacionais e de assistência à saúde. De acordo com o Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos de Desastres (UNDRR), 95% das ocorrências da Covid-19 aconteceram em

áreas urbanas (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION, 2020a).

Gargiulo *et al.* (2020) ressaltam a importância demonstrada, nesta pandemia, do inter-relacionamento entre os diversos subsistemas urbanos, destacando: o socioeconômico, a saúde, a mobilidade, a habitação, o comércio e a prestação de serviços. Não houve setor econômico poupado pela crise, chegando-se, em diversas regiões, a decretar-se estado de calamidade pública.

O Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos de Desastres (UNDRR) prescreve dez atitudes para tornar uma sociedade resiliente ante a desastres:

- 1) Organizar sistemas estruturados de prevenção de desastres;
- 2) Identificar, compreender e por em prática a prevenção de cenários de risco de desastres;
- 3) Criar capacidade financeira emergencial para ocorrências que afetem a população;
- 4) Defender projetos urbanos que prevejam e estimulem a resiliência aos principais riscos de cada região;
- 5) Proteger florestas e áreas naturais, que se constituem centros de ação protetora;
- 6) Fortalecer instituições de combate a fatores de risco;
- 7) Promover a educação e estabelecer a cultura de auxílio mútuo diante de contingências;
- 8) Aumentar a estrutura de apoio a emergências, como as de saúde, prevenindo rápido incremento nos casos necessários;
- 9) Promover ensaios públicos de enfrentamento de emergências;
- 10) Incentivar a adoção de técnicas construtivas de maior resistência aos riscos locais (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION, 2020b, [s.p.]).

A falta de acompanhamento dos riscos de desastre naturais leva ao aumento da vulnerabilidade de um grupo social, sendo que, segundo Anders (2007, p. 33), a vulnerabilidade pode ser entendida como a incapacidade de uma comunidade absorver

ou se auto-ajustar a uma modificação do meio ambiente.

3 Arquitetura para emergências em epidemias: o caso de Salvador, Bahia

Arquitetura para Emergências consiste nos procedimentos de infraestrutura adotados para prestar socorro à população atingida por desastres. As soluções da arquitetura para emergências, que deveriam ser preventivas, por questões econômicas e políticas, acabam por adquirir um caráter assistencial, com custos mais elevados. A confecção de abrigos, hospitais de campanha e outros equipamentos, possui um custo financeiro e social superiores ao que seria despendido ao se planejar e prever as ocorrências de desastres. Os prejuízos econômicos e de vidas humanas em desastres naturais devem ser vistos como falha no gerenciamento dos riscos inerentes a uma região. Sempre será possível realizar previsões baseadas em estatísticas, que indiquem as possibilidades de ocorrência de algum fenômeno, mesmo que fortuito.

Por ter sido um dos últimos países a ser atingido pela pandemia da Covid-19, o governo, no Brasil, em suas diversas instâncias, teve algum tempo para efetuar obras de ampliação da estrutura de atendimento à saúde. Por este mesmo motivo, no entanto, houve dificuldade na compra de insumos, equipamentos e contratação de pessoal, em um momento em que o mundo já havia aquecido o mercado.

A estratégia adotada foi, principalmente, concentrar-se na ampliação do número de leitos para os casos de gravidade média e severa no tratamento dos doentes. Nesse processo, foram convertidos leitos de outras especialidades em hospitais existentes, no todo ou em parte, e construídas unidades inteiramente novas, aproveitando-se os mais diversos espaços: desde hospitais fechados, até a conversão de áreas disponíveis em ginásios, estádios e escolas.

As primeiras adaptações dos hospitais brasileiros que se organizaram para o atendimento dos pacientes com a Covid-19 foram: a criação de ambientes externos para triagem do paciente potencialmente contaminado, separação dos fluxos entre os distintos pacientes e do acesso da equipe assistencial; organização de circulações específicas em

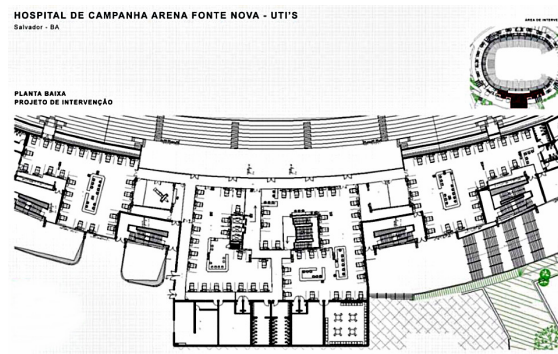
áreas de internação, definindo trajetos exclusivos para pacientes contaminados. Outro item fundamental foi a organização das esperas de áreas ambulatoriais, de exames de laboratórios e de imagem. Foram, ainda, estabelecidos rígidos protocolos de conduta de funcionários, ressaltando-se a utilização obrigatória de máscara cirúrgica, mesmo em locais de pessoas não contaminadas, e máscara tipo N-95 em locais de pacientes contaminados.

Na cidade de Salvador, que teve seus primeiros casos de Covid-19 detectados em março de 2020, foram efetuadas medidas conjuntas, pactuadas entre a Prefeitura Municipal e o Governo Estadual da Bahia. A prefeitura, responsável pela rede de atendimento primário de saúde, estabeleceu áreas específicas de acolhimento dos casos de problemas respiratórios em Unidades Básicas de Saúde.

O Governo do Estado da Bahia, responsável pelo atendimento secundário e terciário no estado, reservou equipes específicas para o atendimento de suspeitos de infecção pela Covid-19 nas Unidades de Pronto Atendimento do município de Salvador. Foram abertos leitos extras no Hospital Espanhol, que estava desativado, e no estádio de futebol Arena Fonte Nova. Todos os demais hospitais estaduais da cidade tiveram leitos reservados para o atendimento da doença, sendo por utilização de existentes ou ampliação (BAHIA, 2020).

O estádio Arena Fonte Nova sofreu uma reforma de sua área de camarotes para adaptação de 240 leitos para tratamento de portadores de Covid-19, sendo 100 leitos de UTI e 140 leitos de internação em enfermarias (ver figura 01). Tratou-se de uma intervenção de alto custo, pois todo apoio de instalações, notadamente gases medicinais e eletricidade, foram colocados no local. Deve-se adicionar que, como se constituem em instalações provisórias, deverão ser posteriormente desmontadas.

Figura 1: Distribuição de UTI prevista para a Arena Fonte Nova, Salvador, BA.



Fonte: Secretaria de Saúde do Estado da Bahia.

O trabalho de permanente análise de risco e uma arquitetura com suficiente flexibilidade em unidades hospitalares existentes poderia ter evitado a necessidade da recorrência a obras provisórias, que são dispendiosas e de utilização rápida.

4 Considerações finais

Os desastres naturais são inevitáveis e devem ter ocorrência monitorada constantemente, para que se minimizem os prejuízos econômicos e de vidas humanas. Dentre estes, os desastres epidemiológicos são recorrentes na história da humanidade, impactando decisivamente na sua sobrevivência. A ciência moderna, no entanto, possui conhecimento para prever e minimizar os prejuízos destas ocorrências.

Apesar do enfrentamento de diversas pandemias em passado recente, como AIDS, H1N1, MERS, a humanidade não se encontrou devidamente preparada para a Covid-19: os sistemas de saúde, mesmo em economias desenvolvidas, demonstraram estar sem estrutura e subdimensionados para uma síndrome previsível e, até, esperada. O resultado foi uma crise econômica sem precedentes e grande quantidade de mortos e portadores de sequelas.

O Brasil adotou o caminho mais custoso e doloroso para o enfrentamento da doença, que foi o tratamento em hospitais dos casos mais graves. A falta de testes, acompanhamento de médicos da família e visitantes sanitários tornou a pandemia uma luta desigual, somente de defesa. O resultado foi um recorde de ocorrências e mortes.

Devido à estratégia adotada de enfrentamento da doença, foi necessário um investimento vultoso em adequação física de unidades, com reformas em centros de saúde, reserva de leitos em unidades particulares, ampliação de hospitais e improvisação de hospitais de campanha.

A cidade de Salvador acompanhou a tendência nacional de ampliação do número de leitos em hospitais públicos, principalmente de UTI, reserva em unidades particulares e criação de hospitais de campanha, destacando-se a adaptação de 240 leitos, sendo 100 de UTI, em um estádio de futebol. A arquitetura para emergências, no caso desta pandemia, desempenhou um papel essencial para que a catástrofe não fosse maior. A lição, contudo, está dada, no sentido da promoção de um estrito acompanhamento epidemiológico das populações, fazendo que com a vida nas cidades se torne mais segura.

Referências

ANDERS, Gustavo Caminati. *Abrigos temporários de caráter emergencial*. 2007. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/pt-br.php>. Acesso em: 06 jul. 2020.

BAHIA. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. *Atendimento COVID-19*. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/temasdesaude/coronavirus/atendimentocovid19/>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS. *CRED Crunch 58: disaster year in review 2019*. 2020. Disponível em: <https://www.cred.be/publications>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CONNOLLY, Creighton; KEIL, Roger; ALI, S. Harris. Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: demographic change, infrastructure and governance. *Urban Studies Journal*, mar. 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098020910873>. Acesso em: 06 jul. 2020.

FASOLINO, Isidoro; GRIMALDI, Michele; COPPOLA, Francesca. The paradigms of urban planning to emergency-proof: Rethinking the organisation of settlements at the time of a pandemic. *Tema-Journal of Land Use Mobility and Environment*, p. 165-178, jun. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-635586>. Acesso em: 06 jun. 2020.

FISTOLA, Romano; BORRI, Dino. Virucity: rethinking the urban system. *Tema-Journal of Land Use Mobility and Environment*, p. 179-187, jun. 2020. Disponível em: <http://www.serena.unina.it/index.php/tema/article/view/6971>. Acesso em: 06 jun. 2020.

GARGIULO, C. *et al.* The role of the urban settlement system in the spread of Covid-19 pandemic: the Italian case. *Tema-Journal of Land Use Mobility and Environment*, p. 189-212, jun. 2020. Disponível em: <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/6864>. Acesso em: 06 jul. 2020.

GUHA-SAPIR, Debby *et al.* *Annual Disaster Statistical Review 2011*. 2012. Disponível em: <https://www.cred.be/index.php?q=node/1280>. Acesso em: 06 jul. 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Genebra, 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf. Acesso em: 1 maio 2020.

MARIZ, Fabiana. Especial Epidemias: uma história das doenças e seu combate no Brasil. *Jornal da USP*, mar. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/especial-epidemias-uma-historia-das-doencas-e-seu-combate-no-brasil>. Acesso em: 1 maio 2020.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION. *COVID-19 demonstrates urgent need for cities to prepare for pandemics*. 2020a. Disponível em: <https://www.undrr.org/news/covid-19-demonstrates-urgent-need-cities-prepare-pandemics>. Acesso em: 06 jul. 2020.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTERS RISK REDUCTION. *The TEN Essentials for Making Cities Resilient*. 2020b. Disponível em: <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/toolkit/article/the-ten-essentials-for-making-cities-resilient>. Acesso em: 06 jul. 2020.