



**SOCIEDADE
CRISE E RECONFIGURAÇÕES**

VII CONGRESSO PORTUGUÊS DE SOCIOLOGIA

19 a 22 Junho 2012

Universidade do Porto - Faculdade de Letras - Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação

ÁREA TEMÁTICA: Risco, Incerteza e Modernidade

CIDADES LITORAIS. VULNERABILIDADE E RESILIÊNCIA NO ÂMBITO DA SOCIOLOGIA DO RISCO E INCERTEZA

DIEGO GONÇALVES, Carmen

Doutora em Sociologia da Comunicação, da Cultura e da Educação

NECES-CES

cdiegogoncalves@gmail.com

RIBEIRO, Manuel João

Licenciado em Sociologia

Serviço Municipal de Proteção Civil-Câmara Municipal de Cascais

manuel.ribeiro@cm-cascais.pt

MENDES-VÍCTOR, Luís Alberto

Professor Emeritus-Geofísico

FCUL

lavictor@fc.el.pt

Resumo

O que torna algumas cidades mais vulneráveis e menos resilientes face a eventos naturais? As cidades, nomeadamente as litorais, são, hoje, locais com enormes recursos, mas também territórios de grandes vulnerabilidades. Representando tecidos sociais muito complexos, palcos de diversas mudanças e recomposições ao longo dos anos, incorporam a questão dos riscos urbanos, onde se cruzam, problemas como os planos de ordenamento, as assimetrias no desenvolvimento das relações socioeconómicas, que se repercutem nomeadamente no acesso desigual ao espaço e à informação pelas comunidades, grupos e indivíduos presentes. O que transforma um evento natural num desastre não são apenas os aspetos físicos dos fenómenos, associados à destruição ambiental e parque edificado, mas também o grau e a qualidade da informação das pessoas sobre tais eventos e consequentes reações aos mesmos, e por isso, as causas e efeitos do impacto de fenómenos naturais não poderão ser entendidas à parte dos contextos sociais onde ocorrem. Com base no modelo de vulnerabilidade contextualmente situada, propomo-nos identificar fatores de vulnerabilidade bem como as características que permitem responder e recuperar do impacto de eventos naturais que podem configurar desastres ou mesmo catástrofes, em duas cidades costeiras portuguesas. Os conceitos de vulnerabilidade e resiliência aparecem, assim, interligados, dando visibilidade tanto à variação geográfica da sua componente social, como o espectro causal da mesma.

Abstract

What makes some cities more vulnerable and less resilient in the face of natural events? The cities, particularly in coastal areas, are now places with enormous resources, but also large areas of vulnerabilities. Representing complex social fabric, stage of various changes and shifts over the years, incorporate the issue of urban risks, where they intersect problems such as development plans, the asymmetries in the development of socioeconomic relations, which are particularly reflected in unequal access to space and information for communities, groups and individuals present. What makes a natural event a disaster is not only the physical aspects of the phenomena associated with environmental destruction and building stock, but also the degree and quality of information from people about these events and subsequent reactions to them, and therefore causes of impact and effects of natural phenomena cannot be understood apart from the social contexts in which they occur. Based on the model of vulnerability contextually situated, we will identify vulnerability factors and features that enable to respond and recover from the impact of natural phenomena that can configure disasters or even catastrophes in two Portuguese coastal cities. The concepts of vulnerability and resilience appear thus interconnected, giving visibility to both the geographic variation of its social component, as its causal spectrum.

Palavras-chave: cidades litorais; desastres; vulnerabilidade; resiliência

Keywords: coastal cities; disaster; vulnerability; resilience

[PAP0651]

1. Cidades Costeiras. Desastres

Embora as sociedades sempre tenham *convivido* com os denominados desastres naturais, os seus impactos têm vindo a aumentar de forma significativa nas últimas décadas. De acordo com o Centro para a Investigação em Epidemiologia dos Desastres, no período compreendido entre 2000 e 2009: (a) cerca de 4,000 desastres foram registados; (b) mais do que 780,000 pessoas morreram; (c) mais do que 2 biliões de pessoas foram afetadas; (d) as perdas económicas foram estimadas em 960 biliões USD. As cidades são, hoje, locais com enormes recursos, mas também os depositários de grandes vulnerabilidades. Representam hoje um tecido social muito complexo, palco de diversas mudanças e recomposições ao longo dos anos. Levantam a questão dos riscos urbanos, que envolvem tanto a complexidade de planos de urbanização, de ambientes naturais e tecnológicos, como os efeitos das assimetrias nas relações socioeconómicas, nomeadamente o acesso à informação e representação política de grupos vulneráveis.

Capturar antecedentes e consequências de desastres é parte integrante da construção de modelos descritivos e explicativos dos perigos, e desastres que podem configurar catástrofes. Desastres são eventos não rotineiros nas sociedades que envolvem conjunções de condições físicas com definições sociais de danos humanos e perturbações sociais. Ou, melhor ainda, antes, durante e depois que eles ocorrem, os desastres são catalisadores físicos e sociais da ação coletiva (Tierney et al., 2001). De desastres que sempre afetaram a humanidade, um terremoto é único. É único, pela natureza súbita do seu acontecimento e pela extensão das suas consequências. Mesmo uma erupção vulcânica, outro evento geofísico impressionante, não acontece sem aviso, um terremoto, sim. Em poucos segundos uma cidade pode ser completamente destruída e milhares de pessoas mortas ou ficarem em extrema escassez. Lembremo-nos do terramoto de 1755 em Lisboa. O seu impacto foi de tal abrangência que mudou o pensamento conceptual sobre a origem e extensão dos efeitos de um tremor de terra, com consequências para a explicação científica do mecanismo de geração de sismos, particularmente no desenvolvimento do modelo de placas tectónicas (Diego Gonçalves, 2011).

Para fins de avaliação de risco, os modelos estatísticos que capturam a ocorrência de grandes terremotos e são suficientes para o longo - geralmente modelos diferentes para diferentes tipos de fontes de sismicidade -, e talvez sejam os únicos que têm vindo a se praticáveis e utilizáveis até então. Os dados que aqueles modelos incluem remetem para a sismicidade histórica e pré-histórica, propriedades mecânicas das estruturas e as condições sociais, incluindo a preparação, e as respostas das populações afetadas. Contudo, os modelos para os impactos físicos e sociais de fenómenos naturais todos envolvem considerações de resiliência: física e material num caso, social e psicológico na outra (Diego Gonçalves & Possolo, 2012).

Vulnerabilidade e resiliência, tanto coletivas como individuais, são dimensões chave, tanto físicas, como sociais e psicológicas da exposição ao impacto de fenómenos naturais, descrevendo o grau em que uma comunidade e os indivíduos são ou suscetíveis e / ou capaz de se recuperar e se envolverem na reconstrução positiva, e de superação dos efeitos de curto e médio prazo de um grande terremoto, ou mesmo um *tsunami*, de entre outros fenómenos naturais e suas consequências.

1.2. Vulnerabilidade e Resiliência

De facto, o conceito de vulnerabilidade assume diferentes conotações na literatura sobre desastres, dependendo da orientação e perspetiva da investigação. Existem três principais direções de investigação sobre vulnerabilidade: (a): (a) um modelo de exposição, referindo a identificação das condições que tornam as pessoas e os lugares vulneráveis a *hazards* extremos (Anderson, 2000), (b) uma medida da resistência social, ou resiliência, a *hazards* (fenómenos naturais) partindo do pressuposto de que a vulnerabilidade é uma condição social (Blaikie et al., 1994) (Hewitt, 1997), e (c) a integração das potenciais exposições e da resiliência social com um *focus* específico em função de determinados locais ou regiões (Kasperson et al., 1995), (Cutter et al., 2010).

Argumentamos que a vulnerabilidade social desempenha um papel central neste contexto, e num âmbito preventivo é necessário rever os fatores de risco que influenciam a vulnerabilidade social a qual não pode

nem deve ser desligada da resiliência. E sugerimos que a vulnerabilidade é um conceito multidimensional que ajuda a identificar as frágeis características frágeis de lugares, comunidades (e indivíduos) que lhes permitam responder e se recuperar de desastres causados por fenómenos naturais. Neste sentido, a vulnerabilidade está ligada ao conceito de resiliência, entendida como a capacidade para recuperar das consequências de um evento, e vem depois de o risco ter sido materializado.

A geógrafa Susan Cutter (Cutter et al., 2003), do Hazard and Vulnerability Research Institute (HVRI), utilizando o modelo de vulnerabilidade a desastres contextualmente situados, sugerem que a vulnerabilidade social é um conceito multidimensional que ajuda a identificar as características e experiências de comunidades e indivíduos que lhes permite responder e recuperar de desastres naturais e, neste sentido, não é, portanto, desligado do conceito de resiliência, definida como a capacidade de recuperar contra danos.

Associado ao conceito de resiliência, o desenvolvimento sustentável tornou-se uma das principais questões políticas das últimas duas décadas enquanto mecanismo para mitigar os impactos de fenómenos naturais em comunidades (por exemplo, a Estratégia Internacional para Redução de Desastres das Nações Unidas - UNISDR; Fórum Risco Global - GRF, IDRC, Cidades Resilientes, 3º Fórum Global - Resiliência e Adaptação Urbana, Subcomité para a Redução de Desastres - SDR / EUA; Relatório dos Grandes Desafios - SDR / EUA; Agência da Resiliência no Conselho de Segurança Nacional na Casa Branca).

Curiosamente, a comunidade política parece estar um pouco à frente da comunidade científica na importância que confere à resiliência como um meio de mitigar os impactos de desastres. No entanto, o conceito de desenvolvimento sustentável parece materializar muito um princípio adjetivo do que um conceito estrutural. Ao nível científico, ainda há discordância sobre a definição de resiliência: será um resultado ou um processo? Que resiliência é afinal considerada? A dos sistemas económicos, sistemas de infraestruturas, sistemas ecológicos ou dos sistemas das comunidades? Algumas destas questões foram discutidas em (Cutter, 2008), (Kahan et al., 2009), (Klein et al., 2003), (Manyena, 2006), (Norris et al., 2008) e (Rose, 2007).

A aplicação do conceito de resiliência a desastres naturais foi, inicialmente, o argumento central na avaliação dos riscos naturais (Mileti, 1999) que sugeriu que a resiliência é a capacidade de uma comunidade se recuperar pelos seus próprios meios e recursos. Outros autores (Norris et al., 2008) também fazem incidir o seu foco de análise sobre a resiliência de uma comunidade, vendo-a como um processo de vinculação de uma miríade de capacidades adaptativas (tais como: o capital social e desenvolvimento económico) para as respostas e as mudanças após os eventos adversos (incluindo também o stress e trauma e PTSD como consequências adversas da exposição a fenómenos naturais). Neste sentido, a resiliência é definida como um conjunto de capacidades que podem ser promovidas por meio de intervenções e políticas, que por sua vez ajudam a construir e melhorar as capacidades de uma comunidade para resposta e recuperação a desastres.

Uma conceptualização bastante diferente de resiliência a desastres vem de ciências da engenharia, dando ênfase a edifícios e infraestrutura críticas quanto a capacidade de resiliência das mesmas. Usando os riscos sísmicos, como exemplo, Bruneau (Bruneau et al., 2003) propôs um enquadramento para a resiliência, dando ênfase à mitigação estrutural, especialmente aos conceitos sistémicos de engenharia de robustez, redundância, desenvoltura e rapidez na recuperação.

Em investigações mais recentes sobre resiliência, partindo de uma perspetiva de segurança interna (dando prioridade à proteção de infraestruturas críticas do terrorismo) (Kahan et al., 2009,) também se concentram na resiliência crítica de infraestruturas, assumindo que a resiliência é uma medida de resultado com um objetivo final de limitação dos danos das infraestruturas (denominado resistência); atenuar as suas consequências (chamado de absorção) e de recuperação para o estado do pré-evento (chamado de restauração). Embora talvez seja útil para combater o terrorismo e proteção de infraestruturas críticas, este quadro operacional ignora a natureza social dinâmica das comunidades e o processo de valorização e promoção da resiliência dentro e entre comunidades.

A identificação de métricas e padrões para medir a resiliência continua a ser um desafio para a comunidade científica. Não só é vital para avaliar e comparar as condições de base que permitem avaliar a capacidade de resiliência das comunidades, mas é igualmente importante para medir os fatores que contribuem para os

impactos negativos bem como a diminuta capacidade de resposta de uma comunidade para responder e recobrar de um evento (Cutter et al., 2008). E também é útil para avaliar o desempenho comparativo de comunidades em termos de sua resiliência. E se por um lado, este último aspeto é parcialmente para atrair o interesse público na redução de perdas em desastres, também fornece métricas para definir prioridades, medir o progresso e ajuda nos processos de tomada de decisões.

2. Cascais e Lagos – DROP model

Uma vez que tem sido difícil medir a resiliência em termos absolutos, consideraremos como apropriada para o estudo que desenvolveremos (acrónimo: VULRESADA) em cidades costeiras, nomeadamente, em Portugal – Cascais e Lagos - uma abordagem comparativa, bem como o recurso a variáveis como *proxies* para a construção de índices de resiliência (Cutter et al. 2008, Schneiderbauer e Ehrlich, 2006), com base em indicadores compósitos.

A literatura sobre os indicadores compósitos é muito grande, e contém muitas abordagens metodológicas para a construção e validação de índices. A maioria da literatura sublinha a necessidade de um processo de construção de indicadores que consiste numa série de passos específicos (Nardo et al., 2008). O primeiro passo envolve o desenvolvimento ou a aplicação de um quadro teórico para fornecer a base para a seleção de variáveis, ponderação e agregação. No nosso projeto utilizaremos a inerente *porção* de resiliência do modelo de resiliência a desastres em contexto (DROP), (Cutter et al., 2008) como base conceptual.

O modelo DROP apresenta a relação entre a vulnerabilidade e resiliência de uma maneira que é teoricamente fundamentada em lugares concretos e passível de ser empiricamente testado. Além disso, o enquadramento do modelo DROP explicitamente foca as condições antecedentes, especialmente aqueles relacionados à resiliência inerente. As condições antecedentes são o produto de local específico, um processo multi-escala que ocorre dentro e entre os sistemas naturais, o ambiente construído e os sistemas sociais. A maioria da literatura científica enquadra a resiliência no âmbito dos sistemas naturais (por exemplo, mantendo intactas as zonas húmidas ou o controle do desenvolvimento), sendo que a resiliência dos sistemas sociais e organizacionais é igualmente significativo. O impacto de desastres pode ser reduzido através do desenvolvimento de melhores fatores sociais e organizacionais, tais como o aumento da riqueza, a disseminação generalizada de seguros contra desastres, a melhoria das redes sociais, o aumento do comprometimento e participação das comunidades, e o entendimento local do risco (o risco localmente percebido e limites de aceitação localmente definidos) (Cutter et al., 2008).

Indicadores compósitos (muitas vezes referida como índices) são ferramentas úteis para realizar esta tarefa. Nós usamos o "indicador composto" para designar uma manipulação de variáveis individuais para produzir uma medida agregada de resiliência a desastres. Um indicador é uma medida quantitativa ou qualitativa derivada de fatos observados que simplificam e comunicar a realidade de uma situação complexa. Os indicadores indicam a posição relativa dos fenómenos a serem medidos e quando avaliado ao longo do tempo, pode ilustrar a magnitude da mudança (grande ou pequena), bem como a mudança de direção (para cima ou para baixo, aumentando ou diminuindo). Um indicador compósito é a combinação matemática de variáveis individuais ou conjuntos temáticos de variáveis que representam diferentes dimensões de um conceito que não pode ser totalmente capturado por qualquer indicador individual sozinho (Nardo et al., 2008).

Os indicadores compósitos são cada vez mais reconhecidos como ferramentas úteis para a formulação de políticas e comunicação pública porque são portadores de informações que podem ser utilizadas como medidas de desempenho (Saisana e Cartwright, 2007). Várias abordagens para medir indicadores compósitos tanto ao nível de escalas globais, como locais têm surgido. Muitos daqueles indicadores são centrais para os hazards ambientais e para os fenómenos naturais que afetam as comunidades, configurando desastres, assim como foram desenvolvidos para capturar a vulnerabilidade de uma sociedade à mudança social e / ou ambiental. Entre estes criam-se também métricas para avaliar a suscetibilidade de pequenos Estados a flutuações nas economias internacionais e indicadores destinados a medir o bem-estar nacional. Também significativos são os indicadores compósitos de vulnerabilidade social aos riscos naturais ou tecnológicos. O

Índice de Vulnerabilidade Social (SOVI), desenvolvido por Cutter e colegas (Cutter et al., 2003) é talvez o exemplo mais conhecido e disseminado (cf. SoVI® 2006-10, seven significant components explain 72% of the variance in the data. These components include [race and class](#); [wealth](#); [elderly residents](#); [Hispanic ethnicity](#); [special needs individuals](#); [Native American ethnicity](#); and [service industry employment](#)).

Índices adicionais que incidem explicitamente sobre os aspetos de vulnerabilidade social incluem o Índice de Vulnerabilidade Prevalente (Cardona, 2005), o Índice de Vulnerabilidade Social à Mudança do Clima para a África (Vincent, 2004), o Índice de Risco de Desastres (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2004), e o Indicador Preditivo de Vulnerabilidade (Adger et al., 2004). Métricas semelhantes fornecem avaliação global da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável. Aqueles incluem o Índice de Desenvolvimento Humano (Programa das Nações Unidas, 2005) e do Índice de Sustentabilidade Ambiental (Esty et al., 2005). Diversos índices também foram construídos para avaliar a vulnerabilidade dos ambientes naturais (Kaly et al., 2004), saúde ecológica e sustentabilidade ambiental (Heinz Center, 2008; Conselho Nacional de Pesquisa, 2000, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2001) a um nível sub-nacional. Por fim, indicadores compósitos têm sido utilizados para determinar a vulnerabilidade física e social dos ambientes costeiros para o aumento do nível do mar e seus impactos (Boruff et al., 2005).

Com base também em estudos realizados em cidades expostas a fenómenos naturais que se destinam a fornecer uma metodologia e um conjunto de indicadores para medir as condições atuais que podem influenciar a capacidade de resposta a desastres, utilizaremos como ponto de partida o DROP Modelo, acima referido, nas duas cidades portuguesas mencionadas – Cascais e Lagos – sob estudo pelos autores.

O trabalho feito por Susan Cutter (Cutter et al., 2010) será replicado e, eventualmente, se esse for o caso, reformulado. Aplicaremos o Modelo como um teste de prova para um conjunto de indicadores para medir as características das comunidades em estudo com base em sua capacidade potencial de resiliência, segundo a fórmula genérica: Vulnerabilidade Social + Vulnerabilidade do Ambiente Construído + Exposição ao *Hazard* – Resiliência = Resiliência das Comunidades.

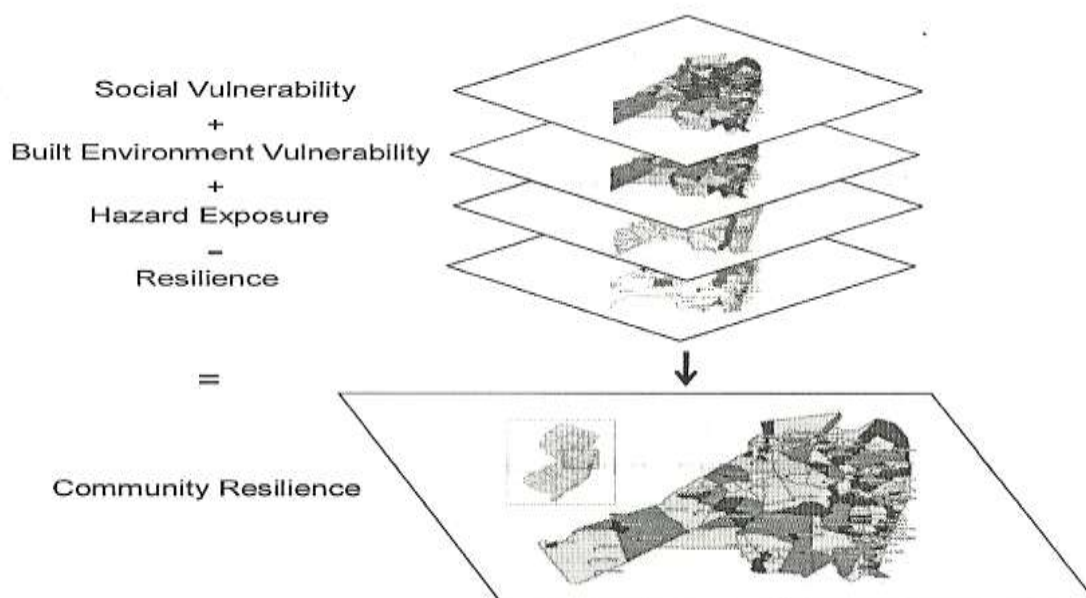


Imagem 1 – Representação esquemática de resiliência com base na metodologia de integração GIS. Fonte: Susan L. Cutter, Urban Paper for the Urban Coast Institute (s.d.).

Cada uma das quatro componentes formuladas será representada no âmbito do Sistema de Informação Geográfica (GIS) como camadas de dados separadas usando o modelo de vulnerabilidade contextualmente situada; aquelas camadas podem ser combinadas para ilustrar o padrão composto de toda uma região. Quando todas essas camadas são combinadas, representam a interseção de valores para sistemas sociais,

parque construído e parque natural e claramente permitem identificar as áreas que são de alta em cada uma delas. A parte final da análise será a de incorporar a componente da mitigação. Aqui, os valores mais altos representarão um progresso em termos de resiliência e de redução de vulnerabilidade. No âmbito do GIS, os valores de mitigação são, portanto, sub-traçados a partir dos scores da vulnerabilidade total devido ao seu papel na diminuição do impacto dos desastres.

A seleção de variáveis terá por base duas considerações: 1) a justificação com base na literatura existente sobre a sua relevância para a resiliência; e 2) a disponibilidade de dados de qualidade consistentes a partir de fontes de dados nacionais (INE – Census). Provavelmente, e propositadamente, a resiliência ecológica (ou sistemas naturais), deverá ser excluída na nossa formulação, principalmente devido à inconsistência e relevância de dados para o desenvolvimento de *proxies* para a resiliência dos sistemas ecológicos para áreas de estudo de grande e diversificada.

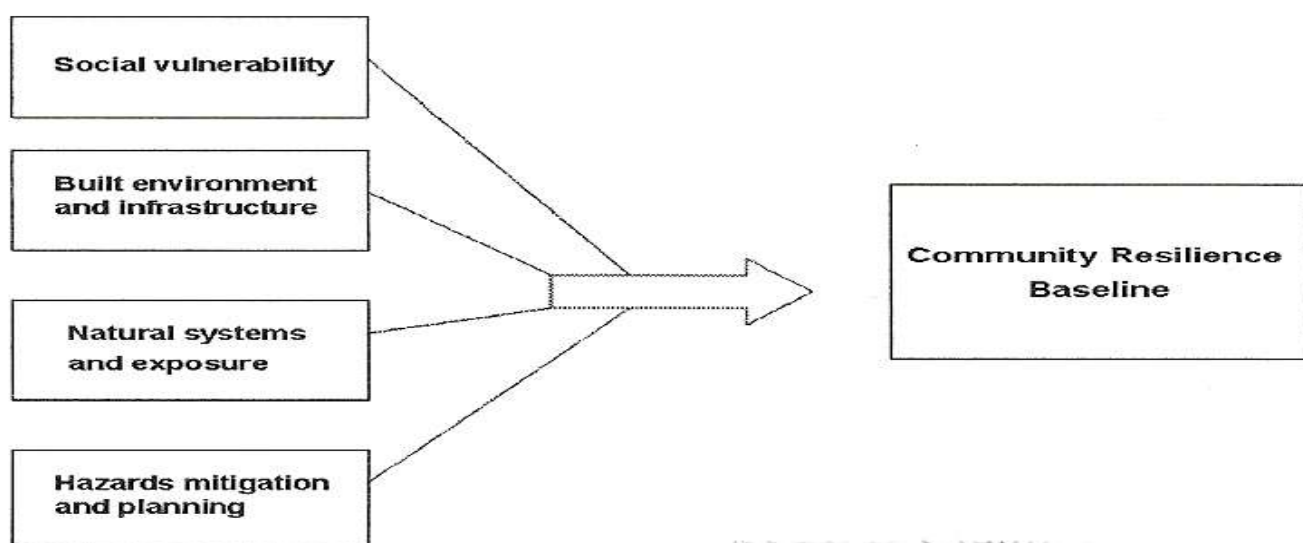


Imagem 2 - Dados necessários para a avaliação inicial de Resiliência das Comunidades. Fonte: Susan L. Cutter, Urban Paper for the Urban Coast Institute (s.d.).

Por exemplo, a inclusão de variáveis (em áreas costeiras), que contam para a prevalência ou a perda de zonas húmidas e dunas é essencial porque eles fornecem barreiras contra tempestades. No entanto, o uso de tais variáveis em regiões longe do litoral ou onde pântanos e dunas são inexistentes teria resultados inadequados podendo indicar uma falsa redução na resiliência de desastres com base na falta destes atributos particulares. Todos os valores dos dados brutos deverão ser transformados em escalas comparáveis utilizando percentagens per capita e funções de densidade. Estas formas de padronização serão essenciais para evitar problemas inerentes ao misturar unidades de medida já que as nossas variáveis serão delineados num número de unidades estatísticas, intervalos e escalas. A intenção será a de conjugar uma combinação de abordagens quantitativas e qualitativas, suportando uma perspetiva de abordagem dupla, no sentido de proporcionar uma compreensão holística da abordagem inovadora sobre indicadores de resiliência para a gestão urbana em cidades costeiras, onde a dimensão social assume uma ênfase incontornável, procurando desenvolver metodologias que permitam garantir a reconstrução histórica das variáveis sócio demográficas em que assentam os modelos de vulnerabilidade e resiliência, contextualmente situados.

Alcançar a perda, a redução e, fim, o índice de resiliência das comunidades em face de desastres requer o envolvimento da academia, os profissionais, do setor privado e da comunidade política.

Enquanto há uma considerável investigação na área de distribuição de probabilidade sísmica nacional, não existe um quadro comum ou entendimento sobre a forma de medir e monitorar o risco de resiliência das comunidades aos *hazards*.

Seria de grande interesse usar e testar o modelo DROP em Cascais e Lagos para fornecer uma abordagem que permita estabelecer uma linha de base de medição da resiliência face ao risco de desastre decorrente do impacto de fenómenos naturais, constituindo, por sua vez, ser um ponto de partida para monitorizar o progresso em direção a redução de desastres. De outra forma, como podemos identificar mudanças (positivas ou negativas) em situação de vulnerabilidade e resiliência das diferentes comunidades aos desastres e catástrofes se não tivermos, primeiro, uma compreensão das condições existentes? Que por sua vez nos permitirão fazer análises comparativas e longitudinais no tempo e espaços.

Em geral, reconhece-se que a responsabilidade primordial sobre a definição de estratégias de desenvolvimento sustentado cabe aos Estados, esperando-se que estes adotem as estratégias necessárias e adequadas a promover a redução de riscos de catástrofes e proteger os cidadãos, as infraestruturas e o ambiente. A legislação portuguesa contempla a Prevenção dos riscos naturais de forma limitada. As políticas e as operações de proteção civil centram-se em medidas reativas, que culminam com a criação dos Planos de Emergência (nacionais, regionais, distritais ou municipais; gerais ou especiais) (Zêzere, 2005).

Não obstante, o direito a uma maior segurança e melhor qualidade do ambiente e de vida é uma crescente expectativa das populações. O papel da comunidade científica deverá ser crucial para a divulgação de informação que permita a compreensão da interação entre *hazards*, exposição e vulnerabilidade e crucial, também, para a prevenção efetiva dos desastres urbanos. Neste sentido, a avaliação técnica do risco deverá estar ao serviço da prevenção na redução de vulnerabilidades e promoção de resiliência das estruturas, das instituições e dos cidadãos. A gestão do risco terá que ser enquadrada em medidas de governação que configurem o incremento do capital social a participação social das populações, na definição de risco aceitável, configurando estilos políticos e consequentes expressões de cidadania.

Referências Bibliográficas

- Adger, W.N., N. Brooks, G. Bentham, M. Agnew and S. Eriksen (2004). *New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity*. Norwich, UK: Tyndall Centre for Climate Change Research, Technical Report 7.
- Anderson, M. (2000). Vulnerability to disaster and sustainable development: A general framework for assessing vulnerability. In Jr. R. Pielke and R. Pielke Sr., editors, *Storms*, volume 1, pages 11–25. Routledge, London.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. and Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. Routledge, London.
- Boruff, B.J., C.T. Emrich and S.L. Cutter (2005). "Erosion Hazard Vulnerability of US Coastal Counties." *Journal of Coastal Research* 21(5): 932-42.
- Bruneau, M., S.E. Chang, R.T. Eguchi, G.C. Lee, T.D. O'Rourke, A. M. Reinhorn, M. Shinozuka, K.T. Tierney, W.A. Wallace and D. von Winterfeldt (2003). "A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities." *Earthquake Spectra* 19(4): 733-52.
- Cardona, O.D. (2005). *Indicators of Disaster Risk and Risk Management. Summary Report*. Washington D.C.: Inter-American Development Bank.
- Cutter, S.L., B.J. Boruff and W.L. Shirley (2003). "Social Vulnerability to Environmental Hazards." *Social Science Quarterly* 84(1): 242-61.
- Cutter, S.L., L. Barnes, M. Berry, C.G. Burton, E. Evans, E.C. Tate and J. Webb (2008). "A Place-Based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters." *Global Environmental Change* 18: 598-606.
- Cutter, S., Burton, C. and Emrich, C. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7, Article 51.

- Diego Gonçalves, C. (2009). “Da previsão à prevenção: risco sísmico em Portugal Continental”. *Segurança em Proteção Civil, Revista de Planeamento e Gestão de Emergência*, 3:13–21.
- Diego Gonçalves, C & Possolo, A. (2012). “Physical and Social Aspects of Seismic Risk”, in Horst Kremers, CODATA (org.), *Risk Models and Applications*. Berlin: ISBN 978-3-00-036336.
- Esty, D.C., M. Levy, T. Srebotnjak and A. de Sherbinin (2005). *Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship*. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy.
- H. John Heinz III Center for Science Economics, and the Environment (2008). *The State of the Nation's Ecosystems: Measuring the Land, Waters, and Living Resources of the United States*. Washington D. C.: Island Press.
- Hewitt, K. (1997). *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*. Longman, Essex, U.K.
- Kahan, J.H., A.C. Allen, and J.K. George (2009). "An Operational Framework for Resilience." *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 6(1): Article 83.
- Kaly, U., C. Pratt, and J. Mitchell (2004). *The Environmental Vulnerability Index (EVI)*. Suva, Fiji: South Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC).
- Kasperson, K., Kasperson, R. and Turner, B.L. (1995). *Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments*. United Nations University Press, Tokyo.
- Klein, R., Robert, J.T., Nicholls, J. and Thomalla, F. (2003). “Resilience to Natural Hazards: How Useful is this Concept? *Environmental Hazards* 5(1-1): 35-45.
- Manyena, S.B. (2006). “The Concept of Resilience Revisited”. *Disasters* 30(4): 433-50.
- Mendes-Victor, L., A., Ribeiro, L. Matias, M.A. Baptista, J.M. Miranda, P. Miranda, N. Zitellini, E. Garcia, C. Corela, P. Terrinha, M. Rovere and F. Teixeira (2005). Progresses in the assessment of tsunami genesis and impacts around the Portuguese coasts, in *Tsunamis, Case Studies and Recent Developments, Advances in Natural and Technological Hazards Research*, Vol. 23, Satake, Kenji (Ed.), VIII, 356 p., Hardcover, ISBN: 1-4020-3326-5.
- Mendes-Victor, L.A. (2006). *Risco Sísmico no Centro Histórico de Lagos*, Livro, 128pp, Centro Europeu de Riscos Urbanos.
- Mileti, Dennis S. (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States, Natural Hazards and Disasters*. Washington, D.C.: Joseph Henry Press.
- Nardo, M., M. Saisana, A. Saltelli and S. Tarantola (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris, France: OECD Publishing.
- National Research Council (NRC) (2000). *Ecological Indicators for the Nation*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Norris, F.H., S.P. Stevens, B. Pfefferbaum, K.F. Wyche and R. L. Pfefferbaum (2008). "Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness." *American Journal of Community Psychology* 41: 127-150.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) (2001). *OECD Environmental Indicators*. Paris, France: OECD Publishing.
- Ribeiro, Manuel João (1995). A Construção de um Modelo de Análise das Vulnerabilidades Sociais dos Desastres – Uma aplicação à Colina do castelo de S. Jorge. *Sociologia-Problemas e Práticas*, 18, CIES/ISCTE, Lisboa: 1-33.
- Rose, A. (2007). “Economic Resilience to Natural and Man-Made Disasters: Multidisciplinary Origins and Contextual Dimensions”. *Environmental Hazards* 7(4): 383-95.

- Saisana, M. and F. Cartwright (2007). "Composite Indicators: Science or Artifacts?" *2007 Biannual Conference, European Survey Research Association*. Prague, Czech Republic.
- Schneiderbauer, S. and D. Ehrlich (2006). "Social Levels and Hazard (in)- Dependence." In *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies*, edited by J. Birkmann. Tokyo, Japan: United Nations University Press, pp. 78-102.
- Tierney, K.J., M.K. Lindell and R.W. Perry (2001). *Facing the Unexpected: Disaster Preparedness and Response in the United States, Natural Hazards and Disasters*. Washington, D.C.:Joseph Henry Press.
- United Nations Development Programme (UNDP) (2004). *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development*. New York: John S. Swift Co.
- United Nations Development Programme (UNDP) (2005). *Human Development Report 2005*. New York: United Nations Development Programme.
- Vincent, K. (2004). *Creating an Index of Social Vulnerability to Climate Change for Africa*. Norwich, UK: Tyndall Centre for Climatic Change Research.
- Zêzere, J.L., Pereira, A.R., Morgado, P. (2005). *Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental*. Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa.