

*Rita Jacinto**

Resiliência a eventos de seca e cheia no contexto dos instrumentos de planeamento (ordenamento e emergência).

Resumo

Os eventos hídricos extremos associados à abundância ou escassez hídrica são influenciados pelo clima e pela sua dinâmica (variabilidade climática e alteração climática), e podem colocar em risco o equilíbrio e funcionamento das sociedades.

Este trabalho tem como objectivos: compreender a forma como se relacionam conceitos como resiliência, risco, vulnerabilidade, adaptação (às alterações climáticas) e mitigação do risco; discutir o papel dos instrumentos de planeamento municipal, designadamente os Planos Directores Municipais - no âmbito do Ordenamento do Território -, e Planos Municipais de Emergência - no âmbito da Protecção Civil, na promoção da resiliência (Fig.1).

Trata-se portanto de um trabalho exploratório e de enquadramento conceptual, onde serão clarificados os conceitos de: resiliência, adaptação às alterações climáticas (capacidade adaptativa e adaptação robusta), mitigação dos riscos, risco e vulnerabilidade.

Segundo Saavedra e Budd (2009), a resiliência é a capacidade de o homem, antecipar as alterações e dinâmicas futuras de forma a adaptar-se e estar preparado para lhes fazer face, sendo o ordenamento do território uma das ferramentas que permitem reduzir perdas e danos. A adaptação é um dos caminhos a privilegiar

* CCIAM, SIM, Faculty of Sciences, University of Lisbon. C1, Sala 1.4.39, Campo Grande, 1749-016 Lisboa (<http://www.sim.ul.pt/cciam/>). E-mail: jacinto.rita@gmail.com.

e a integrar nos instrumentos de ordenamento do território e de prevenção dos riscos. Os conceitos de adaptação, no âmbito das alterações climáticas, e de mitigação, no âmbito da gestão do risco, apresentam um paralelismo que lhes confere acções e papéis similares na promoção da resiliência.

O Planeamento tem um papel importantíssimo na construção da resiliência, pelo tipo de medidas que pode propor, regulando a localização das mais diversas actividades. Os instrumentos de ordenamento do território e de planeamento de emergência poderão constituir veículos importantes para a introdução de medidas de adaptação e para dotar as comunidades de uma capacidade adaptativa que contribuam para estimular a resiliência. A inclusão de medidas ao nível local, deve ser potenciada. Desse modo, promove-se a intervenção ao nível local, onde a proximidade aos problemas a resolver é maior.

Palavras-chave: Resiliência, eventos extremos, adaptação, planeamento, alteração e variabilidade climática.

Abstract

The extreme events associated with water scarcity or abundance are influenced by climate and its dynamics (climate vulnerability and climate change), and can threaten the balance and functioning of societies. This work aims to: understand the relation between the concepts of resilience, risk, vulnerability, adaptation (to climate change) and risk mitigation; discuss the role of municipal planning instruments, including municipal spatial and emergency planning on the promotion of resilience.

According to Saavedra and Budd (2009), resilience is the ability to anticipate future changes and dynamics in order to adapt and be prepared to address them, and the planning tools that allow one to reduce losses and damage.

Adaptation is one of the ways to focus and integrate the tools of spatial planning and risk prevention. The concepts of adaptation under climate change, and mitigation as part of risk management, have parallel paths and both of them have similar roles in promoting resilience.

Planning has an important role in building resilience, through the type of measures proposed and by regulating the location of the most diverse activities. The instruments of spatial planning and emergency planning will be important vehicles for the introduction of adaptation measures and to provide the adaptive capacity of communities to contribute to foster resilience. The inclusion of measures at the local level, where the proximity to solve problems is greater, should be enhanced.

Key-words: Resilience, Extreme events, adaptation, planning, climate variability and change

1. Introdução

O presente trabalho enquadra-se no curso de Doutoramento em Geografia. O projecto de Doutoramento incide na temática da promoção da resiliência a eventos hídricos extremos (cheias/inundações e secas), com enfoque no papel dos instrumentos de ordenamento de território e de planeamento de emergência, como elementos reguladores e facilitadores da implementação estratégica de medidas de incremento de resiliência.

O trabalho aqui desenvolvido servirá de base à definição de conceitos a adoptar no trabalho de Doutoramento. Tem como objectivo compreender a forma como se relacionam conceitos como resiliência, risco, vulnerabilidade, adaptação (às alterações climáticas) e mitigação do risco. Pretende, também, discutir o papel dos instrumentos de planeamento municipal, designadamente os Planos Directores Municipais - no âmbito do Ordenamento do Território -, e Planos Municipais de Emergência - no âmbito da Protecção Civil, na promoção da resiliência (Fig.1). Trata-se portanto de um trabalho exploratório e de enquadramento conceptual.

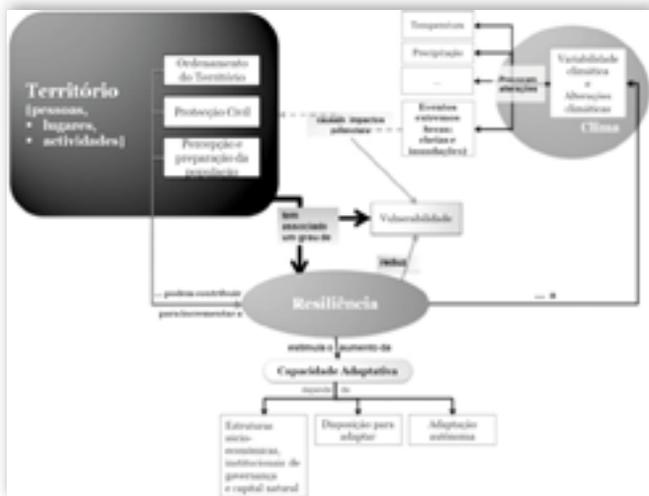


Figura 1 - Relação entre território, resiliência e clima

A figura 1 estabelece a relação território, resiliência e clima, colocando em evidência o papel de sistema do território, de elemento central da resiliência e de elemento causador de desequilíbrio do clima e eventos extremos a ele associados, embora se saiba que, no caso das inundações, o papel do território e sua ocupação podem ter um papel fulcral por exemplo nos eventos de inundações urbanas.

Neste trabalho exploram-se conceitos que estão envolvidos na relação anteriormente referida. Alguns desses conceitos provêm de diferentes áreas de investigação, mas o seu âmbito de actuação idêntico; Será, por isso, dada uma visão de paralelismo entre, por exemplo, os conceitos de mitigação do risco e de adaptação às alterações climáticas.

2. Os eventos hídricos extremos e as alterações climáticas

Os eventos hídricos extremos associados à abundância ou escassez hídrica são influenciados pelo clima e pela sua dinâmica (variabilidade climática e alteração climática), e podem colocar em risco o equilíbrio e funcionamento das sociedades.

A necessidade de criar na sociedade níveis adequados de resistência e reestruturação face aos eventos potencialmente danosos que poderão ser agravados pelas alterações climática é premente, para salvaguardar pessoas e bens, numa sociedade em que se continua a assistir ao crescimento da população e dos centros urbanos. Os eventos extremos são conhecidos e dependem da natural variabilidade climática, podendo a sua dinâmica e frequência serem alteradas por influência das alterações climáticas e sendo o padrão e velocidades destas últimas condicionadas pelas actividades humanas (DGOTDU 2009, p.1).

Segundo a Agência Europeia do Ambiente, é de esperar que a ocorrência de cheias aumente: “Mesmo em regiões em que a média de caudal dos rios irá diminuir significativamente, como na Península Ibérica, o aumento e a variabilidade das precipitações intensas projectados podem causar mais cheias.” (ClimWatAdapt project) (EEA, 2011, p. 53). A figura 2, extraída de IPCC (2011), mostra, de uma forma sistemática, para todo o mundo uma redução dos períodos de retorno nas precipitações extremas. Como é do conhecimento geral, as precipitações intensas e concentradas são responsáveis por fenómenos designados de flash floods e inundações urbanas, cada vez mais frequentes no nosso país, devido ao crescimento das áreas impermeabilizadas e intensamente urbanizadas.



Figura 2 - Projecção de períodos de retorno diários de 20 anos que foram excedidos no século XX pelo menos uma vez no período 1981-2000. Fonte: IPCC (2011, p.11 e p. 22)

A alteração das dinâmicas climáticas pode, também, levar a uma redução da precipitação e aumento dos períodos com ausência de precipitação. A figura

3 mostra as alterações de secura anual para dois períodos para meados e final do século XXI, comparando com valores do século XX. Prevê-se para a Península Ibérica um aumento da secura em ambos os índices.

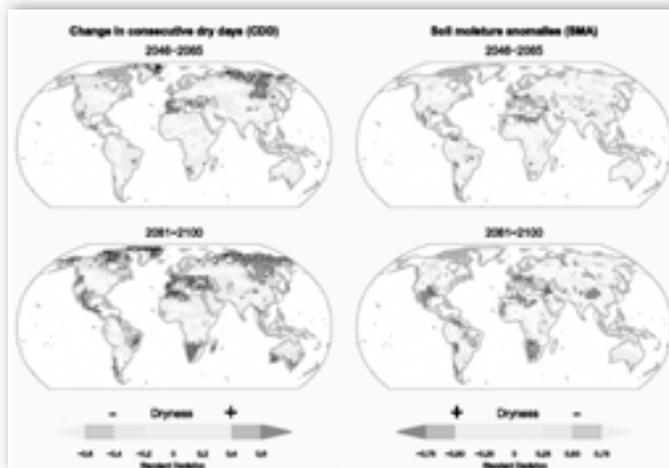


Figura 3 - Mudanças projectadas na secura anual avaliada a partir de dois índices. Fonte IPCC (2011, p.11 e p.23)

Neste sentido, e tendo em consideração que os cenários de alterações climáticas podem contribuir para a consideração de um maior leque de possibilidades relativamente a eventos hídricos extremos, estas serão equacionadas neste artigo, bem como o conceito de adaptação que lhes está associado e que constitui uma forma de operacionalização da resiliência. A DGOTDU (2009), na sua publicação sobre “Alterações climáticas e desenvolvimento urbano”, refere ser previsível que as alterações climáticas impliquem maiores investimentos em adaptação das infra-estruturas urbanas para aproveitamento de recursos hídricos, prevenção de cheias e inundações.

A adaptação é um dos caminhos a privilegiar e a integrar nos instrumentos de ordenamento do território e de prevenção dos riscos. Como salienta Klein (2004), a variabilidade climática é considerada nas alterações climáticas, tal como as incertezas a elas associadas, quando se planeiam estratégias e medidas de adaptação.

As alterações climáticas são um resultado global da alteração de padrões médios ao nível das variáveis climáticas. No entanto, as suas repercussões observam-se a todos níveis, inclusivamente ao nível local.

3. Adaptação às alterações climáticas

O conceito de adaptação surge, por norma, associado a alterações climáticas, havendo autores que consideram que as alterações climáticas podem constituir uma oportunidade para valorizar a escala de intervenção local -, “as alterações climáticas são, em simultâneo, um problema e uma oportunidade ao nível local para aumentar a qualidade ambiental através da mitigação de gases com efeito de estufa e simultaneamente construir resiliência adaptando aos impactos da alteração climática global.” (Saavedra and Budd, 2009, p.247), pois essa intervenção ao nível local pode constituir um propulsor para incrementar a resiliência dos sistemas naturais e humanos integrados num território onde se planeia intervir.

A adaptação é, então, parte integrante da resiliência e pode ser definida como um conjunto de medidas que pretendem minimizar os impactos das possíveis alterações futuras Saavedra e Budd (2009, p. 249) referem a este propósito: “Se a mitigação conseguir manter os impactos das alterações climáticas em níveis razoáveis, a adaptação será capaz de lidar com os impactos.”

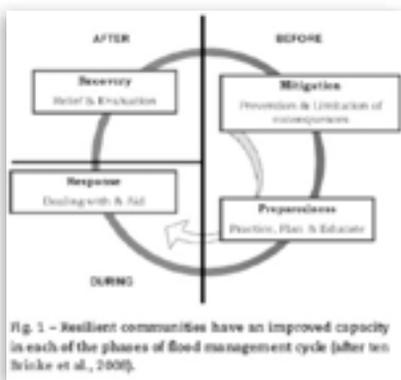
O paralelismo entre os conceitos de adaptação às alterações climáticas e de mitigação dos riscos

Os conceitos de adaptação e mitigação aqui explorados, são aplicados em diferentes ramos de investigação. O conceito de mitigação deriva da ciência dos riscos, ou cindínica, e diz respeito a formas de intervenção visando a prevenção do risco e a redução da vulnerabilidade face a eventos extremos. O conceito de adaptação deriva da área de investigação em alterações climáticas e diz respeito a formas de minimizar os impactos provocados pelas alterações climáticas, preparando o sistema para as alterações e situações extremas que daí possam advir.

Enquanto, no âmbito das alterações climáticas, a mitigação “(...) é definida pelo IPCC (2007) como a intervenção para reduzir o “forçamento” antrópico no sistema climático.” (DGOTDU 2009), no âmbito dos riscos, tendo como exemplo

o risco de cheia, “A mitigação [das cheias] deverá passar pela actuação ao nível da gestão do risco, isto é, do estudo dos possíveis cenários e não apenas cingir-se à actuação durante o evento, envolvendo por isso a prevenção e o delinear de medidas de protecção.” (Jacinto, 2009, p.112). Tal como a adaptação, a mitigação é contínua e operacionalizável por meio da tomada de medidas, o ISDR (2002) define mitigação com um conjunto de medidas estruturais e não estruturais. “No âmbito da mitigação do risco podem ser tomadas decisões de prevenção e/ou acção no cenário de crise. Como tal, devem ser levadas a cabo acções antes, durante e após a ocorrência (...)” (Jacinto, 2009, p. 113)

A redução de impactos e de vulnerabilidade pode ser vista como objectivo da adaptação, uma vez que “A ‘adaptação’ consiste num ajuste nos sistemas naturais e humanos, como resposta aos estímulos climáticos actuais ou esperados e seus efeitos, limitando os constrangimentos e explorando as oportunidades das alterações climáticas (IPCC, 2007); gerir aquilo que se pode evitar.” (DGOTDU, 2009, p.15).



A figura 4, de Schelfaut (2011, p. 2), esquematiza os processos de resiliência a cheias e as suas fases. É perceptível que a resiliência deve corresponder a uma estratégia permanente e abrangente no que respeita ao evento que coloca em causa o equilíbrio do sistema/comunidade. Na mesma figura podemos verificar que a prevenção e controlo da vulnerabilidade ou a limitação de consequências dos eventos são designados de Mitigação.

Figura 4 - Esquematisação dos processos de resiliência a cheias e suas fases. Fonte: (Schelfaut, Pannemans et al. 2011)

Parece ser razoável considerar que existe um grande paralelismo entre os conceitos de adaptação e mitigação, anteriormente expostos. O mesmo paralelismo surge na figura 5, de IPCC (2011, p. 19), onde os autores referem “Este relatório avalia uma série de abordagens complementares de adaptação e de gestão do risco que podem reduzir os riscos de eventos climáticos extremos e

aumentar a resiliência. Estas abordagens podem sobrepor-se e ser implementadas simultaneamente.” IPCC (2011, p. 2).

Ao recorrer a medidas de adaptação/mitigação, as actividades de planeamento de emergência e ordenamento do território tornar-se-ão mais sustentáveis, pois poderão conduzir a medidas e formas de actuação mais robustas, isto é, tendo em conta um intervalo de possibilidades (ocorrências) mais vasto.



Figura 5 - Abordagens de Adaptação e Gestão dos Riscos face às Alterações climáticas. Fonte IPCC (2011, p. 2 e p. 19)

O conceito de capacidade adaptativa

O conceito de capacidade adaptativa é, também, inerente ao de adaptação. Woltjer e Kranen (2011) definem adaptação como um conjunto de acções a médio e longo prazo aplicadas no sistema, e capacidade adaptativa como a capacidade de aprender com a experiência passada e a flexibilidade para mudar.

Se quisermos estabelecer um paralelismo entre capacidade adaptativa e mitigação (figura 4) no âmbito dos riscos, podemos considerar a actividade preventiva permanente que deve ser levada a cabo para a mitigação do risco e pelos seus agentes (por exemplo, Protecção Civil), da qual faz parte também a recolha do histórico e caracterização dos eventos, assim como a tomada de medidas e acções de educação.

O conceito de adaptação robusta

Importa ainda referir o conceito de adaptação robusta que, por recorrer aos diferentes cenários de alterações climáticas, prevê um maior leque de possibilidades em termos de medidas, conduzindo a uma melhor preparação do sistema para fazer face aos eventos extremos que possam surgir. Assim, é importante manter os cenários separados, para que ao aplicar uma estratégia, sejam identificadas decisões de adaptação robusta, por exemplo, decisões que

funcionam razoavelmente em qualquer cenário. Dessai (2005, p. 64).

O recurso a cenários de alterações climáticas pode contribuir para decisões mais sustentadas e robustas por parte dos decisores, como descreve Wilby (2010, pp. 182), até descrições qualitativas da variabilidade climática ou do sentido da alteração podem ajudar os agentes de planeamento a enfrentar a incerteza por olharem para opções mais resilientes que cumprem normas padrão.

4. Resiliência

Segundo Saavedra e Budd (2009), a resiliência é a capacidade de o homem, antecipar as alterações e dinâmicas futuras de forma a adaptar-se e estar preparado para lhes fazer face, sendo o ordenamento do território uma das ferramentas que permitem reduzir perdas e danos.

O conceito de resiliência não é novo e, no que concerne à sua aplicação aos recursos hídricos, Bruijn (2005, p. 2) defende que este conceito migrou da ecologia para este domínio, “ e está relacionado com o conceito de resistência e a capacidade de um sistema resistir e se recuperar face a um evento que coloca em causa o seu modo de funcionamento, e essa capacidade permite que o sistema

recupere sem alterar as suas principais características.” as quais, no caso do território, podem ser vistas como as funcionalidades ou o tipo de função/actividade desempenhadas por aquele espaço e os elementos que o ocupam, e aqui entra o papel da adaptação ou mitigação do risco.



Figura 6 - Esquematisação do conceito de Resiliência - distância entre o estado normal de um sistema (território) e um limiar crítico

A Resilience Alliance (Alliance 2010) define resiliência como a distância entre o estado de um sistema e um limiar crítico, (cf. fig. 6). Atendendo à definição da Resilience Alliance, a resiliência existe por oposição a um limiar crítico. E, tendo noção desse limiar crítico, poderão ser estabelecidas formas e acções para promover a distância entre o estado do sistema e o limite crítico, ou seja, para promover a resiliência.

As Nações Unidas, no trabalho *Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives* (ISDR 2002), apresentam um conceito de resiliência: “ A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade resistir ou mudar de modo a poder ter um nível e estrutura de funcionamento aceitáveis. Isto é determinado pelo grau no qual o sistema social é capaz de se organizar e pela capacidade de aprender e de se adaptar, incluindo a capacidade de recuperar de um desastre.” (UN/ISDR, 2002, p. 24 in Klein, 2004). Este conceito de resiliência incide directamente sobre a capacidade de adaptação dos sistemas em relação à sua própria evolução num sentido mais capaz de conviver com os eventos extremos.

A resiliência pode, então, ser relacionada com a interacção entre as actividades humanas (fig.1) e as dinâmicas naturais, e com a capacidade de o homem, ao antecipar as alterações e dinâmicas futuras, planear adequadamente de forma a diminuir perdas e danos. “Isto significa desenvolver resiliência em termos de combinação dos sistemas naturais e humanos. E também significa antecipar a mudança e estruturar a resposta da comunidade para promover um futuro mais sustentável sem perder opções durante o processo.” (Saavedra e Budd, 2009, p.1).

Tendo em conta o anteriormente exposto, assume-se que a resiliência é uma característica que se traduz pela capacidade de um sistema se adaptar às alterações ocorridas ao nível dos seus subsistemas, para que o sistema mantenha uma distância adequada entre o seu estado e um limiar considerado crítico, conseguindo recuperar rapidamente o equilíbrio e dos danos provocados por eventos inesperados e extremos. Quanto mais resiliente for um sistema, menor a probabilidade de um evento extremo provocar um dano irreparável. A resiliência pode ser vista como uma estratégia operacionalizável através de medidas de mitigação/adaptação vinculadas pelos instrumentos de planeamento e outros.

4.1. O conceito de risco

A exposição a um determinado risco coloca o sistema ou os seus elementos

em situação de vulnerabilidade, sendo, por isso, pertinente compreender o conceito de risco.

Jacinto (2009, p. 10) refere o risco como o resultado da "(...) interação homem - meio, no entanto em cada área, e devido às suas características naturais específicas, existe maior ou menor propensão para determinado tipo de eventos extremos."

Zêzere et al (2005, pp. 2 e 3) referem que a "definição oficial dos termos utilizados na avaliação de riscos foi estabelecida numa convenção internacional organizada pela United Nations Disaster Relief Co-ordinator (UNDRO, 1979)", segundo a qual "o risco exprime a possibilidade de ocorrência, e a respectiva quantificação em termos de custos, de consequências gravosas, económicas ou mesmo para a segurança das pessoas, em resultado do desencadeamento de um fenómeno natural ou induzido pela actividade antrópica".

Assume-se, assim, que o risco é a probabilidade de perda ou de consequências danosas para um determinado sistema. Sendo um indicador composto, é habitualmente expresso através da equação "Risco = Perigo x Vulnerabilidade / Capacidade." (ISDR, 2002).

4.2. O conceito de vulnerabilidade

Sendo o risco um indicador composto em cujo cálculo o perigo e a vulnerabilidade são utilizados, é pertinente compreender que o perigo está relacionado com as características e propensão de cada local para a ocorrência de fenómenos extremos com determinados períodos de retorno; e que a vulnerabilidade refere-se aos elementos expostos ao evento extremo e o seu valor.

Segundo Cunha e Dimuccio (2002), a vulnerabilidade é um indicador das consequências ou perdas num sistema (sociedade) resultantes do impacto de um evento extremo. "Pode ser avaliada de diferentes modos, desde o valor económico-financeiro dos prejuízos (análise custo-benefício) e a quantidade de energia necessária para reparar as perdas e danos, às chamadas técnicas multicritério em que se conjugam diversos destes elementos (Dauphiné, 2001)." (Cunha e Dimuccio, 2002, p. 3).

A vulnerabilidade segundo ISDR (2002, p. 342), é um conjunto de condições e processos que resultam das diferentes dimensões, física/ambiental, social e económica que aumentam a susceptibilidade da sociedade/sistema a impactos.

Um sistema é tanto mais vulnerável, quanto mais elementos estiverem expostos ao risco e menor for a sua capacidade de resistência. A vulnerabilidade, tal como refere Jacinto, (2009, p. 11), citando Zêzere et al. (2005, p.2), está relacionada com o grau de perda resultante da ocorrência de um evento com determinada magnitude.

O grau de perda, ou vulnerabilidade, pode ser reduzido através de medidas de mitigação do risco ou de adaptação, que promovam a resiliência.

Tal como esquematizado na figura 1, a vulnerabilidade reflecte a actividade antrópica. Uma vez que a vulnerabilidade diz respeito aos elementos expostos ao clima e aos eventos extremos. Estes elementos territoriais estão sujeitos à regulação e intervenção pelos instrumentos próprios do ordenamento do território e protecção civil.

Os elementos vulneráveis têm inerente uma determinada capacidade de resistência e adaptação, sendo a função do ordenamento do território e da protecção civil, através dos instrumentos de planeamento regular o uso do solo e promover a redução de impactos e vulnerabilidades. A capacidade adaptativa é o domínio de actuação a privilegiar, com vista ao aumento da resiliência e à diminuição da vulnerabilidade territorial. “Deste modo, a relação entre Homem e o clima tem como intermediário o território, devendo notar-se a marcada especificidade do processo climático (que determina efeitos diferenciados em distintas regiões do globo), o que explica o incremento do nível de incerteza das projecções climáticas à medida que se restringe a área em estudo.” (DGOTDU, 2009, p.46).

5. Os instrumentos de ordenamento do território e de planeamento de emergência para a promoção da resiliência

O Planeamento tem um papel importantíssimo na construção da resiliência, pelo tipo de medidas que pode propor, regulando a localização das mais diversas actividades. Tal como refere Klein (2004, p.3) Deslocalização de partes mais vulneráveis das cidades podiam passar a ser integradas no planeamento e desenvolvimento futuros a par de dos títulos, possivelmente como parte da recuperação de desastres. O planeamento tem ainda a possibilidade de equacionar diferentes escalas e distintos períodos de retorno, “No entanto, a recuperação de

desastres e a prevenção e preparação de desastres a longo termo a longo termo” podem ser combinadas.” (Klein, 2004, p. 37).

5.1. A escala local/municipal

A implementação uma estratégia de resiliência passará, então, pela promoção da mesma, dotando as comunidades de medidas que reduzam a vulnerabilidade a eventos climáticos extremos e, portanto, promovam a adaptação a cenários de risco. Tal como exposto na figura 6, as medidas a implementar deverão ser integradas em instrumentos de planeamento (Fig. 7), de modo a que a sua operacionalização efectiva e, portanto, com consequências à escala local, pois é a esta escala que melhor se conhece a realidade territorial e onde há um maior poder de actuação em tempo útil.

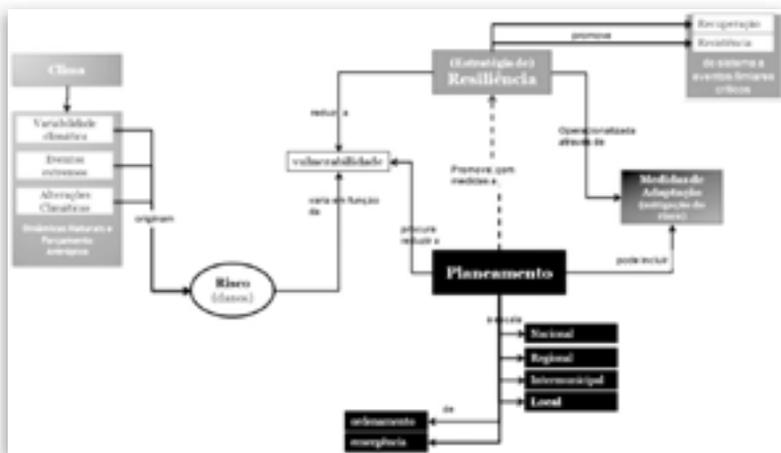


Figura 7 - Esquema conceptual: clima, risco, planeamento, resiliência e adaptação

A escala local torna-se a mais adequada para operacionalização estratégica de medidas pois “As autarquias locais dispõem de conhecimento da realidade, poder de decisão político, capacidade de consenso institucional alargado.” DGOTDU (2009, p.60). Bem como as acções para fazer face a situações extremas e, também aos impactos das alterações climáticas, as quais “(...)devem ser ajustadas à realidade local, adoptando acções concretas de gestão e planeamento ao nível municipal.”(DGOTDU, 2009, p.63).

O papel das autarquias locais é, também salientado por Schefault et. al. (2011), bem como o papel da comunicação e colaboração entre diferentes sectores desde a gestão do risco, à gestão dos recursos naturais, pois muitas vezes os interesses das diferentes áreas são concorrentes o que pode dificultar a implementação de medidas. Cabe às autarquias locais, nomeadamente pela proximidade aos locais afectados e defesa do seu território, gerir interesses e estabelecer prioridades na sua governação promovendo, além do diálogo multisectorial, a elaboração de planos que se complementem (planos de ordenamento do território e de emergência), levando em conta a previsão e real implementação de medidas de adaptação.

5.2. A redução da vulnerabilidade

Os riscos climáticos podem ser agravados pelas alterações climáticas (DGOTDU 2009), devendo a política de ordenamento do território incluir medidas de adaptação que trarão novas potencialidades aos territórios (Fig. 7).

Actuar na redução da vulnerabilidade está normalmente associada à redução da exposição ou valores expostos, tendo neste domínio o ordenamento do território um papel importantíssimo, uma vez que regula o uso do solo: “Reduzir adequadamente a vulnerabilidade de uma área, normalmente requer a mudança de uso do solo.” (Frans et. al, 2009, p. 9).



Figura 8 - Contributo das actividades de ordenamento do território e de protecção civil na promoção da resiliência

O Planeamento de emergência (Fig.8) é, também muito importante e deverá estar relacionado com o ordenamento do território: “A vulnerabilidade de uma area é amplamente determinada pelo comportamento e decisões das pessoas em risco, tais como as decisões acerca do ordenamento do território, construção ou comportamento da população durante os eventos de cheia.” Frans et al. (2009, p. 55). Os instrumentos de ordenamento do território e de planeamento de emergência poderão constituir veículos importantes para a introdução de medidas de adaptação e para dotar as comunidades de uma capacidade adaptativa que contribuam para uma maior resiliência.

Schelfaut, Pannemans et al (2011), referem que a resiliência compreende a vulnerabilidade e a capacidade adaptativa e que a ligação entre esses conceitos não é clara e continua em debate na comunidade académica. Na tentativa de contribuir positivamente para esse debate, apresenta-se na figura 8 um esquema que estabelece a relação entre esses conceitos. Nesta proposta, são colocados em evidência os riscos, pois é face a estes que se denota a vulnerabilidade. Os caminhos de ligação entre vulnerabilidade, resiliência e capacidade adaptativa são as formas de operacionalizar medidas que interagem com todos estes conceitos, no sentido de promover a resiliência, reduzir a vulnerabilidade e incrementar a capacidade adaptativa (Fig.8).

Woltjer e Kranen (2011) consideram que o ordenamento do território é a forma mais promissora de levar a cabo uma mitigação de riscos sustentável, sendo o papel do ordenamento do território no âmbito da gestão do risco de inundação de grande relevância. “Incluir o ordenamento do território na estratégia de gestão do risco de cheia ou, pelo contrário, incorporar uma estratégia de gestão do risco de cheia num ambiente já construindo utilizando as instituições reguladoras que o gerem esse ambiente através do ordenamento do território, é um aspecto essencial de uma efectiva gestão do risco de cheia.” (Woltjer e Kranen, 2011, p.2).

O caminho para a promoção da resiliência e, portanto, para a redução da vulnerabilidade, passa pela promoção da adaptação, que irá conferir, ao sistema maior capacidade de reagir e recuperar face a um evento extremo. A propósito da gestão do risco de cheia em Calabria, Schelfaut, Pannemans et. al (2001) referem que essa é promovida através de todos os níveis de governança, nomeadamente nacional, regional e local (Fig. 6). “Do ponto de vista do território, as possíveis respostas às alterações climáticas implicam o exercício eficiente de uma governação multi-níveis, que assegure a efectiva integração das medidas

que vierem a ser tomadas e a monitorização das acções mais pertinentes durante a sua aplicação.” DGOTDU (2009, p. 46).

5.3. Enquadramento legal para promoção da resiliência

Em Portugal, ainda não existe uma estrutura legal que enquadre os diferentes instrumentos equacionados na figura 9 na óptica de promoção da resiliência, contribuindo também para a adaptação e resposta às alterações climáticas (DGOTDU 2009). No entanto, surgem já alguns diplomas legais que contemplam a inclusão de medidas de adaptação em instrumentos de ordenamento do território, tal como é colocado em evidência na figura 6.

De referir, a título de exemplo, que o processo de inclusão das alterações climáticas relativamente aos riscos está, também, a avançar, nomeadamente através da transposição para a legislação nacional da DIRECTIVA 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro de 2007 referente ao risco de inundação para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro.

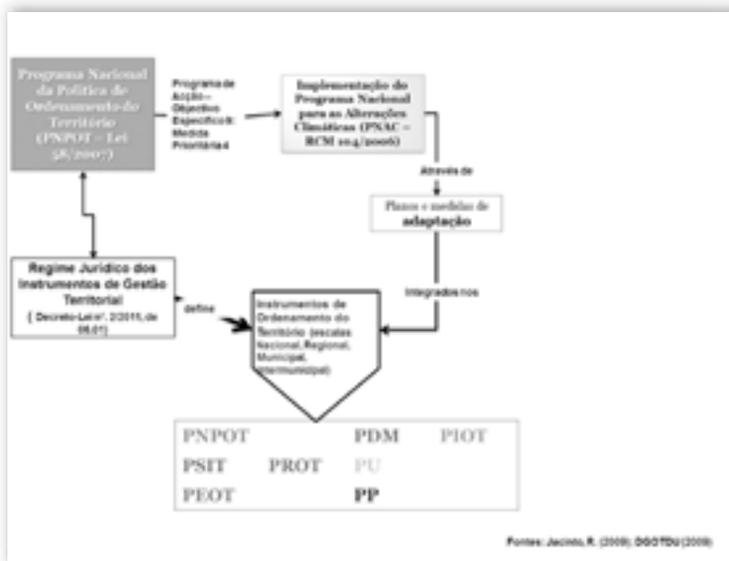


Figura 9 - A inclusão de medidas de adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial.

É, também, de referir a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), uma vez que se considera neste trabalho que a adaptação é uma forma de estimular a resiliência. A EN AAC foi estabelecida pela Resolução de Conselho de Ministros nº 24/201, de 1 de Abril, refere a relevância das autarquias locais na acção de adaptação: “6.3.3 — Autarquias e poder local. Importa destacar a enorme importância que terão as autarquias em matéria de adaptação às alterações climáticas. De facto, é possível antecipar que será a este nível que muitas das principais medidas de adaptação serão finalmente levadas à prática.”

6. Conclusão

A existência de eventos extremos ou a alteração dos padrões e dinâmicas actuais, exigem uma resposta por parte do ordenamento do território e planeamento de emergência. Os eventos extremos associados aos recursos hídricos, nomeadamente cheias e inundações, e secas, colocam em perigo a segurança das sociedades. Ao promover resiliência, a distância a um limiar crítico de danos irreversíveis aumenta, o que se traduz por uma maior segurança e robustez dessa sociedade.

A resiliência é uma característica inerente aos sistemas. Todos os sistemas têm em si um certo grau de resiliência.

A resiliência de um sistema pode ser incrementada de forma estratégica e através de mecanismos próprios, nomeadamente através da inclusão de medidas de adaptação/mitigação em estratégias específicas para promover a resiliência, ou incluindo-as nos instrumentos que já têm um papel activo na gestão do território e do risco.

Embora provenientes de diferentes ramos de investigação, os conceitos de mitigação do risco e de adaptação às alterações climáticas podem ser vistos como concordantes, uma vez que ambos podem fazer parte de uma mesma estratégia de resiliência sob a forma de medidas a implementar quer para prevenir quer para reduzir a vulnerabilidade a eventos extremos ou a novas dinâmicas.

A inclusão de medidas ao nível local, deve ser potenciada. Desse modo, promove-se a intervenção ao nível local, onde a proximidade aos problemas a resolver é maior. Por outro lado, as questões relacionadas com dinâmicas naturais ultrapassam muitas vezes os limites administrativos. No entanto, os instrumentos

de ordenamento e planeamento municipais são, actualmente, aqueles que podem de uma forma mais próxima à escala do problema a solucionar, actuar efectivamente e ter um papel activo na promoção da resiliência.

Referências bibliográficas

- A.S. (1998). Lei nº 48/98 de 11 de Agosto Estabelece as bases da política de ordenamento do território e urbanismo. *Dirário da República*. 48/98: 7.
- A.S. (2006). Lei nº 27/2006. *Diário da República*. 27/2006.
- Alliance, R. (2010). *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: Workbook for Practitioners*. R. Alliance, <http://www.resalliance.org/3871.php>.
- Bruijn, K. M. D. (2005). *RESILIENCE AND FLOOD RISK MANAGEMENT. A SYSTEMS APPROACH APPLIED TO LOWLAND RIVERS.*, Universidade Técnica de Delft. Doutoramento: 198.
- Cunha, L. and L. Dimuccio (2002). "Considerações sobre riscos naturais num espaço de transição. Exercícios cartográficos numa área a Sul de Coimbra." *Territorium* 9: 22.
- Davoudi, S., J. Crawford, et al. (2009). *Planning for Climate Change. Strategies for Mitigation and adaptation for Sapatial Planners*. London, Earthscan.
- Dessai, S. (2005). *Robust adaptation decisions amid climate change uncertainties*. School of Environmental Sciences. Norwich, UK, University of East Anglia. Doctor of Philosophy: 281.
- DGOTDU (2009). *Alterações climáticas e desenvolvimento urbano*. Lisboa, Europress, Editores e Distribuidores de Publicações, Lda.
- DR (2010). Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010. *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 64 — 1 de Abril de 2010.
- EEA (2011). *European cities facing climate change. Reducing vulnerability bay multi-level governance*. i. preparation.
- Frans Klijn, Karin de Bruijn, et al., Eds. (2009). *Flood risk assessment and flood risk management; An introduction and guidance based on experiences and findings of FLOODsite (an EU-funded Integrated Project)*, Members of the FLOODsite Consortium.
- IPCC, 2011: Summary for Policymakers. In: *Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C. B. Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D., Ebi, K.L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G.-K., Allen, S. K., Tignor, M. and P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>
- ISDR, I. S. f. D. R. (2002). *Living with Risk - A global review of disaster reduction initiatives*. Geneva, United Nations.
- Jacinto, R. (2009). *As cheias na Cidade de Leiria: Contributo dos SIG para o Ordenamento do Território*. Departamento de Geografia Porto, Universidade do Porto. Mestrado: 177.

- Klein, R. J. T. N., Robert J.; Thomalla, Frank (2004). "Resilience to natural hazards: How useful is this concept?" *Environmental Hazards* 5: 11.
- MAOT, M. d. A. e. d. O. d. T. (2010). Decreto-Lei nº 115/2010. 206. M. d. A. e. d. O. d. Território. Diário da República, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. 115/2010:8.
- Naess, L. O., G. Bang, et al. (2005). "Institutional adaptation to climat chande: Flood Responses at the municipal level in Norway." *Global Environmental Change* 15: 14.
- PCM (2010). Resolução do Conselho de Ministros nº 24/2010. Diário da República: 17.
- Saavedra, C. and W. W. Budd (2009). "Climate change and environmental planning: Working to build community resilience and adaptive capacity in Washington State, USA." *Habitat International* 33: 33.
- Santos, F. D. and P. Miranda (2006). Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação — Projecto SIAM II. Lisboa, Gradiva.
- Santos, F. T. d. (2009). "Territórios Resilientes Enquanto Orientação de Planeamento." *Prospectiva e Planeamento* 16: 13-17.
- Schelfaut, K., B. Pannemans, et al. (2011). "Bringing flood resilience into practice: the FREEMAN project." *Environmental Science & Policy ENVSCI-887*: 9.
- Wilby, R. L. and D. Dessai (2010). "Robust Adaptation to Climate Change." *Weather* 65(7): 180-185.
- Woltjer, J. and F. Kranen (2011) ARTICULATING RESILIENCE IN FLOOD RISK MANAGEMENT AND SPATIAL PLANNING. 25th ICID (Integrated water management for multiple land use in flat coastal areas) European Regional Conference
- Zêzere, J. L., A. R. Pereira, et al. (2005). Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental. X Coloquio Ibérico de Geografia, Évora, Universidade de Évora.