



**FDUC** FACULDADE DE DIREITO  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

NAIANY SILVA BORGES

GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES URBANAS

COIMBRA

OUTUBRO DE 2013.



**FDUC** FACULDADE DE DIREITO  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

NAIANY SILVA BORGES

## GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES URBANAS

Tese realizada no âmbito do Mestrado em Ciências jurídico-políticas com menção em Direito do Ordenamento do Território, do Urbanismo e do Ambiente, sob a orientação da Professora Doutora Alexandra Aragão.

COIMBRA

OUTUBRO DE 2013.

ao Rui...

a meus pais!

AGRADECIMENTOS: à Doutora Alexandra Aragão pelos contributos pertinentes para a construção deste trabalho.

## **LISTA DE SIGLAS**

**APP** (Área de Preservação Permanente)

**CENAD** (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres)

**CF** (Constituição Federal)

**CONAMA** (Concelho Nacional do Meio Ambiente)

**DNPM** (Departamento Nacional de Produção Mineral)

**EIA** (Estudo de Impacto Ambiental)

**EU** (União Europeia)

**FUNCAP** (Fundo Especial de Calamidade Pública)

**IBGE** (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

**LBOTU** (Lei de Base da Política do Ordenamento do Território e do Urbanismo)

**OMM** (Organização Meteorológica Mundial)

**ONU** (Organização das Nações Unidas)

**PEOT** (Plano Especial de Ordenamento do Território)

**PMOT** (Plano Municipal de Ordenamento do Território)

**PNPDEC** (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil)

**PNPOT** (Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território)

**PNRS** (Plano Nacional dos Resíduos Sólidos)

**PROT** (Plano Regional de Ordenamento do Território)

**REN** (Reserva Ecológica Nacional)

**RIMA** (Relatório de Impacto Ambiental)

**RJIGT** (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão do Território)

**RJUE** (Regime Jurídico da Urbanização e Edificação)

**SIRH** (Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos)

**SNGRH** (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos)

**SVARH** (Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos)

**UNESCO** (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization)

**UNISDR** (United Nations International Strategy for Disaster Reduction)

**ZEE** (Zoneamento Ecológico Econômico)

## RESUMO

Procurou-se defender uma abordagem onde a gestão do risco de inundação urbana deve combinar medidas estruturais e medidas não estruturais com uma visão dos impactos na infraestrutura e também na população, de modo a refletir em como tornar as políticas existentes mais efetivas. O conhecimento do risco de inundação e das vulnerabilidades da população ou de determinada área, bem como da capacidade de resiliência, são importantes mecanismos de defesa. É nesse contexto que ações preventivas podem reduzir substancialmente os prejuízos causados pelas inundações. Entretanto, este é um problema complexo que sofre limitação de meios humanos e técnicos para o seu controle, bem como mudanças de comportamento e muitas vezes altos investimentos. Assim, como desafio para a gestão de riscos de inundações nas áreas urbanas, requerem-se ações integradas entre os entes estatais e ainda políticas de planejamento voltadas para a diminuição dos possíveis impactos socioeconômicos. Sendo ainda de fundamental importância aliar essas ações públicas com o engajamento político das comunidades vulneráveis, assegurando a sua participação ativa, principalmente aquelas que estejam em locais de riscos, pois garante maior efetividade no uso das informações e na tomada de decisões, estabelecendo uma cultura de risco, que incorpore toda a sociedade.

## ABSTRACT

Sought to defend an approach where the management of urban flood risk should combine structural and non-structural measures with a view of the impacts on infrastructure and also in the population, to reflect on how to make existing policies more effective. Knowledge of flood risk and vulnerabilities of the population or a particular area as well as the resilience are important defense mechanisms. It is in this context that preventive actions can substantially reduce flood damage. However, this is a complex problem that suffers from limited human and technical resources for its control, as well as changes in behavior and often high investments. Thus, the challenge for management of flood risk in urban areas, require integrated actions between state entities and still planning policies aimed to minimize the potential socioeconomic impacts. Being still of fundamental importance to combine these actions with the public political engagement of vulnerable communities, ensuring their active participation, especially those who are in places of risk, it ensures greater effectiveness in the use of information and making decisions, establishing a culture of risk that incorporates the whole society.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	2
2.	CHEIAS E INUNDAÇÕES URBANAS .....	8
2.1	CARACTERIZAÇÃO DAS CHEIAS E INUNDAÇÕES .....	8
2.2	CRESCIMENTO URBANO NO BRASIL .....	13
2.3	IMPACTOS CAUSADOS PELAS INUNDAÇÕES URBANAS .....	17
2.4	MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INUNDAÇÕES .....	24
2.4.1	MEDIDAS ESTRUTURAIS .....	25
2.4.2	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS.....	27
3.	EXPERIÊNCIA PORTUGUESA E A DIRETIVA EUROPEIA PARA O CONTROLE DAS INUNDAÇÕES .....	29
3.1	DIRETIVA INUNDAÇÕES .....	32
3.1.1.	DECRETO LEI 115/2010 – TRANSPOSIÇÃO DA DIRETIVA PARA O ORDENAMENTO PORTUGUÊS.....	36
3.2	LEI DAS ÁGUAS.....	38
3.3	ORDENAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO .....	39
3.3.1.	PROGRAMA NACIONAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....	40
3.3.2.	RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL.....	41
3.3.3.	LEI DE BASE DA POLÍTICA DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO URBANISMO .....	44
3.3.5.	PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .....	47
4.	INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS PARA A GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES NO BRASIL.....	48
4.1.	REFERÊNCIAS DADAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL .....	49
4.2.	POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – LEI 12.608/2012.....	51
4.3.	PLANO NACIONAL DE GESTÃO DE RISCO E RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS 2012-2014.....	53
4.4.	ZONEAMENTO .....	54



4.5.	POLÍTICA NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS .....	56
4.6.	PLANEJAMENTO DO USO DO SOLO – ESTATUTO DA CIDADE E PLANO DIRETOR.....	57
4.7.	PARCELAMENTO DO USO DO SOLO URBANO.....	60
4.8.	CÓDIGO FLORESTAL – LEI 12.651/2012.....	61
4.9.	OUTROS DISPOSITIVOS LEGAIS MENOS ESPECÍFICOS.....	65
5.	CONCLUSÃO - GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES URBANAS .....	66
5.1.	PERSPECTIVAS PARA UMA GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÃO URBANA	66
5.2.	SUPERAR A DIFICULDADE INSTITUCIONAL - O PAPEL DO MUNICÍPIO .....	73
5.3.	PERSPECTIVA PARA UMA ADAPTAÇÃO NORMATIVA .....	76
5.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
6.	REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	85
6.1.	DOCTRINA.....	85
6.2.	DOCUMENTOS.....	92
6.3.	SÍTIOS WEB ÚTEIS .....	93

## 1. INTRODUÇÃO

As inundações urbanas<sup>1</sup> são um desafio crescente que colidem com o desenvolvimento e colocam em risco a vida das pessoas, suas causas vêm mudando ao longo dos anos e os impactos são crescentes. Vivenciamos um contexto de tendências de urbanização, transferência da população para as grandes metrópoles, o crescimento demográfico e as alterações climáticas. Os níveis atuais e as perspectivas de impactos causados por inundações demonstram a necessidade de tornar a gestão do risco de inundações uma prioridade para as políticas.

Desde o ano de 1990 a Organização das Nações Unidas tem voltado a atenção para a temáticas da prevenção dos riscos de catástrofes naturais, sendo que as conferências de Yokohama (em 1994) e de Hyogo (em 2005), foram o marco desta preocupação, resultando em documentos expressivos para a estruturação de estratégias de prevenção de riscos. Essas conferências motivaram os legisladores nacionais a incrementar estratégias para a gestão de riscos.

A inundações é um fenômeno global que causa grande devastação, perdas de vidas e graves impactos econômicos, sua ocorrência é a mais frequente dentre todos os desastres naturais. Atualmente, mesmo com o grande avanço tecnológico e os esforços para o conhecimento das forças da natureza, as sociedades permanecem bastante vulneráveis e parecem tornar-se cada vez mais indefesas diante de “eventos naturais extremos, particularmente aqueles de origem meteorológica, hidrológica e geológica (...), e quando estes eventos naturais se tornam perigosos para o homem, são chamados de riscos”<sup>2</sup>.

As alterações climáticas é outra tendência significativa que reflete sobre o risco de inundações. As alterações nos padrões meteorológicos relacionam-se a um clima mais quente que são potencialmente causadores do aumento das inundações e impactos diretos e indiretos associados<sup>3</sup>. Alguns padrões observados e projetados de mudanças climáticas podem ter efeito amplificador sobre o risco já existente de inundações, como por exemplo:

---

<sup>1</sup> No presente trabalho optamos por tratar mais especificamente das inundações urbanas, pois existem diferenças fundamentais dentre as inundações em zonas rurais e em zonas urbanas. Muito embora as inundações em zonas rurais atinjam áreas mais extensas e com a população mais pobre, são as inundações urbanas as mais onerosas e difíceis de gerenciar, em razão da maior concentração populacional e de estruturas econômicas e sociais.

<sup>2</sup> Crf. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, Francisco Mendonça, *Clima Urbano*, São Paulo, 2003, p. 69 a 75.

<sup>3</sup> Os impactos diretos representam mais risco à vida e à propriedade, ou seja, são, por exemplo, as perdas econômicas e as mortes causadas pelas inundações. Os impactos indiretos ocorrem frequentemente a longo prazo como a veiculação de doenças, a redução ou a perda da capacidade de subsistência de uma dada comunidade, e até mesmo o desgaste da resiliência da população, esses impactos são difíceis de identificar e mais difíceis ainda de quantificar e avaliar.

maior frequência do aumento do nível da água do mar, causando inundações nas áreas costeiras; alteração nos padrões locais de precipitação que podem elevar as cotas de enchentes de rios e inundações mais intensas; alteração da frequência e duração dos eventos de seca que levam à extração de águas subterrâneas e subsidência do terreno agravando o impacto da elevação do nível da água do mar; e, o aumento da frequência das tempestades que causam marés altas mais frequentes<sup>4</sup>.

Apesar das alterações climáticas terem potencial para aumentar o risco de inundações, não as abordaremos aqui como causas principais, até mesmo porque este não é nosso foro de competência, sendo assim o que nos interessa é o risco de sofrimento dos impactos lesivos de fenômenos meteorológicos extremos, onde voltaremos nossa atenção mais especificamente para impactos causados pela urbanização e outras atividades do homem dentro do perímetro urbano, que independentemente das alterações climáticas, ainda assim, atuariam de modo a causar as inundações.

A força da natureza impõe-se diante da fragilidade do homem, que usou, abusou, ocupou irracionalmente áreas indevidas, imolou até mesmo aquilo que a natureza lhe oferecia como proteção natural. E hoje as cidades sofrem em razão dos riscos, sejam de origem natural, tecnológica ou mista, por isso cabe ao Estado preveni-los.

O risco tem como elementos fundamentais:<sup>5</sup>: a perigosidade, entendida como a probabilidade de ocorrência (avaliada qualitativamente ou quantitativamente) de um fenômeno com determinada magnitude, associada a um potencial de destruição, em período de tempo e área determinada; os elementos vulneráveis, que são a população, as propriedades e outros bens materiais, a atividade econômica; e, a vulnerabilidade correspondente ao grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis, resultante da ocorrência de um fenômeno natural ou induzido pelo homem, com determinada magnitude ou intensidade.

Neste contexto, entenda-se o risco como a probabilidade de que ocorra um evento causador de danos seja à população ou ao meio ambiente, somado à quantificação das

---

<sup>4</sup> Cfr. Abhas K Jha, Robin Bloch, Jessica Lamond, Cidades e Inundações, Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundações Urbanas para o século XXI, Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento Internacional, Washington DC, 2012. Disponível em: <http://www.gfdr.org/gfdr/urbanfloods>. Acesso em: 13/09/2013.

<sup>5</sup> Não pretendemos neste trabalho trazer a tona discussões sobre a definição de risco, apenas faremos uma conceituação simplista de modo a facilitar a compreensão do tema.

consequências gravosas e dos custos económicos, por ocasião de um fenómeno natural ou induzido pelo homem<sup>6</sup>.

Existe uma clássica distinção entre os tipos de riscos. Os riscos naturais são aqueles que se referem ao funcionamento dos sistemas naturais, ou seja, as inundações, cheias, tsunamis, movimentos de vertentes, erosão do litoral, sismos, fogos florestais, e os riscos tecnológicos, correspondem a acidentes súbitos e/ou não planeados, que decorrem da atividade do homem, ou são induzidos pelo homem, por exemplo, a rotura de barragens, construções em áreas perigosas, radiações, transporte de materiais perigosos, entre outros. Importante destacar a grande interação entre esses dois tipos de riscos, pois os riscos naturais podem ser induzidos pelo homem, tal e qual os riscos naturais podem causar riscos tecnológicos ou facilitar sua ocorrência<sup>7</sup>.

Segundo a Doutora Alexandra Aragão, essa distinção entre os riscos que antes parecia tão linear, hoje está diluir-se em razão de fatores como: o aperfeiçoamento das técnicas de antecipação de riscos naturais, que apesar não ter origem diretamente humana está cada vez mais previsível, a exemplo a previsão de tsunamis e tempestades; o reconhecimento de que existem riscos naturais que são induzidos pela atividade do homem, como os casos de riscos de inundações que são potenciados pela desflorestação ou impermeabilização do solo; e, a verificação de que alguns riscos naturais podem criar ou potencializar acidentes tecnológicos.<sup>8</sup>

Prossegue a Doutora explicando que por esta razão o estudo do risco tende a deixar de centrar a sua origem nas fontes do risco, para estar mais atento ao estudo dos efeitos danosos resultantes da concretização dos riscos, onde os alvos são as populações, os bens e os elementos naturais expostos ao risco. Ou seja, é indiferente a determinação das causas, o que importa é identificar as ações e omissões, diretas ou indiretas, para que se possa atribuir responsabilidades.

---

<sup>6</sup> A sistematização conceitual do risco e dos termos utilizados na sua avaliação foram definidos oficialmente numa convenção internacional realizada em Genova, Itália, organizada pela United Nations Disaster Relief Co-ordinator, Crf. Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator, Natural Disasters and Vulnerability Analysis, 1979. Disponível em: <http://www.preventionweb.net/files/resolutions/NL800388.pdf>. Acesso em: 17/05/2012; in José Luís Zêrere, Ana Ramos Pereira, Paulo Morgado, Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, p. 2 e 3. Disponível em: [http://www.apgeo.pt/files/docs/CD\\_X\\_Coloquio\\_Iberico\\_Geografia/pdfs/091.pdf](http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/091.pdf). Acesso em: 11/05/2012.

<sup>7</sup> *Idem*

<sup>8</sup>Crf. Alexandra Aragão, Prevenção de Riscos na União Europeia: o dever de tomar em consideração a vulnerabilidade social para uma proteção civil eficaz e justa, Revista Crítica de Ciências Sociais, nº91, ano 2011. P. 71-93.

Em razão da indistinção entre os riscos naturais e antropogênicos é necessário pensar em políticas de proteção mais evoluídas que para além do controle na fonte do risco também promova o controle preventivo reconhecendo e identificando fatores de vulnerabilidade das pessoas e bens, que prepare a população promovendo um planejamento urbano<sup>9</sup> sustentável<sup>10</sup>, com o objetivo de reduzir as consequências danosas das inundações.

Há uma preocupação cada vez maior com a qualidade de vida, o que tem forçado as políticas públicas em matéria de risco, baseando-as numa atuação preventiva tanto no âmbito da proteção civil como do ordenamento do território, de modo a promover uma atuação conjunta entre a ocupação feita pelo homem com as condições físicas do território.

Sendo assim, considerar situações de risco, requer um horizonte normativo que integre questões de segurança e confiança, juntamente com uma abordagem diferenciada quanto ao aparecimento de novas desigualdades sociais na exposição aos riscos<sup>11</sup>, pois atualmente, no que chamamos de sociedade de risco<sup>12</sup> cresce a importância às respostas proativas, preventivas e planeadas, tendo aumentado a consciência de prevenção e redução do perigo, bem como o aumento da resiliência dos indivíduos e das comunidades, quanto a potenciais perigos.

No que se refere às inundações, em Portugal, o Decreto Lei 115/2010, estabelece um quadro para avaliação e gestão destes riscos, onde os instrumentos principais são as cartas

---

<sup>9</sup>O planejamento urbano é um processo metódico, ordenado e sequencial de ações que se desenvolve de modo a atingir um determinado objetivo e estratégia de desenvolvimento. Pretende solucionar os problemas do meio ambiente urbano apresentando soluções a partir dos meios existentes, minimizando os danos e contribuindo para o desenvolvimento social. A atuação deve conduzir a uma gestão preocupada com os recursos naturais, reduzindo os conflitos entre o seu desenvolvimento e a sua conservação. Crf. Felisberto Reigado, *Desenvolvimento e Planeamento Regional: Uma Abordagem Sistemática*, Lisboa, Editorial Estampa, 2000.

<sup>10</sup>Pensar em um planejamento urbano sustentável é pensar em um processo de planeamento urbano que seja realizado de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável, especificamente a transformação do uso do solo, as relações ambientais e sociais fomentadas pelos centros urbanos. O fator econômico é um dos mais influentes no processo de planejamento, razão que justifica a atribuição de papel determinante ao elemento ambiental. A grande diferença que visualizamos do planejamento sustentável para o planejamento tradicional está na previsão de conservação para as gerações futuras, integrando medidas com viés ambiental e promovendo o equilíbrio entre os agentes sociais envolvidos, motivando a modernização ao mesmo tempo que promove padrões de qualidade urbanística. Crf. Miguel Pires Amado, *Planeamento Urbano Sustentável. Caleidoscópico Edição e Artes Gráficas, Casal de Cambra, 2005.*

<sup>11</sup>Crf. Jorge Miguel Marque de Brito, Alexandre Oliveira Tavares, Fernanda Paula Oliveira, *Aplicação de princípios perequativos em áreas de riscos naturais. Um caso de Estudo. Revista do CEDOUA fevereiro/2011, n° 103, 2008, p.103.*

<sup>12</sup>Esta expressão foi inicialmente fundamentada pelo sociólogo alemão Ulrich Beck, na obra "La Sociedad del Riesgo". Conforme Ulrich Beck, sociedade de risco "designa uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna, em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle e a proteção da sociedade industrial". Crf. Ulrich Beck, *La Sociedad Del Riesgo*, Paidós, Barcelona, 1998, Tradução de Jorge Navarro. P. 24.

de risco de inundação e os planos de gestão de risco de inundações. No Brasil, a recente Lei 12.608/2012, também prevê a identificação das zonas de risco de eventos naturais extremos (inundações, deslizamentos e incêndios), adotando a mesma linha estratégica das Convenções de Yokohama e Hyogo.

Segundo a ONU, o Brasil é o sexto país que mais sofre com catástrofes climáticas, embora a seca seja um dos riscos naturais mais comuns, principalmente na região Nordeste, são as inundações que causam as maiores tragédias no país.

As cidades brasileiras sofrem com os projetos não sustentáveis no tempo, e rapidamente as estruturas se tornam obsoletas e incapazes de suportar eventos de grandes magnitudes ou até mesmo períodos com maior recorrência de chuvas.

Não podemos pensar nas inundações apenas como grandes tragédias, pois elas também causam inúmeros prejuízos econômicos e sociais mesmo em eventos de menor magnitude. Tal tem sido recorrente nas cidades brasileiras, entretanto, a cada inundação que ocorrer no Brasil parece não ficar um aprendizado, as pessoas voltam a ocupar as zonas de risco, recusam-se de sair de suas casa, e passado o momento do atendimento pós desastre, o poder público continua inerte quanto às políticas de prevenção.

No estudo da hidrologia trabalha-se com a variável “tempo de recorrência” de chuva, porém no Brasil esses estudo ainda é muito precário, além disso o poder público gere ineficientemente a base de dados de eventos extremos. Existem alguns Estados brasileiros que começaram a monitorar as chuvas e as vazões dos rios, e começaram a manter uma base de dados e uma gestão técnica dos eventos hidrológicos, entretanto grande parte dos Estados ainda não realiza o monitoramento.

A falta de coordenação das ações do poder público e a fragmentação institucional é uma grande dificuldade para a gestão dos riscos de inundações, os três níveis do poder público – União, Estados e Municípios, não se coadunam para fazer uma gestão integrada, e sabemos que sendo a água um elemento de grande transversalidade em uma cidade, não é possível pensar na gestão de inundações de forma compartimentada.

Para se ter uma ideia, o Estado não pode exigir que um Município implemente uma política pública de gestão de recursos hídricos, pois cada Município tem a sua autonomia, e o grande problema é que muitas vezes os Planos Diretores de diferentes Municípios que compartilham o mesmo território não são compatíveis. Ocorre que, a ação de um Município

pode causar inundação de outro que está em situado em outra área da bacia, assim é imperioso que estas regiões tenham uma gestão integrada.

A sociedade de risco requer transformações no Estado e no Direito com o fim de minimizar o impacto e controlar a dimensão do risco, pois “a racionalidade jurídica clássica, pautada na segurança e em conceitos engessados, não é suficiente para lidar com a complexidade que permeia o dano ambiental, na medida em que a referida discussão ultrapassa um olhar técnico e meramente dogmático. Por outro lado, é mister compreender a crise ambiental por meio de uma visão transdisciplinar e de um enfoque mais sociológico do risco, pois o Direito também se produz da realidade e não apenas das normas formalizadas, próprio do movimento dialético. Nessa linha, urge a criação de uma nova gestão preventiva, a partir da utilização de instrumentos preventivos e precaucionais, para tratar de toda a complexidade ambiental que paira pela sociedade hodierna”<sup>13</sup>.

Posto isto, para que o Brasil consiga enfrentar a questão do controle de inundações, deve ultrapassar duas barreiras, uma institucional e outra técnica, pois existem muitas questões políticas que não permitem que o Brasil avance e ainda a gestão deficitária com baixa capacidade técnica que dificulta idealizar um planejamento integrado.

É imperioso um estudo para compreender as causas e efeitos das inundações, de modo a projetar investimentos e formas de implementar medidas que os minimizem, tornando-se parte indissociável do pensamento de crescimento urbano. Então, como podemos administrar o risco de inundações em um ambiente urbano em transformação?

Na tentativa de responder a esta questão, este trabalho apresenta uma abordagem jurídica e estratégica para o gerenciamento do risco de inundações urbanas no Brasil, apoiando-se também na legislação portuguesa, como um ponto de referência ao estudo pois tanto a doutrina como a legislação tem vindo a atribuir elevada consideração aos riscos naturais, inclusive por se enquadrar no contexto da União Europeia, onde existe a Diretiva 2007/60/CE que trata especificamente do gerenciamento do risco de inundações.

Esta visão geral trará à reflexão algumas questões chaves que nos permitam conhecer e então pensar em medidas que orientem as políticas para a gestão de risco de inundações urbanas de modo a desenvolver estruturas estratégicas para, quem sabe, gerenciar com sucesso o risco crescente das inundações urbanas.

---

<sup>13</sup> Crf. José Rubens Morato Leite e Germana Parente Neiva Belchior, *Juridicidade do Dano Ambiental sob o Enfoque da Geração de Problemas Ambientais*, in *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor José Joaquim Gomes Canotilho*, Volume I, *Responsabilidades: Entre o Passado e Futuro*, Boletim da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Coimbra Editora, 2012. P. 367.

## 2. CHEIAS E INUNDAÇÕES URBANAS

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS CHEIAS E INUNDAÇÕES

Compreender as inundações é a primeira etapa importante para se alcançar a gestão do risco de inundações. Para isso é necessário entender os tipos, as causas de inundações, a probabilidade de ocorrência e os prováveis impactos. Esta compreensão é primordial para o planejamento de medidas que podem prevenir ou mitigar o risco.

As cheias e inundações são eventos naturais que ocorrem com periodicidade nos cursos de água em razão de chuvas fortes e rápidas ou de chuvas de longa duração. Muito embora seja um fenômeno natural, as atividades humanas contribuem para a maior probabilidade de ocorrência, nomeadamente se conjugarmos fatores sociais como o crescimento significativo da urbanização desordenada, a expansão da indústria, o desenvolvimento agrário, exploração intensiva do solo, ocupação das zonas ribeirinhas; agravados ainda pela alteração climática<sup>14</sup> e o aquecimento global.

Para a Associação Brasileira de Geologia e Engenharia, inundação “é o processo que corresponde ao extravasamento das águas de um rio para as áreas marginais, associando inundação a enchente ou cheia (acréscimo da descarga por um período de tempo)”<sup>15</sup>. Acrescentamos ainda o conceito dado pelo Ministério do Planejamento e Orçamento segundo o qual, “inundação é o transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acúmulo de água por drenagem deficitária, em áreas não habitualmente submersas. Podem ser classificadas segundo seu processo evolutivo: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas”<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> No que se refere às inundações e as alterações climáticas o Livro Verde da Comissão Europeia relativo à adaptação às alterações climáticas da União Europeia estabelece uma estreita relação, pois as medidas de atenuação das alterações climáticas também serão medidas para prevenir os riscos de inundações. Consta do Livro Verde que “por adaptação entende-se, neste contexto a ação empreendida para enfrentar as alterações climáticas como, por exemplo, aumento das precipitações, das temperaturas, escassez de água ou temporais mais frequentes. Pode tratar-se quer de resolver os problemas atuais quer de antecipar as alterações que venham a ocorrer, com o objetivo de reduzir os riscos e os prejuízos com o menor custo possível e tirando até partido de eventuais benefícios.” Crf. Livro Verde da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões, Adaptação as Alterações Climáticas na Europa – Possibilidade de Ação da União Europeia, COM (2007) 354 Final, Bruxelas, 2007, Disponível em: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2007/com2007\\_0354pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2007/com2007_0354pt01.pdf). Acesso em: 10/05/2012.

<sup>15</sup> Crf. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE. Geologia de engenharia. São Paulo. Disponível em: <http://www.abge.com.br/>. Acesso em: 17/05/2012.

<sup>16</sup> Crf. Glossário de Defesa Civil, Estudos de Riscos e Medicina de Desastres, Ministério do Planejamento e Orçamento, 2ª ed. Brasília, 1998.



O conceito de inundação muitas vezes é dado como sinônimo de cheias, entretanto referem-se a acontecimentos distintos, ao passo que todas as cheias provocam inundações, mas não são todas as inundações ocasionadas pelas cheias<sup>17</sup>, assim a cheia é o escoamento muito intenso de água por consequência de causas naturais, que provoca o extravasamento e inundações<sup>18</sup>.

O Glossário Internacional de Hidrologia da UNESCO/OMM (Organização Metrológica Mundial) define cheia como “uma subida, geralmente rápida, do nível de um curso de água até um máximo a partir do qual desce em geral mas lentamente”. No que se refere a inundação, este mesmo glossário define como “uma submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água ou uma acumulação de água proveniente de drenagens, em zonas que normalmente não se encontram submersas”<sup>19 20</sup>.

A seguir a figura ilustra a diferença entre uma situação normal do volume e na ocorrência de enchente e inundação.



<sup>17</sup> Crf. Catarina Ramos, Cheias e Inundações: Fatores de Desencadeamento e Agravantes e Medidas Mitigadoras, Ciclo de Debates Sistema de Gestão Ambiental, Câmara Municipal de Loures, Loures, 2006.

<sup>18</sup> Crf, Betâmio Almeida, Prevenção Contra Cheias Naturais: Tendências e Estratégias no Contexto de uma Gestão de Risco, Congresso da Ordem dos Engenheiros, Açores.

<sup>19</sup> Crf. Dossiê da Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento do Território, do Urbanismo e do Ambiente – CEDOUA, nº 20, ano X, 2007. p. 177.

<sup>20</sup> Acrescentamos ainda dois conceitos europeus: primeiramente o proposto pela Diretiva 2007/60/CE, no art. 2º, nº1, que define por “cobertura temporária por água de uma terra normalmente não coberta por água, inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efêmeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, podendo excluir as inundações com origens em redes de esgotos”; em segundo lugar devemos destacar a definição dada pelo Decreto Lei 115/2010, que transpôs a Diretiva Inundações para o ordenamento jurídico português, entretanto o conceito difere um pouco da Diretiva dada às especificidades do Estado-Membro, assim, segundo o art. 2º, b), inundação é “a cobertura temporária por água de uma parcela do terreno fora do leito normal, resultante de cheias provocadas por fenômenos naturais como a precipitação, incrementando o caudal dos rios, torrentes de montanha, e curso de águas efêmeros correspondendo estas a cheias fluviais, ou de sobreelevação do nível das águas do mar e nas zonas costeiras”.

Em condições naturais, as planícies e fundos de vales estreitos apresentam lento escoamento superficial das águas das chuvas, já nas áreas urbanas estes fenômenos têm sido intensificados pelas alterações antrópicas. Ora, estas alterações parecem estar afrontando a natureza, pois até mesmo em cidades com a topográfica relativamente plana há registros de situações catastróficas.

Desta forma temos a seguinte distinção: cheia ou enchente<sup>21</sup> é um fenômeno hidrológico que ocorre quando a água extravasa o leito menor<sup>22</sup> do curso de água, e inundação é um fenômeno geomorfológico característico das áreas marginais atingidas pelas cheias. Apesar disso, neste trabalho utilizaremos os termos cheia e inundações como fenômenos similares no sentido de que ambos podem provocar efeitos danosos, sejam por razões naturais ou provocadas pelas ações humana.

Além dos conceitos de inundações e cheia, é importante referir os conceitos de alagamento e enxurrada, normalmente utilizados para ocorrências em áreas urbanas.

Partindo do conceito dado pelo Ministério da Cidade, o alagamento pode ser definido como o acúmulo momentâneo de águas em uma dada área por problemas no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial.

Já a enxurrada é definida como o escoamento superficial concentrado e com alta força de transporte, que pode ou não estar associada a áreas de domínio dos processos fluviais. É comum a ocorrência de enxurradas ao longo de vias implantadas sobre antigos cursos de água com alto gradiente hidráulico e em terrenos com alta declividade natural.

Seguindo o que ensina Carlos Tucci, os fatores acima citados podem vir a causar inundações que se dão a partir de dois processos: as inundações de áreas ribeirinhas e as inundações devido à urbanização, que passamos a explicar de seguida:

As inundações de áreas ribeirinhas são aquelas de ordem natural, geralmente ocorrem em bacias médias e grandes (maiores de 100 km<sup>2</sup>). Os rios geralmente possuem dois leitos, o menor onde a água escoar na maior parte do tempo e o leito maior, onde ocorrem as

---

<sup>21</sup> Em razão do uso corrente neste trabalho também utilizaremos o termo enchente.

<sup>22</sup> Existem quatro tipos de leitos de rio: o leito menor que é a parte do canal ocupado pelas águas onde não cresce vegetação; o leito de vazante que é a parte ocupada pelas águas durante o período de seca; o leito maior ou secundário que é ocupado pela água durante o período de cheia; e, o leito excepcional, que é ocupado quando ocorrem as grandes cheias, os intervalos de ocorrência são irregulares e o período de retorno pode demorar anos. Crf. Sandra B. da Cunha, Geomorfologia Fluvial: In GUERRA, Antonio J. T. e CUNHA, Sandra B. da, (Orgs.) Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998, p. 213.

inundações, devido a processos climáticos locais e regionais, é um processo natural do ciclo hidrológico da água. Assim, quando o escoamento do leito menor atinge níveis superiores, passa a ocupar o leito maior. Entretanto apenas causa impacto esse tipo de inundação se esta área, sendo de risco, for ocupada pela população<sup>23</sup>.

As condições hidrológicas que produzem as inundações ribeirinhas podem ser naturais, favorecidas pelo relevo, tipo de precipitação, a cobertura vegetal e capacidade de escoamento. Mas podem ser também artificiais, ou seja, provocadas pela ação humana como obras de urbanização, desmatamento, reflorestamento e uso agrícola.

As zonas urbanas podem sofrer de inundações em razão dos rios, podem ser inundações costeiras, causadas por águas pluviais e subterrâneas, tudo depende de onde a cidade se consolidou. Deste modo, as inundações urbanas se originam da combinação de vários fatores como os eventos extremos, meteorológicos e hidrológicos, somados ainda das inundações como resultado das atividades humanas, do crescimento desordenado, ocupação das planícies aluviais ou até mesmo do rompimento de uma barragem.

Já as inundações devido à urbanização, são vistas como locais porque envolvem bacias pequenas (menores que 100 km<sup>2</sup>, e mais frequentemente em bacias com menos de 10 km<sup>2</sup>). O desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal que deixa de reter água e reduz a capacidade de infiltração do solo, porque vários elementos antrópicos são introduzidos nas bacias hidrográficas. Este tipo de inundação ocorre na drenagem urbana em razão da impermeabilização do solo, a canalização ou obstrução do escoamento junto a condutos e assoreamento.

No que diz respeito às inundações urbanas é importante identificar os espaços urbanizados e com previsibilidade de urbanização, a forma de ocupação do solo, fazendo uma distinção entre as áreas residências em função da densidade populacional, zonas industriais, comerciais; as instalações de infraestruturas, de estabelecimento de atendimento ao público e zonas com mais atividades; bem como dos edifícios sensíveis; até mesmo os espaços que não estão propensos a sujeição de riscos a inundações, mas que em dada ocasião podem agravar ou atenuar o fenômeno, como nos casos das bacias de inundações.

O Brasil devido a sua localização geográfica e geológica não está sujeito a ocorrência de furacões, avalanches, erupções vulcânicas, tsunamis, tornados, e terremotos. Entretanto, sofre com os fenômenos de longas estiagens causados pela seca ou as inundações. Estes

---

<sup>23</sup> Delta Sousa e Silva, ob. cit. P. 18

fenômenos naturais aumentaram consideravelmente nos últimos dez (10) anos, causando inúmeras mortes e prejuízos econômicos.

Contudo, todos os anos, nos mesmos meses que há um elevado índice pluviométrico, praticamente as mesmas regiões são atingidas por inundações, variando de modo geral, apenas a intensidade da catástrofe e os prejuízos. Esta situação gradativa que vem ocorrendo no país é devida principalmente pelo descaso ao longo de anos dos poderes públicos, tal qual a irresponsabilidade dos governantes. Assim sendo, precisam ser adotadas, urgentemente, políticas públicas para prever e reduzir os riscos de inundações.

Para demonstrar a magnitude do problema, no de 2011, as inundações no Brasil fizeram mais de novecentas (900) vítimas fatais e prejuízos econômicos numa média de dois bilhões de reais (cerca de 667 milhões de euros). Este aumento de catástrofes naturais, e o pedido de ajuda financeira do governo federal brasileiros, foi tão alarmante que chamou atenção da ONU, que inclusive implantou no Brasil o primeiro escritório do United Nations International Strategy for Disaster Reduction – UNISDR, fora de sua sede.

Assim, quando cheias e inundações configuram situação de desastre na área urbana em consequência da dinâmica da urbanização a vulnerabilidade da sociedade aparece como vulnerabilidade social urbana e também da área urbana, portanto é um problema social. O que reforça cada vez mais a necessidade de ter a percepção do risco de inundação, implantar medidas preventivas, concretizar a gestão de risco para reduzir as probabilidades e as consequências das inundações, diminuir a ocupação dessas áreas através de medidas de ordenamento do território e desenvolver a resiliência quando ocorrer eventos extremos.

Todas as sociedades temem as inundações, conhecem os riscos que as ameaçam e de alguma maneira procuram evitar os danos, entretanto incluir a luta contra os riscos em programas políticos é um desafio, e ainda uma ideia recente que se restringe a algumas sociedades<sup>24</sup>.

Nas palavras de Delta Sousa e Silva, “se quiséssemos resumir a história da relação do homem com os sistemas fluviais diríamos que ela caracteriza-se, no essencial, por um

---

<sup>24</sup> Crf. Marie-Angèle Hemite, Os Fundamentos Jurídicos da Sociedade de Risco, Governo dos Riscos, Rede Latino-Americana-Europeia Sobre Governo dos Riscos, Brasília, 2005. p. 11.

esforço continuado de maximização dos aspectos positivos daqueles sistemas e de controle dos negativos.”<sup>25</sup>

## 2.2 CRESCIMENTO URBANO NO BRASIL

O desenvolvimento urbano acelerou-se significativamente nos países em desenvolvimento a partir da década de 70, “aonde o desenvolvimento vem ocorrendo de forma insustentável com a deterioração da qualidade de vida e do meio ambiente, processo este que se deu pela falta de controle dos espaços urbanos, atingindo assim, diretamente as infraestruturas de água: abastecimento, esgoto sanitário, drenagem urbana, inundações e acúmulo de resíduos sólidos”<sup>26</sup>.

A urbanização é um processo social complexo e contraditório que se caracteriza pela intensificação das relações sociais, políticas, econômicas e a necessidade de infraestrutura física e social, materializando-se por fim na forma de cidade.

A cidade, por sua vez, do ponto de vista urbanístico caracteriza-se pela aglomeração da população (não rural) e o adensamento de edificações onde a população mora ou desenvolve suas atividades e ainda, quando possui os equipamentos públicos, ou seja, os bens públicos ou sociais destinados a servir e satisfazer as necessidades dos habitantes (estradas, ruas, parques, canalização, escolas, mercado, etc.).

Na conceituação jurídica, a definição de cidade foi dada no Brasil pelo Decreto-Lei nº 311, de 2 de março de 1938, que dispôs sobre a divisão territorial do país, transformando em cidades todas as sedes municipais existentes, independentemente de suas características estruturais e funcionais<sup>27</sup>.

“Emprega-se o termo urbanização para designar o processo pelo qual a população urbana cresce em proporção superior a população rural. Não se trata de mero crescimento das cidades, mas de um fenômeno de concentração urbana. A sociedade em determinado país reputa-se urbanizada quando a população urbana ultrapassa 50%. Todos os países

---

<sup>25</sup> Cf. Delta Sousa e Silva, ob. cit. p. 17.

<sup>26</sup> Cf. Carlos Eduardo Morelli Tucci, *Gestão das Inundações Urbanas*, Porto Alegre, 2005. p. 03.

<sup>27</sup> Cf. José Afonso da Silva, *Direito Urbanístico Brasileiro*, 7ª ed., Ed. Malheiros, 2012. p. 25 e 26.

industrializados são altamente urbanizados. Por isso, um dos índices apontados pelos economistas para definir um país desenvolvido está no seu grau de urbanização”<sup>28</sup>.

Ora, a urbanização de cidades europeias e norte-americanas, ou seja, dos países desenvolvidos, se deu em função da industrialização e do desenvolvimento econômico, entretanto o fenômeno da urbanização nos países subdesenvolvidos apesar de ser crescente é também prematuro e desestruturado.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir do final do século XX o Brasil é um país urbano, pois no ano 2000 contabilizou-se que a população urbana ultrapassou 2/3 da população total, ou seja, 138 milhões de habitantes. Esse processo iniciou-se na década de 1950 na Região Sudeste, e depois se generalizou pelas demais grandes regiões do país.

As cidades brasileiras eram vistas como possibilidade de avanço e modernidade em relação ao campo, contudo, ao lado de um intenso crescimento econômico, o Brasil formou-se por via de uma ocupação caótica do solo urbano; caótica, irracional e ilegal. Os loteamentos ilegais eram a principal alternativa de habitação para a população migrante se instalar. Dessa forma foram construídas as imensas periferias de São Paulo e Rio de Janeiro<sup>29</sup>.

Estes loteamentos ilegais em áreas periféricas, ou seja, as favelas, que foram se formando em áreas impróprias para a urbanização, desprovidas de infraestruturas básicas, água, esgoto, saneamento, drenagem, coleta de resíduos sólidos e, como não houve um planejamento do espaço, regulamentação do uso e ocupação do solo, as áreas de risco de inundações acabaram por ser ocupadas e têm vindo a sofrer as consequências nos períodos chuvosos. Em algumas cidades brasileiras a população que tem ocupado estas áreas informais e/ou irregulares chega a 50%, com destaque para Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, que, em 2010 e 2011, viveram um drama de grande intensidade, com inundações, desmoronamentos de encostas e avalanches por conta da ocupação irregular, com o resultado de inúmeras mortes.

A região serrana do Rio de Janeiro sempre sofreu com as enchentes, mas nada comparado ao que aconteceu no começo de 2011, ano da maior tragédia climática do Brasil. Oficialmente, foram 918 mortes, cerca de 160 pessoas continuam desaparecidas até hoje, e

---

<sup>28</sup> Cf. José Afonso da Silva, *Direito Urbanístico Brasileiro*, 7ª ed., Ed. Malheiros, 2012. p. 26.

<sup>29</sup> Cf. José Afonso da Silva, *ibidem*. p. 22 e 23.

9 mil ficaram desabrigados. E a cada ano o problema se repete, as cidades sofrem com as cheias e inundações.

Existem duas questões primordiais que explicam essas tragédias, para além da variação da intensidade da chuva, o problema está em como as cidades vêm sendo ocupadas ao longo dos anos, assim como o processo de ordenamento do território. Em suma, poderíamos dizer que é resultado de como o poder público atua a esse respeito. Pois, apesar das alterações climáticas, dos eventos naturais imprevisíveis e incontroláveis, que são intensificados pela forma de ocupação da cidade e do território, “o risco, tal como um vírus, parasita o desenvolvimento”<sup>30</sup>. Ora, se na região Serrana do Rio de Janeiro houvesse a mesma quantidade de chuva de 2011, mas não fosse ocupada, é provável que ocorresse o deslizamento da encosta, mas não haveria uma tragédia, apenas um fenômeno de deslizamento e inundação.

Assim, os riscos de tragédias como as inundações, está associado a ocupação indevida do solo e de locais de riscos, mas também a falta de regulação do solo das bacias hidrográficas dentro da zona urbana.

Nesse sentido, devemos ter em mente uma questão que está no centro do problema do Brasil, que é o déficit habitacional. E uma vez que as áreas de riscos estão disponíveis por estar fora do mercado, inconscientemente são ocupadas pela população abastarda. Apesar de alguns programas habitacionais recentes do Governo Federal, ainda são insuficientes frente as dificuldades que se acumulam ao longo dos anos.

A população brasileira tem se transferido das áreas rurais para os centros urbanos (83% da população é urbana nas regiões metropolitanas), entretanto esse tipo de migração é majoritariamente entre a população mais carente em busca de melhores condições de vida na cidade, pois o meio para aquisição de renda se vê alterado na medida em que o emprego deixou de se concentrar na agricultura para então concentrar-se no setor industrial e serviços afins.

Os problemas da urbanização ocorrem por inúmeros fatores ao longo do tempo, mas nas ultimas décadas os grandes agravantes são a crise econômica, por isso há um déficit alto de emprego, renda e moradia; e por consequência a população que migra para as cidades geralmente é de baixa renda e acaba por ocupar áreas precárias sem infraestrutura

---

<sup>30</sup> Crf. Robert Rhee, Catastrophic Risk and Governance After Hurricane Katrina: A Postscript to Terrorism Risk in a Post9/11 Economy, in Arizona State Law Journal, 2006. P. 585

de urbanização. Somado a isso temos uma gama de legislações inaplicadas para o controle do espaço urbano.

Desta forma, considerando a urbanização como um processo socioespacial, o que se nota é a formação de um meio ambiente propício para situações de desastres como as inundações. Esta ideia é reforçada pela visível segregação espacial urbana do Brasil cujas diferentes condições socioeconômicas da população faz com que venham a ocupar áreas sujeitas a riscos, sendo a população desfavorecida a mais afetada.

Os efeitos do processo de urbanização acelerado e desordenado das cidades brasileiras refletem-se em toda uma infraestrutura, gerando impactos sociais, econômicos e ambientais, onde voltamos nossa atenção especial às enchentes e inundações.

As inundações são, entre as inúmeras catástrofes naturais e tecnológicas, aquelas que ao passar dos anos mais têm afetado os mais diferentes lugares do globo, causando danos ambientais e prejuízos imensuráveis, desde a perda de bens materiais, vidas humanas e consequências catastróficas em ecossistemas frágeis. E é claro, o Brasil também não escapa a este flagelo e mostra-se extremamente vulnerável as inundações.

De todo modo o desenvolvimento urbano brasileiro tem se concentrado nas Regiões Metropolitanas<sup>31</sup> e em cidades polos regionais, fazendo surtir seus efeitos sobre o aparelhamento urbano de recursos hídricos como o abastecimento de água, tratamento de esgotos cloacal e pluvial<sup>32</sup>.

O grande problema da urbanização espontânea e sem planejamento está justamente quando ocorre em áreas de risco, ou em zonas de favelas, onde a gestão urbana parece não alcançar, estão desprovidas de infraestruturas básicas, falta de abastecimento de água, saneamento, esgoto, drenagem, transporte, coleta dos resíduos sólidos. Essas condições inadequadas é que reduzem a qualidade de vida, de saúde e causam impactos ambientais.

---

<sup>31</sup> As regiões metropolitanas, ou seja, agrupamento de municípios tem por objetivo integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, o que indica perspectivas para novas configurações do território e da sua administração com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável por meio de um território adequado para gestão de problemas em comum Trata-se de incentivar a solidariedade inter-municipal. A lei complementar federal nº 14/73 instituiu as seguintes regiões metropolitanas São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza e, a lei complementar federal nº 20/74 criou a região metropolitana do Rio de Janeiro. A Constituição Federal de 1988 inseriu essa questão no título III referente à organização regional do território brasileiro, o parágrafo 3º do art. 25 da CF/88 estabelece que a partir do interesse comum poderão ser instituídas regiões metropolitanas (aglomerações urbanas ou microrregiões) através de lei complementar estadual.

<sup>32</sup> Esgoto Cloacal: formado pelas águas servidas, ou seja, a água escoada pelos tanques de roupas, pias de cozinha, banheiros e descargas de sanitários. Esgoto Pluvial: formado pela chuva, pelas águas de lavagem de pátios, ruas e regas de jardins.



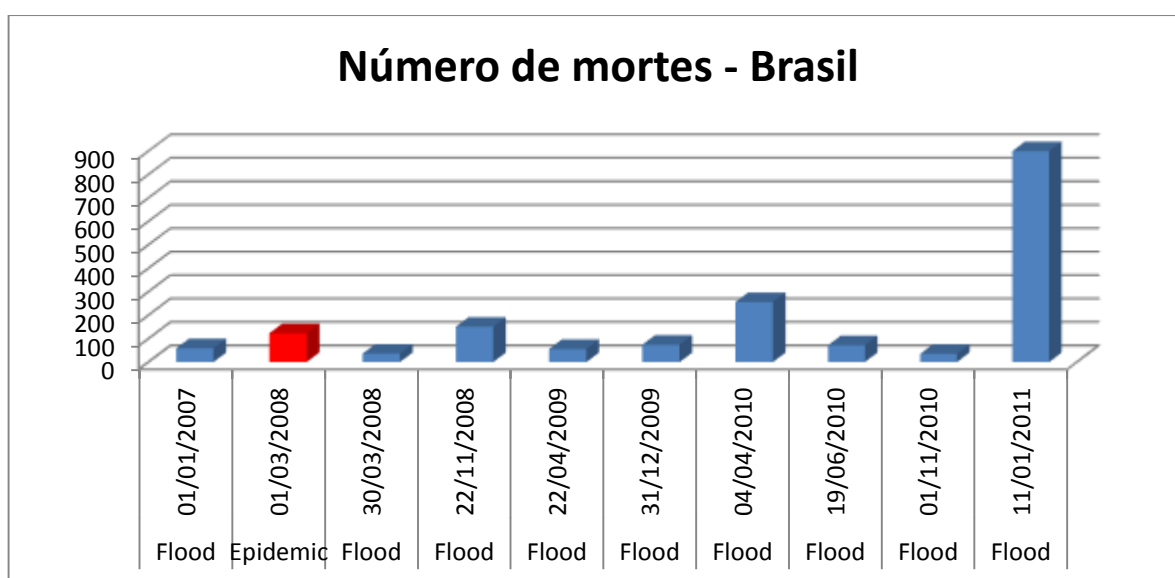
## 2.3 IMPACTOS CAUSADOS PELAS INUNDAÇÕES URBANAS

As recentes e constantes inundações afetam o indivíduo de diferentes formas, direta e indiretamente, causando prejuízos diversos, desde desarranjo da economia, entraves no desenvolvimento, a desestruturação psicológica dos impactados.

Durante muito tempo os prejuízos causados pelas inundações não foram alvo de estudos, muito menos de regulamentação própria, e por não terem sido considerados, esses riscos acabaram por potencializar a elevada suscetibilidade. Entretanto, os constantes episódios de inundações motivaram intensos debates nas duas últimas décadas para a criação e adoção de mecanismos de prevenção e mitigação do fenômeno em causa.

As inundações afetam as pessoas na medida em que causam vítimas mortais, deslocados, evacuados, aqueles que precisam de assistência imediata durante o período de emergência, além de outros danos imensuráveis, prejuízos econômicos, danos às propriedades, à saúde pública e consequências ambientais graves.

Conforme o gráfico que se segue, as inundações são um dos desastres naturais que mais causam mortes no Brasil, e como é de se verificar, há uma tendência crescente nos últimos anos, com destaque para 2011, por ter sido um dos maiores desastres meteorológicos ocorridos no Brasil.



Created on: Sep-25-2013. Fonte: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Fonte: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université Catholique de Louvain - Brussels – Belgium. Disponível em: [www.em-dat.net](http://www.em-dat.net). Acesso em: 25/09/2013.

Existem dois fatores que influenciam decisivamente no impacto de um risco climático extremo como a inundação: a vulnerabilidade e a exposição. De acordo com a conceituação oficial das Nações Unidas, a vulnerabilidade, é o conjunto de características e circunstâncias de uma comunidade, de um sistema ou de um bem que os tornam suscetíveis aos efeitos lesivos de um fenômeno danoso. Em síntese uma região ou comunidade é vulnerável quando revela insuficiências, debilidades ou fraquezas que a deixam a mercê das extravagâncias da natureza. O oposto ocorre em uma região ou comunidade resiliente, pois têm a proteção e a robustez necessária para superar incólume às intempéries<sup>34</sup>.

Os impactos das inundações variam de acordo com o nível de preparo ou de despreparo da área atingida. Mas a vulnerabilidade não é a única variável, pois pode se dar também em função do grau de exposição. De acordo com a ONU, a exposição nesse contexto, significa o conjunto de pessoas, bens, sistemas ou outros elementos presentes nas zonas atingidas e que estão sujeitos a potenciais perdas. Disto conclui-se que atualmente o grau de exposição é cada vez maior, refletindo na magnitude de uma inundação em situação catastrófica<sup>35</sup>.

O impacto nas infraestruturas é fundamentalmente diferente do impacto social. Em regra o risco sob a ótica estrutural, relacionado às infraestruturas envolve um cálculo de probabilidade, onde o impacto recai sob as infraestruturas do meio urbano e os danos em regra são mensuráveis, já os impactos sociais referem-se a fatores difíceis de quantificar, muitas vezes imensuráveis, mas nem por isso menos importantes.

As inundações como desastre é um evento impactante para aqueles que foram afetados, pois tiveram a vida ameaçada, perderam seus bens ou até mesmo outros membros da família, caracterizando a materialização da vulnerabilidade daquela população, restando-lhes um sentimento de insegurança e insatisfação com o poder público, o que além de ser um obstáculo ao desenvolvimento, diminui a resiliência da população.

A população menos favorecida por apresentarem maior vulnerabilidade sócio cultural, econômica e tecnológica são atingidos com mais intensidade pelos desastres. E a consequência desse impacto das inundações não poderia ser outro senão a desaceleração da economia, diminuição da qualidade de vida, aumento do custo de vida e conseqüentemente a redução da receita de impostos. Com o agravamento das condições

---

<sup>34</sup> Cf. Tiago Antunes, Os Desastres Naturais e as Alterações Climáticas – Em Especial, a Resposta do Ordenamento Jurídico aos Fenômenos Meteorológicos Extremos, in Direito(s) das Catástrofes Naturais, Almedina, Coimbra, 2012, coord. Carla Amado Gomes. P. 88 e 89.

<sup>35</sup> *Idem*

de vida da população, os desastres contribuem para aumentar a dívida social, as desigualdades entre as regiões, as desigualdades sociais, ou seja, afeta o desenvolvimento do país.

A vulnerabilidade da população urbana é trazida à tona com as inundações que aumentam ou diminuem os potenciais impactos, pois as inundações urbanas envolvem processos sociais e antropocêntricos importantes que explicam os diferentes impactos mesmo em acontecimentos de magnitude similar, mas com território e população diferente. Nesse sentido, a vulnerabilidade social é confrontada com a realidade dramática da cidade, marcada pela desigualdade social, onde a população excluída que já vive em condições de vida precária, pode ter essa situação intensificada violentamente na ocorrência de inundação urbana como uma situação de desastre.

Em síntese, os principais impactos sobre a população são as perdas humanas e materiais, implicações relevantes na qualidade de vida dos atingidos, a interrupção da atividade econômica realizada na área inundada, contaminação por doenças de veiculação hídrica, contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamento, entre outros.

Existem também impactos sociais relevantes que refletem os custos e danos indiretos das inundações como nos setores da saúde, educação, telecomunicação e turismo. Na área da saúde os danos podem ser na rede pública ou privada, que para além dos prejuízos estruturais, há também a necessidade de ampliação do atendimento hospitalar para uma região atingida por inundação. No setor da educação, devemos considerar assim como os prejuízos estruturais de instituições de ensino destruídas ou danificadas, no caso de um desastre há grande prejuízo aos alunos que podem passar dias com as aulas suspensas. O setor das telecomunicações é atingido quando tem a rede danificada ou destruída, com a interrupção da prestação de serviço fixa e móvel.

No setor habitacional é o impacto social que concentra maior percentagem de perdas e danos em função do custo de programas de reassentamento das famílias afetadas pelas inundações, que engloba ainda obras de readequação dos terrenos e das margens dos rios e redução de vulnerabilidade. Tudo isso, também causa impacto financeiro sobre as contas públicas.

O setor de infraestrutura de transportes também não passa despercebido, sendo que o principal efeito das inundações sobre esse setor é a destruição de pontes, rodovias e

estradas, a pavimentação, que além dos custos de recuperação impostos aos Estados, acabam por afetar o setor privado.

A vulnerabilidade das áreas urbanas evidenciam-se em consequência da ocupação indevida ou até mesmo da dinâmica natural da urbanização, e fatores como a segregação espacial, a extensa impermeabilização do solo, grande acúmulo e produção de resíduos sólidos e a ocupação de áreas de risco.

Além disso, a urbanização causa impactos no ciclo da água, com a construção de casas, avenidas, passeios que alteram a impermeabilização do solo, a capacidade de escoamento é diminuída deixando a água na superfície. O crescimento exige que vários componentes antrópicos sejam introduzidos no meio ambiente urbano, mas se não houver cuidado, os efeitos nocivos são inevitáveis.

As inundações atingem a infraestrutura urbana na medida em que: provocam a expansão irregular sobre áreas de mananciais de abastecimento, comprometendo a sustentabilidade hídrica das cidades; causam a impermeabilização e canalização dos rios, pois aumentam a carga de resíduos sólidos; diminuem a qualidade da água dos rios próximos das áreas urbanas, por exemplo, ao atingir instalações de tratamento de águas residuais; veiculam doenças, principalmente daquelas que se transmitem pelo contato com a água contaminada; destroem zonas úmidas e/ou reduzem a biodiversidade<sup>36</sup>.

A falta de tratamento de esgoto é uma das diversas causas de inundações. E por mais absurdo que possa parecer, parte das cidades brasileiras não possuem tratamento de esgoto e lançam os efluentes na rede de esgoto pluvial<sup>37</sup>, que escoam pelos rios urbanos. Por outro lado, as cidades que já possuem rede de esgoto sanitário, na sua grande maioria, não implantaram uma rede de drenagem urbana, por isso, sofrem com inundações frequentes devido ao aumento da impermeabilização do solo.

Alguns aspectos do processo de urbanização podem influenciar no aumento da frequência e magnitude das inundações, nomeadamente a impermeabilização do solo, o aumento do escoamento por canais (que produzem aumento das vazões máximas), a falta de planejamento para implantação de infraestruturas urbanas como as pontes, que podem

---

<sup>36</sup>Crf. Carlos Eduardo Morelli Tucci, *Gestão das Inundações Urbanas*, Porto Alegre, 2005. p. 06 e 07.

<sup>37</sup> Na realidade existem muitas redes e estações de tratamento, mas a parcela de esgotos sem tratamento ainda é muito maior. Dessa forma há um ciclo de contaminação produzido pelo acúmulo do volume de esgoto não tratado, preocupação que também concerne à saúde pública. Um exemplo deste cenário é a cidade de São Paulo, que demanda um total de abastecimento de água na ordem de 64m<sup>3</sup>/s, está situada na bacia hidrográfica do rio Tietê, entretanto mais da metade da água que utiliza é demandada (33m<sup>3</sup>/s) de outra bacia a do Piracicaba, pois os mananciais estão contaminados pelos esgotos sem tratamento.

vir a obstruir o escoamento, aumento do acúmulo de sedimentos e de resíduos sólidos que podem obstruir rios e canais, impermeabilização de áreas já propícias ao risco de inundações, pois tiveram a capacidade de infiltração em áreas alagáveis reduzida, a formação de ilhas de calor, produzindo precipitações intensas que agravam a situação de inundações, entre outros.

As superfícies impermeáveis absorvem o calor solar, aumentando a temperatura ambiente, pois o aumento da absorção do calor do sol aumenta a emissão de radiação térmica que volta para o meio ambiente e pode causar ilhas de calor nos centros urbanos. É este aumento da temperatura que cria condições de movimentos de ar que pode aumentar a possibilidade e quantidade de chuva.

Os principais sistemas que estão relacionados com a água no meio ambiente urbano são os mananciais de água; o serviço de abastecimento; saneamento de efluentes de esgoto sanitário; drenagem urbana; e o escoamento pluvial. Estes componentes estão intimamente relacionados de modo que o ciclo de contaminação, consequência da expansão sem um planejamento urbano e ambiental, é um processo dominante principalmente em países em desenvolvimento<sup>38</sup>.

Os mananciais de água urbana são as fontes de água para o abastecimento humano, animal e da indústria. Estas fontes de água podem ser superficiais, que são os rios próximos às comunidades, onde a disponibilidade de água varia sazonalmente. Para os períodos em que a quantidade de água não é suficiente para atender a demanda, é necessária a construção de reservatórios urbanos, que se encontram próximos das cidades, que acabam por ser ocupados por loteamentos irregulares ou clandestinos, justamente locais sem estrutura que a população posteriormente vem a sofrer pelas inundações.

O ciclo de contaminação produzido pelo mau desenvolvimento urbano pode causar inundações a partir de fatores indiretos como: o despejo dos esgotos cloacais nos rios, o transbordo dos esgotos pluviais, a contaminação das águas subterrâneas, o depósito de resíduos sólidos urbanos que contaminam as águas e a ocupação sem controle do solo urbano.

O serviço de abastecimento de água depende da utilização da água disponível no manancial, que é transportada da estação de tratamento até a rede de distribuição à

---

<sup>38</sup> Crf. Carlos Eduardo Morelli Tucci, op. cit. p.11 a 22.

população. Este serviço depende de investimento público para garantir a qualidade da água, e acaba por ser uma infraestrutura essencial para o adequado desenvolvimento urbano.

Drenagem urbana é a coleta da água e de resíduos sólidos que se originam da precipitação sobre as superfícies urbanas, é responsável também pelo tratamento e retorno para o rio. O problema da drenagem urbana que nos interessa aqui, diz respeito a produção de resíduos sólidos (que é a soma do total coletado nas residências, na indústria e no comércio) e o volume total de lixo que chega na drenagem vai depender da eficácia dos serviços urbanos e da frequência e cobertura da coleta de lixo, limpeza das ruas, reciclagem, forma de disposição do lixo pela população e da frequência de chuvas.

A produção diária de lixo por pessoa no Brasil é na média de 1,1 quilograma, sendo coletado diariamente no país a média de 188,8 toneladas de resíduos sólidos<sup>39 40</sup>, entretanto não existem informações sobre a quantidade de lixo que fica retida na drenagem, fato é que os rios e o sistema de drenagem ficam entupidos pelo lixo, e as principais consequências ambientais são o assoreamento das seções de canalização da drenagem, o que reduz a capacidade de escoamento dos condutos, rios e lagos urbanos, e o transporte de efluentes que contaminam a água pluvial.

Por fim, o escoamento pluvial que pode causar inundações e impactos nas áreas urbanas na ocorrência de dois processos que ocorrem isoladamente ou combinados: as inundações ribeirinhas, que são inundações naturais que ocorrem no leito maior do rio devido a fatores naturais como a variação do tempo, da precipitação e do escoamento da bacia hidrográfica, por isso o leito de inundação não deve ser ocupado pela população; as inundações que ocorrem na drenagem urbana em razão da impermeabilização do solo, da canalização ou obstrução do escoamento<sup>41</sup>.

Todos estes componentes apresentados se relacionam pela forma como são gerenciados no ambiente urbano, pois o ciclo hidrológico, quando sofre atuação humana pode sofrer alterações negativas. Um dos primeiros impactos que podemos imaginar é a diminuição da quantidade da água, que pode ser controlado através de obras hidráulicas para reduzir a escassez pela regularização da vazão. Outro problema, e é este que nos

---

<sup>39</sup> Crf. <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/gestao-do-lixo>. Acesso em 15/09/2013.

<sup>40</sup> Conforme dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, feita pelo Instituto Brasileiro de Estatísticas – IBGE, Deste total de lixo coletado, em 50,8% dos municípios, os resíduos ainda têm destino inadequado, pois vão para os 2.906 lixões que o Brasil possui. Em 27,7% das cidades o lixo vai para os aterros sanitários e em 22,5% delas, para os aterros controlados.

<sup>41</sup> Ambos os processos de inundações já foram melhor tratados no item 2.1 Caracterização das Inundações Urbanas.

interessa, é a diminuição da qualidade, uma consequência da deterioração dos mananciais e a redução da cobertura de água segura para a população.

Como visto, em cidades em desenvolvimento, com alto índice de crescimento demográfico, as catástrofes devido a inundações têm gerado impactos imensos, e a população mais carente é sempre a mais vulnerável ao perigo. O processo de crescimento urbano das cidades brasileiras causou um aumento potencial nos riscos de inundações. Contudo, a urbanização é uma tendência que não se pode evitar. Em que pese às incertezas associadas às inundações urbanas os impactos deste crescimento podem ser positivos ou negativos, influenciados pela forma de ocupação e utilização do solo urbano e pela adoção de políticas públicas adequadas ou não.

Da análise verifica-se que em regra são as propriedades públicas as mais atingidas pelas inundações, mesmo tendo em consideração no setor privado o impacto sobre as atividades industriais, o comércio local e o setor habitacional. Em todo caso, a recuperação das habitações da população mais carente, assim como outros danos nos demais setores, tende a ser custeado pelo poder público, de modo que o impacto fiscal das inundações por fim recaem nos nossos bolsos.

A questão das inundações em qualquer lugar do mundo que não haja planejamento e pouco interesse da administração pública, não passa apenas por uma questão ambiental, ou seja, da geomorfologia, dos altos índices pluviométricos, da vazão dos corpos hídricos, mas também por uma questão social, econômica, estrutural e principalmente política, onde a prevenção revela-se importante ao passo que a ineficácia do planejamento resulta constantemente no dispêndio de milhões.

A maioria dos problemas citados se dão por uma visão errônea da gestão das águas pluviais por parte da sociedade e até mesmo dos profissionais, que ainda priorizam projetos locais, sem uma visão integrada com a bacia hidrográfica<sup>42</sup>, os aspectos sociais e institucionais das cidades.

---

<sup>42</sup> Crf. A Definição do Glossário de Ecologia, da Academia de Ciências do Estado de São Paulo, ACIESP n. 57, 1987, A bacia hidrográfica é a unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento das águas, é área total de drenagem que alimenta uma determinada rede hidrográfica.

## 2.4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INUNDAÇÕES

As cidades mesmo que sejam marcadas pela presença de rios não devem levar ao pensamento de uma população à mercê dos riscos de inundações. É perfeitamente possível uma convivência harmoniosa partindo de iniciativas de contenção e prevenção dos riscos de inundações. Isso significa, intervir nos diversos processos e elementos envolvidos para evitar danos ao homem e ao meio ambiente.

As medidas para gestão de inundações são tipicamente descritas como medidas estruturais e não estruturais, que objetivam minimizar suas consequências, uma vez que o homem nunca poderá controlar completamente as inundações. Essas medidas podem ser de intervenção da engenharia, de cunho social, econômico e administrativo, porém para a sua combinação ótima é necessário o planejamento<sup>43</sup>.

As medidas estruturais são complementares às medidas não estruturais, uma vez que ambas devem estar integradas de modo que para alcançar uma estratégia bem sucedida de prevenção e mitigação de riscos devem-se combinar políticas e práticas de gerenciamento e planejamento urbano.

Consideram-se cinco (5) elementos importantes que devem estar inclusos em um planejamento estratégico para gestão do risco de inundação: a prevenção, a proteção, a preparação, a resposta de emergência, e a recuperação e experiência adquirida.

Quanto à prevenção<sup>44</sup> cabe acrescentar que inclui todas as ações tomadas para prevenir o risco ou reduzir o perigo às pessoas, ao ambiente e ao patrimônio, incluindo-se os planos que proíbem a edificação em zonas expostas a inundações<sup>45</sup>, adaptando-se iniciativas futuras aos riscos de inundações e promovendo práticas de uso dos solos e práticas agrícolas e florestais adequadas; a proteção é a tomada de medidas, estruturais e não estruturais para reduzir a probabilidade de inundações ou os seus impactos em determinado local; a preparação, diz respeito à capacidade ou mesmo o estado de preparar sejam recursos humanos, sejam recursos materiais, para eventuais situações de socorro nos casos de inundações, assegurando resposta rápida e ação antecipada; resposta de

---

<sup>43</sup> Para a implantação de quaisquer das alternativas, é necessário uma consulta prévia dos órgãos ambientais, para verificar a possibilidade da elaboração do Estudo dos Impactos Ambientais e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), precavendo-se de impactos maiores.

<sup>44</sup> Esta definição de prevenção é dada com base no estabelecido pelo Decreto Lei nº 147/2008, que estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais, que por ter objetivos comuns a Diretiva, qual seja, a prevenção de danos ambientais, entende-se pela possibilidade de aproveitar-se da conceituação. Crf. Dossiê da Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento do Território, do Urbanismo e do Ambiente – CEDOUA, ob. cit. p.177 e 178.

<sup>45</sup> *Idem*.



emergência é a preparação de planos de emergência; e a recuperação e experiência adquirida referem-se ao regresso das condições normais o mais breve possível, mitigando o impacto social e econômico à população atingida<sup>46</sup>.

#### **2.4.1 MEDIDAS ESTRUTURAIS**

As medidas estruturais possuem um caráter construtivo para o controle das inundações, são medidas físicas de engenharia, para desviar, deter, escoar, ou reduzir os níveis de água, essas medidas modificam o sistema fluvial, visam alterar as condições de escoamento das águas, interferindo no volume, nível e na vazão de uma bacia hidrográfica, ou até mesmo desviando o curso das águas, entretanto requerem obras e normalmente um elevado investimento financeiro<sup>47</sup>.

Neste parágrafo apresentamos uma lista exemplificativa de algumas medidas estruturais quais sejam:<sup>48</sup> a alteração da cobertura vegetal, que armazena parte do volume de água reduzindo o pico de cheia, entretanto é impraticável para grandes áreas; o controle da erosão do solo, já que o aumento da mesma tem implicações ambientais ao transportar sedimentos, podendo contaminar os rios e reduzindo o assoreamento, este controle da erosão pode ser feito pelo reflorestamento de pequenos reservatórios, estabilização das margens dos rios e práticas agrícolas corretas, mas assim como o item anterior, somente é viável para pequenas áreas; construção de reservatórios, entretanto podem existir ocasiões em que não sejam suficientes para conter a vazão e então ocorrerá a inundação; construção de diques ou polders, que são muros laterais de terra ou concreto, construídos a certa distancia da margem que protegem contra extravasamento, porém existe um grande risco na construção de um dique, exigindo uma definição correta de enchente máxima provável e mantendo sempre um risco de colapso e rompimento, levando a que os danos fossem ainda piores; a modificação do rio que visa aumentar a vazão para um mesmo nível, reduzindo a frequência de inundações, entretanto esta obra pode fazer com que outras partes do rio sofram sedimentação ou erosão.

---

<sup>46</sup> Crf. Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões, Gestão dos Riscos de Inundações, Proteção Contra as Cheias e Inundações, Sua Prevenção e Mitigação, Bruxelas, COM (2004) 472 Final. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0472:FIN:PT:PDF>. Acesso em: 11/05/2012.

<sup>47</sup> Crf. Dossiê da Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento do Território, do Urbanismo e do Ambiente – CEDOUA, ob. cit. p.170.

<sup>48</sup> Crf. Carlos M. Tucci, op.cit. p. 40 a 47.

Medidas estruturais na gestão dos recursos hídricos, por exemplo, em bacias e rios, podem contribuir para a redução potencial dos danos causados por eventos de excesso de chuva, pois atuaria na origem do problema ao invés de esperar as consequências, ou seja, privilegia a retenção de água na origem de modo a evitar a aceleração do escoamento.

As medidas estruturais apesar de eficazes, podem vir a ser suplantadas por eventos não previstos ou fora da capacidade do projeto, além disso existe a possibilidade desse tipo de medidas transferirem o risco de inundação de um local para o outro, redirecionando o fluxo de água. Em todo o caso, sempre permanece o risco residual, afinal a intensidade de um evento nem sempre é previsível, por isso a necessidade de se incorporar medidas não estruturais.

Nota-se que as medidas estruturais não são capazes de garantir proteção integral, pois para tal seria necessário obras projetadas para a maior inundação possível, o que na maioria dos casos seria economicamente inviável, e como já dissemos, nem sempre é possível prever a magnitude de uma inundação.

Desta forma, “a medida estrutural pode criar uma falsa sensação de segurança, permitindo a ampliação da ocupação das áreas inundáveis, que futuramente podem resultar em danos significativos. As medidas não estruturais, em conjunto com as anteriores ou sem essas, podem minimizar significativamente os prejuízos com um custo menor. O custo de proteção de uma área inundável por medidas estruturais, em geral, é superior ao de medidas não estruturais.”<sup>49</sup>

As medidas estruturais envolvem certos custos que muitas cidades não conseguem arcar, além do desvio de recursos que poderiam ser alocados em programas de desenvolvimento, de prevenção e preparação, que em regra podem ser menos onerosos. Somado a isso, tendem a resolver somente situações específicas em determinada área, não têm o condão de criar um programa para toda uma bacia hidrográfica, por exemplo. Torna-se obvio que muitas medidas de controle de enchentes ou inundações passam por criar soluções estruturais, mas só serão de fato bem sucedidas se estiverem integradas com toda a bacia hidrográfica e com outras medidas preventivas (não estruturais).

---

<sup>49</sup> Crf. Carlos M. Tucci, *ibidem*. p. 48.

## 2.4.2 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

Por outro lado as medidas não estruturais são aquelas capazes de alterar a susceptibilidade ao risco de enchentes ou inundações, na medida em que atuam sobre as pessoas e a propriedade, para reduzir a exposição, por exemplo, o planejamento do uso dos solos, a retirada de pessoas e estruturas em áreas expostas aos riscos, redução de impostos sobre a propriedade que não estejam em área de risco entre outras. Estas medidas atuam na redução da vulnerabilidade, diminuindo a exposição ao perigo.

Os meios para a implantação dessas medidas de prevenção e controle de cheias e inundações são o Plano Diretor, que estabelece as linhas principais e a legislação municipal e estadual, que estabelece os limites e o controle, que trataremos mais a diante. O controle e a manutenção dessas medidas é uma atividade local que compete aos Municípios.

As medidas não estruturais, ao passo em que visam reduzir os riscos de inundações, criam ou até mesmo recriam uma sensação de preparo e segurança, muitas vezes até de melhor convivência com os riscos. Nesse sentido, listamos algumas medidas não estruturais: a) previsão e alerta de inundações, com a finalidade de antecipar a ocorrência, avisando a população, e dando tempo para que se tomem as medidas necessárias a fim de reduzir os prejuízos; b) zoneamento de áreas inundáveis; c) os seguros de inundações, que estão sendo cada vez mais utilizados em empreendimentos de grande valor, no entanto para a população de baixa renda a solução torna-se inviável; d) estratégias de redirecionamento do desenvolvimento econômico e urbanístico para áreas potencialmente inundáveis; e) iniciativas de devolução dos leitos de cheias ao rio, como forma de potenciar o equilíbrio ecológico (reflorestação ou revestimento vegetal), ou dar outra forma de utilização para determinado território; f) modalidades de adequação dos edifícios em áreas inundáveis<sup>50</sup>.

Para além dessas medidas, a educação ambiental e conscientização da população é um fator preponderante para a convivência com as cheias e inundações, principalmente para a resiliência da população quanto à interferência do poder público para implantar medidas preventivas. A educação também passa pelos profissionais que atuam nessa área como engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos e até mesmo os administradores públicos para que a tomada de decisão seja mais consciente.

---

<sup>50</sup> Crf. Delta Sousa e Silva, Risco de Cheia: Vias Para Sua Mitigação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Comunicação apresentada no Colóquio "Territórios de Risco: análise, avaliação e vias de mitigação", Lisboa, 2005, p. 02

O sistema de previsão de alerta deve possuir três fases distintas: previsão, alerta e mitigação. Na prevenção desenvolvem-se medidas para minimização das inundações quando vierem a ocorrer, para tanto devem participar a Defesa Civil e a população. Nesta fase são criados mapas de alerta que identificam áreas alagadas e também já se antecipa o planejamento dos locais que poderão receber a população flagelada, caso haja. A fase de alerta refere-se ao acompanhamento da ocorrência de eventos chuvosos, há ainda o planejamento de evacuação. A fase de mitigação trata das ações para diminuir os prejuízos, como exemplo, isolar ruas e áreas de risco, remoção da população e de animais e a proteção de locais de interesse público.

O zoneamento das áreas de risco é a definição de regras para ocupação de áreas de grande risco de inundações, permitindo um desenvolvimento acompanhado das zonas ribeirinhas e costeiras. Para isto, o zoneamento ainda conta com outras duas etapas anteriores: a determinação do risco de enchentes, que somente podem ser previstas com antecedência de poucos dias ou horas, ou seja, não permite uma determinação muito antecipada; mapeamento das áreas de inundações, que devem conter mapas de planejamento onde estão definidas as áreas atingidas por cheias de tempos em tempos e o mapeamento de alerta descrito no parágrafo anterior.

Entre os mecanismos de gestão dos riscos um deles refere-se a proporcionar meios para minimizar as consequências, nesse sentido, a atividade seguradora está na essência da gestão de riscos. Os seguros<sup>51</sup>, como mecanismo econômico para gestão de risco de inundações, podem ser considerados como um dos mais eficazes, pois proporciona os recursos financeiros para fazer face às consequências danosas de inundações.

De modo geral o mapeamento do risco é constituído pela atividade de identificação de fatores de risco, avaliação deles e a sua especialização. Ora, uma vez tratar-se de risco significa a necessidade de tomada de providências que possam extinguir ou reduzir possíveis impactos, até mesmo porque, o risco hidrometeorológico é aquele em que o agente causador não pode ser controlado – a chuva.

Segundo o Guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundação Urbana<sup>52</sup>, as medidas não estruturais podem ser categorizadas em quatro objetivos básicos: o planejamento e

---

<sup>51</sup> Sobre este tema ver Margarida Lima Rego, Contrato de Seguro e Terceiros: Estudo de Direito Civil, Coimbra, 2010.

<sup>52</sup> Crf. Abhas K Jha, Robin Bloch, Jessica Lamond, Cidades e Inundações, Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundações Urbanas para o século XXI, Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento Internacional, Washington DC, 2012. Disponível em: <http://www.gfdr.org/gfdr/urbanfloods>. Acesso em: 13/09/2013.

gerenciamento de emergência inclusive alerta e evacuação; maior preparação através de campanhas de conscientização, que incluem procedimentos de gestão urbana de redução de risco de inundação, como exemplo a manutenção de tubulação de esgotos limpos através de uma melhor gestão do lixo; planejamento do uso do solo; aceleração da recuperação e uso do pós-inundação para aumentar a resiliência através da melhoria de projetos e da própria construção - conhecida como “building back better” (reconstruir melhor).

A participação da população e o interesse das instituições muitas vezes é a maior dificuldade enfrentada para implantar medidas não estruturais, pois por vezes requerem investimentos e a manutenção destes recursos, sem que ocorra qualquer evento durante um longo período de tempo.

O grande desafio das medidas não estruturais é que elas são criadas para minimizar os riscos, não para evita-los, e por isso, instintivamente as pessoas tendem a acreditar que são as medidas estruturais que dão resultado, ou seja, exatamente o oposto da realidade. Por isso, gerar uma mudança no comportamento e atitude requer tempo e investimento na comunicação e participação dos envolvidos. Isto pode ser um grande benefício para a gestão de inundações, pois é um ganho na resiliência de áreas urbanas.

### **3. EXPERIÊNCIA PORTUGUESA E A DIRETIVA EUROPEIA PARA O CONTROLE DAS INUNDAÇÕES**

O objetivo deste capítulo não é fazer uma análise exaustiva da legislação portuguesa ou da UE que se referem ao controle das inundações, apenas traremos à análise os dispositivos da legislação portuguesa, bem como, no contexto europeu traçaremos um panorama da Diretiva europeia 2007/60/CE sobre inundações, transposta para o ordenamento português através do Decreto Lei 115/2010, com o propósito de contribuir para o estudo do tema frente à realidade brasileira.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Portugal possui um Sistema de Estado Unitário, diferentemente do Brasil que tem Sistema de Estado Federativo, entretanto, isto não será uma barreira para nosso estudo. Em tese os países federados teriam maior dificuldade de articulação das políticas regionais, porém a experiência internacional tem demonstrado que a cooperação entre estas diferentes instâncias de poder está longe de ser o maior obstáculo para gestão dos riscos de inundações, até mesmo porque demonstra uma condição democrática para a manutenção da integridade territorial, principalmente no caso do Brasil que apresenta grande diversidade entre as regiões. Sendo assim não há nenhum empecilho para o caminho escolhido ao nosso estudo, tão pouco em correlacionar os dois países. Neste contexto cumpre fazer uma breve diferenciação dos sistemas de Estado. Segundo Norberto Bobbio o Estado Federado conta com uma pluralidade de centros

Ademais, o conhecimento absorvido do direito de outros países é fundamental para o aperfeiçoamento de nossas instituições. Ora, o direito comparado apresenta uma vasta experiência, nomeadamente numa área pouco consolidada no Brasil que é o direito do urbanismo.

Muito embora estejamos diante de sociedades, problemas e ordenamentos jurídicos diferentes, a base e os interesses são praticamente os mesmos, o que torna válido uma reflexão. Além disso, não há grandes variações utilizadas na urbanização, como a edificação, o zoneamento, abastecimento de água, ocupação do leito dos rios, enfim, são essas similaridades técnicas que favorecem quase que uma homogeneidade institucional que supera as diferentes tradições jurídicas, sociais e econômicas de cada país.

Voltamos uma especial atenção à Diretiva 2007/60/CE, pois como se verá a seguir, é um instrumento bastante completo e que agrega uma análise multidisciplinar do risco de inundação, principalmente ao aproximar a gestão ambiental às medidas de ordenamento do território.

Na Europa durante muitos anos foram priorizadas políticas baseadas na proteção contra inundações, na construção de barreiras, desvio dos rios, entre outros, entretanto notaram que essas medidas já não se mostravam suficientes e os governos foram ganhando mais consciência ambiental em relação ao problema a enfrentar.

Tal consideração se fez sentir tão importante que em alguns países europeus como a Suíça, o dever de prevenção e mitigação dos riscos de inundações assume dignidade constitucional<sup>54</sup>, outros Estados-Membros da UE como Áustria, Finlândia, Espanha, Irlanda e os Países Baixos, definiram níveis de proteção em diretrizes oficiais ou em outros textos jurídicos<sup>55</sup>. Todavia, é inegável o valor acrescentado e benefícios às populações, ao meio ambiente e aos bens econômicos em todos os países da comunidade se as ações forem coordenadas pela UE.

---

de poder soberanos que coordenam entre si, de modo que ao Governo Federal, apesar de ter competência por todo o território, só lhe é atribuído poderes suficientes e indispensáveis que lhe garantam a unidade política e econômica. Por outro lado, o Estado Unitário é governado como uma unidade, pois mesmo havendo a descentralização do poder político do governo, como nas assembleias eleitas local e regionalmente, o governo central tem o direito de retomar a delegação de poder. Crf. Norberto Bobbio, Nicola Matteucci e Gianfranco Pasquino, Dicionário de Política I, Volume I, Brasília : Editora Universidade de Brasília, 1ª ed., 1998. p. 419 a 425; 478.

<sup>54</sup> Art. 76° da Constitution fédérale de la Confédération suisse: “Dans les limites ses compétences, la Confédération pourvoit à l’action dommageable de l’eau.

<sup>55</sup> Os exemplos dados estão longe de serem exaustivos, somente ilustram as iniciativas empreendidas a nível nacional por países Europeus para prevenção de inundações além daquelas determinadas pela Diretiva Inundações.

Esta preocupação e importância dada pela UE se reflete na adoção da Diretiva nº 2007/60/CE, de 23/outubro, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações, pois a Diretiva prevê que a gestão desse risco transcende fronteiras nacionais e ainda coaduna com o compromisso da UE em relação ao desenvolvimento sustentável.

De acordo com o Tratado de Funcionamento da União Europeia no que se refere a política do ambiente, a UE assumiu expressamente a missão de salvaguarda da saúde e da segurança das pessoas e a luta contra as alterações climáticas<sup>56</sup>, sendo que a cooperação aos Estados-Membros no âmbito da política de prevenção de catástrofes naturais foi introduzida a título de política de coordenação de esforços em sede de proteção civil no caso de catástrofes naturais, isso tudo para demonstrar que o bem estar dos cidadãos e a reposição da normalidade institucional são preocupações partilhadas entre os Estados-Membros e a UE, por isso vem atuando cada vez mais no campo de prevenção dos riscos relacionados a catástrofes<sup>57</sup>.

Neste sentido, inclui o Tratado de Lisboa, a propósito da proteção civil que “a União incentiva a cooperação entre os Estados-Membros a fim de reforçar a eficácia dos sistemas de prevenção das catástrofes naturais ou de origem humana e de proteção da mesma” (art. 196°). Aproveitamos para destacar o artigo 222°, do Tratado de Lisboa, que incluiu a cláusula de solidariedade, determinando que “a União e os Estados-Membros atuarão em conjunto, num espírito de solidariedade, se um Estado-Membro for alvo de um ataque terrorista ou vítima de uma catástrofe natural ou de origem humana”.

Neste ponto, sublinha-se que em nome da solidariedade que deve existir entre os Estados-Membros, estes não podem, ou melhor, devem abster-se de tomar qualquer medida que agrave os riscos de inundações, principalmente se os efeitos puderem ser sentidos em outro Estado-Membro, salvo se houver acordo entre eles, em Portugal este ponto refere-se exclusivamente a Espanha.

Essas entre outras medidas têm demonstrado a preocupação da UE no desafio de proteger a sociedade e o meio ambiente dos efeitos das inundações. Entretanto em matéria de riscos de inundações, voltamos nossa atenção à Diretiva 2007/60/CE, que apesar de ser uma regulamentação ainda em construção, já merece aplausos.

---

<sup>56</sup> A luta contra as alterações climáticas já teve como iniciativa a criação dos mercados de títulos de emissão de CO<sub>2</sub>, o incentivo na política energética a produção de eletricidade e do biodiesel.

<sup>57</sup> Crf. Carla Amado Gomes, *Catástrofes Naturais e Acidentes Industriais Graves na União Europeia: A Prevenção à Prova nas Diretivas de Seveso*, 2011. Disponível em: <http://icjp.pt/sites/default/files/media/981-2167.pdf>. Acesso em 10/05/2012.

### 3.1 DIRETIVA INUNDAÇÕES

O momento mais marcante da regulamentação do risco de inundação a nível europeu é sem dúvida a adoção da Diretiva 2007/60/CE, de 23/outubro, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações, visando harmonizar os regimes nacionais de prevenção de inundações.

A Diretiva Inundações assegurou tratamento jurídico autónomo ao risco de inundação, centralizando, reunindo e definindo de modo geral, um passo a passo das medidas a serem adotadas no que tange às inundações, isto se mostra importante, sobretudo, na legislação que sempre foi muito dispersa.

Esta diretiva trouxe para o ordenamento jurídico ambiental europeu um carácter pioneiro na medida em que aproximou o direito do ambiente ao ordenamento do território. O direito do ambiente há tempos já é dominado pela UE, sublinha-se que em Portugal 90% da legislação ambiental provêm da transposição de diretivas europeias. O ordenamento do território começou a ser tratado pela UE inicialmente na Diretiva Seveso, entretanto, a Diretiva Inundações é que merece destaque neste intercruzamento entre a proteção ambiental e o ordenamento do território. Aliás, esta abordagem inovadora e moderna pode servir de reflexo e modelo para futuros enquadramentos legais de prevenção de outros riscos.

A Diretiva Inundações é uma lei transversal, pois ao tratar de inundações para além da relação com a Diretiva-Quadro Água, trata do domínio hídrico, do direito de construção, com o planeamento e ordenamento do território, tendo muitas remissões para outras legislações, o que nos parece o caminho certo a seguir uma vez estarem todos relacionados, o que garante uma coerência e maior fiabilidade na legislação ambiental.

Nas últimas duas décadas a Europa sofreu mais de cem (100) grandes inundações, sendo que as inundações ocorridas nos anos de 2005 e 2007, que causaram mais de setecentos (700) mortos, meio milhão de deslocados e uma estimativa de vinte e cinco (25) milhões de euros em prejuízos<sup>58</sup>, foram o ponto culminante para uma forte atuação e necessidade de medidas enérgicas quanto ao problema, ficando patente a fragilidade da Europa a este fenómeno.

---

<sup>58</sup> Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/pt>. Acesso em: 10/06/2012.



Assim, o objetivo da diretiva é reduzir os riscos e as consequências negativas das inundações na UE, pois, gerir este risco ultrapassa fronteiras nacionais, em razão do caráter transfronteiriço das mais importantes bacias hidrográficas da Europa, desta forma por certo que o controle das cheias nas bacias hidrográficas deve ser feito a partir de uma abordagem global e integrada na qual os Estados-Membros identificam as bacias hidrográficas e zonas costeiras que estão suscetíveis a inundações, elaborando cartas de riscos, bem como planos de gestão destas áreas, já que medidas apenas a nível local revelaram muitas vezes apenas deslocar o problema de uma zona a outra.

Contempla ainda, o compromisso para com os cidadãos europeus, no sentido de prepará-los para a ocorrência da inundação, incentivando a participação popular no processo de planeamento e aumentando a transparência dos atos.

O direito à informação e a consulta pública obriga os Estados-Membros a colocar à disposição do público a avaliação preliminar dos riscos de inundações, as cartas de riscos e os planos de gestão. Aos Estados cabe promover a participação ativa dos interessados na elaboração, reexame e atualização dos planos de gestão dos riscos de inundações (art. 10º, nº1 e 2).

Para além disso, objetiva elaborar um quadro de avaliação e gestão dos riscos relacionados às inundações preocupando-se com as questões de segurança, saúde, preservação do ambiente, do património cultural e económico, obrigando os Estados-Membros a fazer uma avaliação dos riscos de inundações, a cartografia das inundações em todas as zonas com risco significativo de ocorrência, consagrar cartas de risco e cartas de zonas inundáveis e a elaboração de planos de gestão de riscos, em um amplo processo de participação e envolvimento.

Portanto, os Estados-Membros têm a obrigação de lutar contra o flagelo das inundações que já não pode mais ser considerado como um risco puramente natural, pois as inundações são cada vez mais de origem antropogênica, sobretudo por conta da impermeabilização dos solos, da ocupação das zonas das inundáveis, e também das alterações climáticas, fazendo com que o risco de inundação seja cada vez mais presente, mas desta forma controlável na medida do possível.

Vários são os tipos de inundações que ocorrem em toda comunidade: cheias de origem fluvial, cheias repentinas, inundações urbanas ou aquelas causadas pela subida do nível do mar em zonas costeiras, podendo ainda os danos serem sentidos e variar de formas diferentes em cada Estado-Membro.

Assim, a gestão do risco de inundação deve ser fundamentada nas particularidades de cada região, o que dá ampla margem de atuação aos países, que ao transpor a Diretiva Inundações podem fixar medidas de acordo com as suas particularidades.

Os Estados-Membros são obrigados a criar uma cartografia que lhe permita lidar de forma racional com os riscos ligados às inundações, e dispor de instrumento de informação eficaz para estabelecer prioridades e tomar decisões técnicas, financeiras e políticas quanto a gestão deste risco, mediante a elaboração de cartas de zonas inundáveis e cartas de riscos de inundação que indiquem os efeitos negativos associados a diferentes cenários de inundações.

Das cartas de risco devem constar: o número de habitantes que serão potencialmente afetados; o tipo de atividade econômica; e a identificação clara da localização dos edifícios sensíveis.

Sobre este último ponto, apesar de não constar da Diretiva, entendemos que caso um edifício sensível já se encontre instalado em zona de risco, deve-se promover a transferência para outra área, seja como forma de proteção das pessoas vulneráveis que ali se encontram ou por servir de local de armazenagem de substâncias perigosas, que com a inundação poderia causar uma catástrofe de maiores proporções.

As cartas de zonas inundáveis permitem a criação de uma paisagem do risco, pois cobrem as zonas suscetíveis de inundação, e os cenários para esta ocorrência. Estas cartas têm uma forma interessante de abordar o risco de inundação no que tange a temporalidade.

O direito ambiental preocupa-se com a gestão para o futuro, em longo prazo, mas Diretiva Inundações traz também uma preocupação, ou uma atenção ao histórico de ocorrências passadas de inundações para fazer uma média de probabilidade, devendo constar das fracas probabilidades ou cenários de fenômenos extremos, probabilidade média com periodicidade igual ou superior a 100 anos e elevada probabilidade.

A diretiva tem revelado uma nova forma de abordagem do direito ambiental a partir da consideração do ordenamento do território, por certo que muitas catástrofes poderiam ser mitigadas ou evitadas de todo, por exemplo, a partir de uma melhor localização das atividades, o que implica na identificação das zonas inundáveis. Entretanto, antes da Diretiva não havia a obrigatoriedade de previsão de áreas de zonas inundáveis quer seja pelo planeamento, quer seja pela cartografia.

Para além deste planeamento no sentido de identificação no terreno das zonas de risco, deve haver planos de gestão de risco de inundação, onde devem constar as características próprias das áreas a que se referem, propondo soluções específicas para cada caso a partir das especificidades e prioridades.

Tomando por base uma análise preliminar dos riscos de inundação, deverão constar os seguintes elementos: as cartas da região hidrográfica; descrição e avaliação de inundações ocorridas no passado com impactos significativos e que futuramente possam voltar a ocorrer, bem como no que se refere as consequências negativas; uma estimativa dos prejuízos que podem ser causados à saúde, à segurança, ao ambiente e ao património e às atividades económicas; o impacto das alterações climáticas; consideração de fatores como posição dos cursos de água, a topografia, características hidrológicas, geomorfológicas e das planícies aluviais enquanto zonas de retenção natural; eficácia de infraestruturas não naturais; a dinâmica e a atividade económica da população.

A avaliação preliminar dos riscos, as cartas e os planos devem ser postos à disposição da população, bem como os planos serão elaborados em coordenação com participação do público, pois a Diretiva Inundações privilegia tanto a participação dos cidadãos como também a transparência na gestão dos riscos. Ora, a difusão de informação ao público antes, durante, e depois da ocorrência de um evento natural pode guiar a resiliência da população para comportamentos preventivos e minimizar os efeitos lesivos.

Com efeito, vê-se aí uma abordagem muito estratégica para tratar da prevenção e mitigação do risco. O legislador europeu dá o passo a passo ao legislador nacional para fazer o planeamento estratégico da gestão dos riscos de inundações.

Consta ainda da Diretiva Inundações a distinção entre avaliação de risco, que se traduz na elaboração das cartas de zonas inundáveis e cartas de inundações, e da gestão dos riscos de inundações, baseada nos objetivos definidos no art. 7º, nº2 que trata da “redução das potenciais consequências prejudiciais das inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas, e se forem consideradas adequadas, em iniciativas não estruturais e/ou na redução da probabilidade de inundações”.

Válido destacar que os planos e programas para gestão dos riscos de inundações devem conter: uma análise de custo e benefícios; a extensão da inundação; a existência de via de evacuação das águas e de retenção de cheias; os objetivos ambientais da Lei da Água; a forma de gestão e afetação dos solos; o ordenamento do território; a conservação da natureza; e infraestruturas portuárias.

Merece destaque a previsão da Diretiva de que a avaliação das cartas e planos deve estar pautada no uso das melhores técnicas disponíveis, controlando custos excessivos na gestão do risco.

A revisibilidade também é uma característica que deve revestir as medidas propostas pela Diretiva, pois acompanha a dinâmica de alterações físicas e das alterações climáticas. Isto significa que na avaliação dos riscos, além dos registros históricos das inundações, deve ser feito exercício de previsibilidade de aumento do risco resultante das alterações climáticas, ou seja, considerar possíveis variações da intensidade, frequência e precipitação nas inundações.

Este quesito nos leva a retomar as ideias expostas nos parágrafos anteriores de um nível de incerteza, pelo que as medidas para redução das alterações climáticas, consequentemente, os riscos de inundações, devem estar fundadas no princípio da precaução.

Finalmente é de registrar que a Diretiva Inundações está dividida em três (3) etapas para que os Estados-Membros a coloquem em prática, das quais a primeira etapa que tinha previsão para ser concluída até 2011, era a de avaliação preliminar do risco de inundação das bacias hidrográficas e das zonas costeiras associadas.

A seguir, a que deve estar concluída até o final deste ano de 2013, é a elaboração das cartas de zonas inundáveis e de cartas de risco de inundações, fazendo constar as zonas de risco elevado, médio e baixo, e as zonas em que a inundação poderia resultar em um acontecimento catastrófico, bem como os demais requisitos previstos para estas cartas.

A última etapa prevista tem em 2015 o prazo final para que os Estados-Membros elaborem os planos de gestão de risco de inundação e as possíveis consequências das mesmas, devendo incluir planos de recuperação das planícies aluviais e das zonas úmidas, e planos de evacuação e preparação da população no caso da ocorrência de situação de urgência.

### **3.1.1. DECRETO LEI 115/2010 – TRANSPOSIÇÃO DA DIRETIVA PARA O ORDENAMENTO PORTUGUÊS**

Especialmente nas estações do outono e inverno, Portugal é frequentemente assolado por inundações, tanto nos períodos de pluviosidade mais prolongados que resultam nas

cheias dos rios e fortes correntes associadas, e também as fortes chuvas agravadas pela impermeabilização dos terrenos e o funcionamento deficiente dos sistemas de escoamento.

Com o objetivo de reduzir as consequências prejudiciais desses acontecimentos, o Decreto Lei 115/2010 de 20 de outubro, veio transpor para a ordem jurídica interna portuguesa a Diretiva 2007/60/CE, do Parlamento Europeu, aprovando o quadro para avaliação e gestão dos riscos de inundações.

Este regime estabelece a obrigatoriedade de elaboração, por parte das Administrações das Regiões Hidrográficas, de cartas de zonas inundáveis para áreas de risco e de cartas de riscos de inundações, até 22 de dezembro deste ano de 2013, devendo, igualmente, ser elaborado, para cada região hidrográfica ou unidade de gestão, os planos de gestão de riscos de inundações para determinadas zonas, que deverão estar concluídos até 22 de dezembro de 2015.

O Decreto Lei criou a Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações, para dar apoio às Administrações de Região Hidrográfica na realização da avaliação dos riscos de inundações, e na elaboração das cartas de zonas inundáveis, das cartas de risco de inundações e dos planos de gestão de riscos de inundações.

O Decreto Lei ainda criou um Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos (SVARH) que serve para garantir a salvaguarda de pessoas e bens, cuja coordenação deve ser feita pela Autoridade Nacional da Água, juntamente com as Administrações das Regiões Hidrográficas e com a Autoridade Nacional de Proteção Civil.

Identificadas as zonas de risco de cheia e elaborada as cartas de riscos, determina o artigo 9º do referido diploma, a elaboração e aprovação dos Planos de Gestão de Risco de Inundações como forma de reduzir o potencial destrutivo das inundações para as pessoas, os bens, a economia, o ambiente, o património cultural e as infraestruturas.

Estes Planos estruturam medidas que devem ser adotadas a partir de um quadro classificatório aprovado pelo Governo, que corresponde ao registro cartográfico das zonas suscetíveis de cheias ou inundações. Isto serve para identificar áreas sensíveis, suscetíveis aos impactos de um fenómeno extremo relacionado à água, nomeadamente em zonas ocupadas ou locais de assentamento de atividade ou de existências patrimoniais relevantes, naturais ou não (art. 23º da Lei nº 54/2005 de Titularidade dos Recursos Hídricos).

Os Planos de Gestão de Riscos de Inundações constituem planos setoriais e as cartas de risco devem ser consideradas aquando da elaboração dos Planos Especiais do Ordenamento do Território, que deverá se adaptar às disposições daquele.

### **3.2 LEI DAS ÁGUAS**

Outro diploma que entendemos seja importante destacar e que trata do risco de inundações está previsto no art. 40º da Lei nº 58/2005 – Lei da Água, que transpôs para o ordenamento jurídico português a Diretiva-Quadro das Águas, nº 2000/60/CE.

Neste diploma estabelece-se, um conjunto de regras de proibição de operações em zonas com riscos de cheias ou inundações, e ainda regras condicionadoras em razão da necessidade de prevenção deste tipo de catástrofes naturais.

Nos termos deste artigo, zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias, são as áreas contíguas à margem dos cursos de água ou do mar que se estendam até à linha alcançada pela maior cheia com probabilidade de ocorrência num período de retorno de um século (nº 1, do art. 40º).

Estas zonas devem ser objeto de classificação específica e de medidas especiais de prevenção e proteção, devendo ser delimitadas graficamente as áreas em que é proibida a edificação e aquelas em que a edificação é condicionada, para segurança de pessoas e bens (nº 2, do art. 40º).

Uma vez classificadas, as zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias ficam sujeitas às interdições e restrições previstas na lei para as zonas adjacentes<sup>59</sup> (nº 3, do art. 40º).

---

<sup>59</sup> As zonas adjacentes têm o seu regime fixado nos artigos 24º e 25º da Lei nº 54/2005 de 15/novembro - Lei da Titularidade dos recursos hídricos. Nestes termos, os terrenos ameaçados pelas cheias dos rios e também nas zonas adjacentes ficam sujeitos a um regime de restrições de utilidade pública, para garantir o controle de edificações naquelas áreas, em vista da prevenção de situações de risco que possam advir. Entretanto, como bem prevê a Lei nº 54/2005, as zonas adjacentes somente estão sujeitas a um regime restritivo quando tenham sido classificadas como tal por diploma próprio, que definirá, para além da delimitação da área classificada, as áreas de ocupação edificada proibida e (ou) de ocupação edificada condicionada.

Caso as áreas contíguas a cursos de água não se encontrem ainda classificadas como zonas adjacentes, determina o nº 9 do artigo 25º da Lei da Água que a aprovação de planos de urbanização, contratos de urbanização bem como o licenciamento de quaisquer operações urbanísticas que venham a ser realizadas dentro do limite da cheia conhecida com período de retorno de 100 anos ou de uma faixa de 100 metros para cada lado da linha da margem do curso de água quando se desconheça aquele limite, carecem de parecer prévio favorável da entidade competente pelo licenciamento de utilização de recursos hídricos.

Nos casos de haver delimitação e classificação das zonas inundáveis ou ameaçadas por cheias, os instrumentos de planejamento territorial devem estabelecer as restrições necessárias para reduzir o risco e os efeitos das cheias e inundações, podendo inclusive estabelecer que as cotas dos pisos inferiores das edificações sejam superiores a altura máxima de cheias conhecidas.

Prevê ainda que até à aprovação da delimitação das zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias, estão sujeitos a parecer vinculativo da administração da região hidrográfica territorialmente competente o licenciamento de operações de urbanização ou edificação, quando se localizem dentro do limite da cheia, com período de retorno de 100 anos, ou de uma faixa de 100 m para cada lado da linha de água, quando se desconheça aquele limite.

Considerando, sob os aspectos que interessam ao presente trabalho, que as áreas ameaçadas por cheias e inundações integram as zonas adjacentes, então, abrimos aqui um parêntese para referir sobre as limitações e proibições a que estas áreas estão sujeitas (art. 25º, da Lei nº 54/2005).

Nas áreas delimitadas como zonas de ocupação proibida é proibido: a) destruir o revestimento vegetal ou alterar o relevo natural, com exceção da prática de culturas tradicionalmente integradas em explorações agrícolas; b) instalar vazadouros, lixeiras, parques de sucata ou quaisquer outros depósitos de materiais; c) realizar construções, construir edifícios ou executar obras suscetíveis de constituir obstrução à livre passagem das águas; d) dividir a propriedade rústica em áreas inferiores à unidade mínima de cultura.

E nas zonas de ocupação edificada condicionada, apenas é permitida a construção de edifícios que constituam complemento indispensável de outros existentes e licenciados ou que estejam inseridos em planos aprovados e, desde que os efeitos das cheias possam ser minimizados através de normas específicas, sistemas de proteção e drenagem e medidas para a manutenção e recuperação de condições de permeabilidade dos solos.

### **3.3 ORDENAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO**

Para além das referências à prevenção dos riscos de inundações na Lei das Águas, encontraremos medidas de prevenção e redução destes riscos em instrumentos do ordenamento do território, pois, os riscos e a perigosidade não podem deixar de ser considerados nas decisões de planejamento territorial, não havendo boas decisões de

planejamento que desconsiderem ou desconheçam o suporte físico do território e seu funcionamento<sup>60</sup>.

Com efeito, políticas do ordenamento do território integradoras do risco de inundações podem ser meios eficazes para melhor operacionalizar o objetivo de redução do impacto desses riscos.

Passamos então a fazer algumas breves reflexões sobre os instrumentos de planejamento e gestão do território que devem garantir que os recursos do território sejam utilizados de modo a resguardar o direito à segurança da população, através da prevenção e minimização dos riscos de inundações.

Nesta perspectiva o ordenamento do território constitui um instrumento para prever e mitigar os riscos de inundações, na medida em que pode controlar a ocupação do solo e definir áreas de risco e zonas sensíveis, “visando a localização, organização e gestão correta das atividades humanas, de forma a alcançar um desenvolvimento regional harmonioso”<sup>61</sup>.

### **3.3.1. PROGRAMA NACIONAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

O Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território – PNPOT instituiu obrigação de considerar os riscos nos planos de ordenamento do território, bem como o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional prevê a criação de áreas de prevenção de riscos naturais, onde considera o risco de inundação<sup>62</sup>.

As orientações do PNPOT mudaram os paradigmas na abordagem dos riscos, principalmente pela necessidade de se dar resposta às catástrofes, ou seja, uma evolução que partiu da cultura da reação para somar-se a uma cultura também de prevenção dos riscos<sup>63</sup>.

---

<sup>60</sup>Crf. Fernanda Paula Oliveira, Proteção Civil e Ordenamento do Território: A Necessária Consideração dos Riscos no Planeamento Territorial, Fundação Respublica, Cadernos Municipais Eletrônicos, n.º3, abril/2010, p. 15. Disponível em: <http://cadernosmunicipais.fundacaorespublica.pt/>. Acesso em: 18/junho/2012.

<sup>61</sup> Crf. Fernanda Paula Oliveira, ob. cit. p. 15.

<sup>62</sup> Crf. Márcio Albuquerque Nobre, Direito das Inundações, Tese de Mestrado apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2009, p. 92.

<sup>63</sup> Crf. José Luís Zêrere, Riscos e Ordenamento do Território, Inforgeo, 2007, p. 63. Disponível em: <http://www.apgeo.pt/index.php?section=47>. Acesso em 17/junho/2012.



O risco é um dos quatro vetores de identificação e organização espacial do território estruturado pelo PNPOP, que estabelece a gestão preventiva dos riscos como prioridade na política de ordenamento do território, devendo ser incluída nos instrumentos de planeamento e gestão territorial, ou seja, cria uma obrigação em sede de PROT (Planos Regionais de Ordenamento do Território), PMOT (Planos Municipais de Ordenamento do Território) e PEOT (Planos Especiais de Ordenamento do Território) para que definam as áreas perigosas da melhor forma de utilização possível e medidas de prevenção e mitigação dos riscos.

O objetivo estratégico do PNPOP é a valorização e utilização sustentável dos recursos naturais, paisagísticos e culturais, e a minimização dos riscos. Sendo este último objetivo o que realmente nos interessa aqui.

Dentro desses objetivos estratégicos destacamos a definição de uma Estratégia Nacional Integrada para a Prevenção e Redução dos Riscos; a necessidade de elencar os diferentes tipos de riscos naturais, ambientais e tecnológicos, em sede dos PROT, PMOT e PEOT; a elaboração de cartas de risco geológico, que demonstrem as zonas vulneráveis, por ocasião de fatores meteorológicos e geológicos; desenvolver e melhorar planos de emergência de base territorial; e, criar medida de prevenção e correção de fatores de risco geológicos, estabelecendo limites legais para o uso do solo. Sendo assim, todas estas medidas são perfeitamente aplicáveis para a gestão do risco de inundações.

### **3.3.2. RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL**

Ainda no contexto de gestão do território merece destaque o regime da Reserva Ecológica Nacional – REN, previsto no Decreto Lei nº 239/2012 de 02/novembro. De acordo com o artigo 2º, do Decreto - Lei 239/2012 a REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo seu valor e sensibilidade ecológicas ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial; é uma restrição de utilidade pública, a qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime os vários tipos de áreas; visa contribuir para a ocupação e o uso sustentável do território.

Ainda no artigo 2º consta os objetivos da REN, dos quais destacamos: a proteção dos recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos

associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas; a prevenção e redução dos efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundações marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens.

A REN é concebida como uma estrutura de enquadramento e proteção dos espaços produtivos, agrícolas e urbanos, destinados a garantir a permanência de determinadas ocorrências físicas e um mínimo de atividade biológica<sup>64</sup>.

No que se refere a prevenção de riscos, são áreas integradas em REN as constantes do artigo 4º, nº 4, quais sejam: a) zonas adjacentes; b) zonas ameaçadas pelo mar; c) zonas ameaçadas pelas cheias; d) áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; e) áreas de instabilidade de vertentes. Estas áreas são identificadas nas plantas de condicionantes dos planos especiais e municipais de ordenamento do território e constituem parte integrante das estruturas ecológicas municipais.

As zonas adjacentes são áreas contíguas à margem, porém para esta classificação necessitam de um ato regulamentar, esta zona permite que sejam realizados usos e ações que não coloquem em causa a prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens; que mantenham-se as condições naturais de infiltração e retenção hídrica; a regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno de águas e a estabilidade topográfica e geomorfológica destes terrenos. Já as zonas ameaçadas pelo mar são áreas contíguas à margem do mar que evidenciam alta suscetibilidade à ocorrência de inundação por um galgamento oceânico, e, devem contemplar também todos os locais com indícios ou registros de galgamentos durante episódios de temporal, permitindo-se a sua utilização desde que seja mantido os processos de dinâmica costeira, a prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens e se mantenha o equilíbrio do litoral.

Consideram-se zonas ameaçadas pelas cheias ou zonas inundáveis as áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água por ocasião de caudais elevados. A delimitação dessas zonas é feita através de modelação hidrológica

---

<sup>64</sup> Assinala-se que os planos do ordenamento do território devem respeitar o regime jurídico da REN, uma vez que é um dos limites à discricionariedade de planificação urbanística, que encontra fundamento na tutela de um determinado interesse público não derogável, pois a lei pretende proteger de todas ou de algumas modificações ou transformações urbanísticas. Crf. Fernando Alves Correia, ob. cit., p. 667 e 668.

e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de 100 anos<sup>65</sup> da observação de marcas ou registros de eventos históricos e de dados cartográficos e de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos. Entretanto, a sua utilização é permitida desde que, cumulativamente: seja garantida a segurança de pessoas e bens prevenindo-se a redução dos riscos; garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídrica; regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno de águas; estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa; e a manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.

São áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo aquelas que devido a características de solo e declive, estão sujeitas à perda excessiva do solo por ação do escoamento superficial, assim, para a sua delimitação considera-se para a bacia hidrográfica a erosividade da precipitação, a erodibilidade média dos solos, a topografia, o uso do solo e a ocupação humana. Nestas áreas podem ser realizados usos e ações que não coloquem em causa a conservação do recurso do solo, a manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos, a regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial e a redução da perda de solo diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

As áreas de instabilidade de vertente estão sujeitas à ocorrência de movimentos de massa em vertentes, deslizamentos, desabamentos e queda de blocos, em razão das suas características de solo e subsolo, declive, dimensão e forma da vertente ou escarpa e condições hidrogeológicas, que são delimitadas considerando-se para além das suas características geológicas e geomorfológicas, as características climáticas. Da mesma forma que as demais áreas de prevenção de riscos naturais, as áreas de instabilidade de vertentes permite sua utilização desde que não coloquem em causa, cumulativamente: a estabilidade dos sistemas biofísicos; a salvaguarda em face de fenômenos de instabilidade em vertentes e de perda de solo; e a prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.

A inserção da figura jurídica das zonas inundáveis, bem como a obrigatoriedade de os municípios delimitarem as áreas integradas da REN (artigo 9º), pode ser um avanço à prevenção de riscos de inundações, pois contribuirá para acabar com a inércia na criação dessas zonas adjacentes<sup>66</sup>.

---

<sup>65</sup> De acordo com o n° 4, da alínea c, da Seção III que trata das áreas de prevenção de riscos naturais, na delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias podem ser considerados períodos de retorno mais baixos.

<sup>66</sup> Crf. Márcio Antônio Nobre, ob. cit., p.49.

Importante destacar as inúmeras críticas que eram apontadas ao regime da REN, em razão de definir apenas condutas proibitivas, ou seja, somente o que não era permitido fazer às zonas classificadas como integradas a reserva ecológica nacional, principalmente no que se refere a proibição de atividades urbanísticas. O diploma silenciava quanto à indicação de utilização compatível<sup>67</sup>.

Com efeito, tomando por base tais considerações o Decreto Lei nº 180/2006, de 06/setembro, reformou o regime da REN, para fazer constar não apenas as proibições de utilização, mas também as utilizações compatíveis com os fins estabelecidos afetos a certas áreas da REN, pois reconhecidamente não colocam em causa a permanência dos recursos, valores e processos e que sejam justificáveis para a manutenção e viabilização das atividades que podem ser mantidas nessas áreas<sup>68</sup>.

### **3.3.3. LEI DE BASE DA POLÍTICA DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO URBANISMO**

Na Lei de Base da Política do Ordenamento do Território e do Urbanismo – LBOTU podemos destacar o artigo 3º, h) que determina “acautelar a proteção civil da população, prevenindo os efeitos decorrentes de catástrofes naturais ou da ação humana”, justamente neste caso podemos inserir um entendimento de prevenção às inundações, pois são riscos naturais, passíveis de tomar dimensões catastróficas, necessitando, assim, de políticas de ordenamento do território para contribuir com sua prevenção.

### **3.3.4. REGIME JURÍDICO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL**

Ainda nesta mesma linha o Decreto Lei nº 317/2007 de 19/setembro, que define o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão do Território – RJIGT determina a necessidade de estabelecer zonas de riscos, que devem incluir aquelas expostas ao risco de cheias e inundações.

Consta do RJIGT a obrigação de consideração dos riscos na elaboração de cada um dos tipos de instrumentos de gestão territorial, contudo, esta obrigação não assume a

---

<sup>67</sup> Crf. Fernando Alves Correia, ob. cit., p. 270 e 271.

<sup>68</sup> Crf. ob. cit., p. 271 e 272.

mesma configuração nos diferentes instrumentos, tudo depende da função de cada instrumento.

Os planos regionais do ordenamento do território – PROT definem um modelo de organização do território regional estabelecendo as diretrizes relativas aos regimes territoriais definidos ao abrigo de lei especial, designadamente área de reserva agrícola, domínio hídrico, reserva ecológica e zonas de risco [art. 53, e), do RJIGT].

No que diz respeito ao planeamento e a sensibilização, o RJIGT determina que seja feita a revisão dos planos municipais de emergência de proteção civil, articulando-os com os planos municipais, em questões com relevância territorial para implementar uma cultura de risco, que tome por base a informação<sup>69</sup>, o conhecimento e a preparação da população no que se refere aos riscos que atingem o território<sup>70</sup>.

Os planos municipais do ordenamento do território classificam e qualificam o solo, definindo as regras de ocupação, uso e transformação do solo de modo a proceder ao zonamento<sup>71</sup> do espaço, simultaneamente fazem um panorama da totalidade dos interesses envolvidos, desta forma vinculam diretamente os particulares, assumindo considerável importância na nossa abordagem de riscos de inundações e nas medidas de minimização desses riscos.

Com efeito, o zonamento do espaço que é feito pelo PMOT é fundamentado em uma avaliação de vulnerabilidade e riscos existentes no território, contudo esses riscos não podem ser apenas fatores condicionantes do planeamento. Deve constar dos planos municipais, enquanto instrumentos voltados para a gestão, uma regulamentação especial para estas áreas no intuito de minimizar e mitigar tais riscos<sup>72</sup>.

---

<sup>69</sup> A título de exemplo da importância da informação à população destacamos o que ocorre na região Oeste e Vale do Tejo, onde quando da ocorrência de cheias desencadeadas por períodos chuvosos que se prolongam por várias semanas e diminui o efeito regularizador das barragens, as cheias, que são do tipo progressiva, atingem principalmente o rio Tejo e os grandes afluentes da bacia hidrográfica, muitas vezes as inundações desta região são as maiores de todo território nacional, entretanto a cheia do Tejo é conhecida pela população ribeirinha, que inclusive já desenvolveram estratégias de adaptações às inundações de baixa e média magnitude. Crf. José Luís Zêrere, Catarina Ramos, Eusébio Reis, Ricardo Garcia, Sérgio Oliveira, Perigos Naturais, Tecnológicos e Ambientais na Região do Oeste e Vale do Tejo, Inforgeo, 2008, p. 43. Disponível em: <http://www.inforgeo.pt/>. Acesso em: 17/junho/2012.

<sup>70</sup> Crf. Fernanda Paula Oliveira, ob. cit. p. 71.

<sup>71</sup> O zonamento é uma das principais técnicas do urbanismo utilizadas atualmente, através da qual o plano urbanístico determina os usos ou aproveitamentos que podem ser realizados em um determinado espaço. Crf. Fernando Alves Correia, O Plano Urbanístico e o Princípio da Igualdade, Coimbra, Almedina, 2001, p. 36 e 37.

<sup>72</sup> Crf. Fernanda Paula Oliveira, ob. cit., p. 75.

Do ponto de vista da proteção civil, o PMOT deve identificar as situações que podem por em perigo as pessoas, bens e o ambiente, considerando as condições de atuação e identificando planos em situações de emergência em determinada área. Neste sentido, dispõe o art. 26º da Lei de Bases da Proteção Civil, que os instrumentos de gestão territorial devem estabelecer os comportamentos susceptíveis de imposição aos utilizadores do solo, tendo em conta os riscos para o interesse público relativo à proteção civil<sup>73</sup>.

No que se refere a proteção civil destacamos os elementos que entendemos devem ser integrados pelo PMOT nos casos de riscos de cheias e inundações, qual sejam: identificar e caracterizar os riscos já existentes no terreno; integrar medidas restritivas e mitigadoras; identificar as opções que introduzem ou agravam riscos e as condições de atuação em situações de emergência.

Aproveitamos o ensejo para referir da necessidade de elaboração de uma cartografia dos riscos, que tem particular importância na elaboração dos planos municipais e serve de referência à revisão dos planos diretores municipais e elaboração dos restantes planos municipais, servindo de referência ao planeamento civil de emergência<sup>74</sup>.

O art. 2º do Decreto Lei nº 364/98, de 21/novembro, que estabelece a obrigatoriedade de elaboração de carta de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias, determina para estas situações que as plantas de síntese dos planos municipais de ordenamento do território devem incluir a delimitação destas zonas, estabelecendo os seus regulamentos e as restrições necessárias para atuar em face ao risco de cheia, nomeadamente quando tratar de solos urbanos, e assim minimizar os seus efeitos por meio de normas específicas para a edificação, sistemas de proteção e de drenagem e medidas para a manutenção e recuperação das condições de permeabilidade dos solos, e, quando estejam em causa espaços urbanizáveis, proibindo ou condicionando a edificação<sup>75</sup>.

---

<sup>73</sup> Crf. Ob. cit., p. 74.

<sup>74</sup> A Direção Geral de Ordenamento do Território elaborou o Guia Metodológico Para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e Para Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal que identifica os tipos de riscos naturais e tecnológicos que servem de base para a cartografia no âmbito municipal, define normas técnicas para a produção de cartas de risco, define orientações técnicas para a construção do Sistema de Informação Geográfica – SIG, entre outras funções. Crf. Guia Metodológico Para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e Para Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal, Autoridade Nacional de Proteção Civil, 2009. Disponível em: <http://www.dgotdu.pt/>. Acesso em: 17/junho/2012.

<sup>75</sup> Crf. Fernanda Paula Oliveira, Dulce Lopes, Catástrofes Naturais e Direito do Urbanismo. Disponível em: [http://icjp.pt/sites/default/files/papers/fpdl\\_final.pdf](http://icjp.pt/sites/default/files/papers/fpdl_final.pdf). Acesso em: 21/junho/2012.

Esta exigência faz referência aos problemas de riscos de cheia e inundações em zonas urbanas, nas áreas onde se apresentam como mais evidentes e gravosas, quer pelas alterações introduzidas pelos processos urbanos nas condições de drenagem natural, quer pelo fato destas zonas terem sido excluídas, na generalidade dos planos diretores municipais, da Reserva Ecológica Nacional (zonas de leito de cheia), uma vez que se encontravam comprometidas com edificação<sup>76</sup>.

### **3.3.5. PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

O plano de ordenamento do território pode ser um instrumento de prevenção dos riscos de inundações, por exemplo, através do zonamento, ou seja, controlando a permissão de utilização do solo em dado espaço. É certo que o plano não tem o propósito exclusivo de prevenção de riscos de inundações, entretanto fazemos tal abordagem com o intuito de reunir os principais instrumentos que podem contribuir para a prevenção do risco ora estudado.

Parece-nos bastante plausível a utilização de proibições e condicionamentos à construção e até mesmo regras de construção em zonas expostas ao risco de inundações, como também medidas que intervenham em zonas já urbanizadas expostas a estas situações de risco.

Ademais, o plano é um instrumento de prevenção em longo prazo, pois a sua elaboração não é orientada para situações de emergência, ou benefícios em curto prazo tal qual qualquer política que pretenda verdadeiramente a prevenção das cheias inundações, de onde resulta serem os planos instrumentos adequados para, de forma preventiva e antecipatória, contribuir para enfrentar situações de risco de inundações.

Na implementação e execução de um plano de ordenamento do território, é exigido a participação da população, principalmente aqueles que poderão ser afetados pela inundação, de forma a prestar as informações sobre todas as questões. Este acesso à informação tem demonstrado que a população, inclusive, se mostra mais predisposta a contribuir com as medidas necessárias, pois nem sempre determinadas populações vulneráveis se mostram resilientes aos instrumentos de prevenção, até mesmo nos casos de emergência.

---

<sup>76</sup> *Idem.*

Os planos de ordenamento do território exigem que os riscos sejam conhecidos assim como o grau de suscetibilidade e exposição. Neste quesito ganha destaque a elaboração de cartas de suscetibilidade, vulnerabilidade ou de perigosidade, assim como uma interligação do planeamento com os planos de redução de riscos<sup>77</sup>.

#### **4. INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS PARA A GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES NO BRASIL**

O propósito aqui é de comentar os instrumentos disponíveis para regular o uso do solo e gerir os recursos, sendo estes os que consideramos mais importantes para a finalidade de gerir o risco de cheias e inundações urbanas no Brasil. Longe da pretensão de fazer um exaustivo estudo sobre cada instrumento, cabe apenas destacar suas principais características e a forma como podem ser utilizados para a gestão do risco de inundações.

No que se refere ao setor hídrico no Brasil a primeira ação articulada ocorreu com a criação da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, em 1933, que foi responsável pela formulação de um programa de drenagem na Baixada Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, que tinha como intuito principal tornar fértil a planície lacustre do Rio de Janeiro, e paralelamente pretendia erradicar a febre amarela e controlar as inundações.

Já a sua organização institucional teve início com o Código das Águas, instituído em 10 de Julho de 1934, pelo Decreto nº 24.643, que representou um marco no planeamento hídrico no país, onde constavam ainda todos os fundamentos para a estruturação da regulação de serviços de saneamento básico, energia elétrica e também influenciava nos demais setores. Neste mesmo ano também foi criado o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), que assim como o Código das Águas, a execução competia ao Ministério da Agricultura. Em 1938 foi criado O Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica, que estava vinculado à Presidência da República, e juntamente com o DNPM passaram a decidir sobre a água e a energia elétrica do país<sup>78</sup>.

Em 1940 a Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense deu origem ao Departamento Nacional de Obras de Saneamento, que possuía amplos poderes e

---

<sup>77</sup> Crf. Fernanda Paula Oliveira, ob. cit. p. 82.

<sup>78</sup> Crf. Paulo Roberto Ferreira Carneiro, Controle de Inundações em Bacias Metropolitanas, considerando a integração do planejamento do uso do solo à gestão dos recursos hídricos. Estudo de caso: Bacias do Rio Iguaçu/ Sarapuí na região metropolitana do Rio de Janeiro. Tese submetida à Universidade Federal do Rio de Janeiro em Julho de 2008. p. 37, 38, 39 e 40.



atribuições, incluindo a responsabilidade pela execução da Política Nacional de Saneamento Geral e Básico, tanto no âmbito rural como no urbano, a defesa contra inundações, o controle de enchentes, a recuperação de áreas para o aproveitamento agrícola ou instalações de indústrias e fábricas, o combate à erosão, o controle da poluição das águas e a instalação de sistemas de água e esgoto. Este foi um ano em que foram criadas várias instituições que incorporavam aspectos de utilização da água, embora tivessem sido criadas inicialmente para atuação setorial voltada para o controle de inundações, construção de hidrelétricas e abastecimento de água<sup>79</sup>.

Somente a partir de 1988 com a nova Constituição Federal verificou-se uma preocupação com a necessidade de integração do gerenciamento dos recursos hídricos às políticas setoriais e de gestão do uso do solo.

Mas o marco regulatório para o gerenciamento das águas se deu com a aprovação da Lei 9.433 de 1997, que prevê o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos com a finalidade de coordenar esses recursos e integrá-los aos outros setores da economia; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados à água; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; cobrar pelo uso da água, dentre outros.

Nos itens que se seguem passaremos a relacionar instrumentos tradicionais do planejamento urbano e instrumentos mais recentes que se relacionam direta ou indiretamente com o fim perseguido por esta tese de gestão de risco de inundações, bem como políticas implementadas, recentemente, voltadas especificamente para a gestão de riscos e desastres.

#### **4.1. REFERÊNCIAS DADAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

A característica fundamental da federação brasileira constante de norma constitucional é a existência de três centros de poder político: União, Estados e Municípios. Os entes federados têm a divisão de responsabilidades com base nas competências constitucionais exclusivas, privativas, comuns, concorrentes, reservadas ou residual e suplementar.

---

<sup>79</sup> Crf. Paulo Roberto Ferreira Carneiro, Adauto Lúcio Cardoso, José Paulo Soares de Azevedo, O Planejamento do Uso do Solo Urbano e a Gestão de Bacias Hidrográficas: o caso da bacia dos rios Iguaçú/Sarapuí na Baixada Fluminense. Caderno das Metrôpoles, 2003.

Segundo o artigo 22, inciso XXVIII, da Constituição Federal compete privativamente a União legislar sobre a defesa territorial, aeroespacial, marítima, defesa civil e mobilização nacional, assim como deve promover a defesa contra calamidades públicas e instituir incentivos que favoreçam a recuperação das terras em regiões de baixa renda sujeita a secas periódicas e inundações (art. 21, XVIII). Nesse sentido, também está a cargo da União articular ações em um mesmo complexo geoeconômico e social com vista ao seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais.

Estabelece ainda a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente, combater a poluição, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Além disso, todos os entes federados, juntamente com a coletividade devem garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 25 da CF/88). Fica a cargo do Poder Público, entre outras ações, preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover a educação ambiental (art. 225, parágrafo 1º, incisos I e VI). Entretanto, para o caso de pessoas físicas ou jurídicas adotarem condutas ou exercerem atividades lesivas ao meio ambiente, independentemente da obrigação de reparar os danos causados, ainda podem sofrer sanções penais e administrativas.

No que tange a política de desenvolvimento urbano, a Constituição atribui este papel ao Município, devendo aqueles com mais de vinte mil habitantes executarem essa política através do plano diretor, que define as exigências para o cumprimento da função social pela propriedade urbana<sup>80</sup>.

Compete exclusivamente ao Município, de acordo com os artigos 29, 30 – I, 148 §8, 145, e 156 da CF/88: legislar sobre assunto de interesse local, e organizar o saneamento básico; incluindo as legislações tributária e financeira; capacidade para organizar sua administração; faculdade para instituir a guarda municipal.

Dentre as competências constitucionais atribuídas ao município é de particular interesse a competência de suplementar a legislação federal e estadual no que couber<sup>81</sup>, o que permite ao município legislar de forma suplementar sobre as matérias de interesse local como meio ambiente e direito urbanístico.

---

<sup>80</sup> Art. 182 da CF/88. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. § 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. § 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.

<sup>81</sup> Ver artigos 23, 24, 29 e 30, da Constituição Brasileira de 1988.

A competência suplementar está prevista no art. 30, II da Constituição Federal: direito urbanístico local; promover o ordenamento territorial mediante planejamento e controle artístico histórico, paisagístico e sítios do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano; criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual; promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observadas a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual; responsabilidade por dano ao meio ambiente, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, cultural, turístico e paisagístico local; prestação de serviços locais nas áreas de educação, cultura, ensino e saúde; instituir, arrecadar tributos de sua competência, prestar contas e publicar balancetes; organizar, prestar diretamente, serviços públicos ou transferir sua prestação a terceiros por meio de concessão ou permissão dos serviços; manter programas de educação pré-escolar e de ensino fundamental.

#### **4.2. POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – LEI 12.608/2012**

A lei 12.608/2012, muito recente no ordenamento jurídico nacional, incorporou grandes avanços para a gestão de desastres, pois a lei 12.340/2010 anteriormente em vigor não estava direcionada para a prevenção, preocupava-se principalmente com ações de resposta e reconstrução para o caso da ocorrência de desastres.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) determina ser dever da União, dos Estados e dos Municípios adotar as medidas necessárias e atuar de forma articulada na redução dos riscos e desastres, abrangendo ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Devendo, para tanto, integra-se às políticas de ordenamento do território, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura e as demais políticas setoriais, em vista da promoção do desenvolvimento sustentável.

Esta política prevê uma repartição de responsabilidades, especifica a atuação da prefeitura, do estado e do governo federal tanto para quando da ocorrência de um desastre, quando para as medidas de prevenção. Para, além disso, a lei determina que seja obrigação dos municípios a elaboração dos mapas de risco e das cartas geotécnicas, ambos devem estar inseridos no plano diretor do município. Esta determinação vai obrigar os municípios a atualizar o plano diretor, o que já é uma grande medida, pois muitos deles têm a legislação completamente desatualizada.

A partir da análise da lei verifica-se que as atribuições da União relacionam-se ao planejamento, monitoramento e o reconhecimento de estado de calamidade e situação de emergência. Os Estados também devem atuar nas ações de planejamento e monitoramento, mas primordialmente devem apoiar os Municípios, cuja atribuição é de realizar o planejamento preventivo, evitando ocupação em áreas de risco e implantando ações de prevenção e gestão de risco.

A PNPDEC tem como diretrizes priorizar ações preventivas para a minimização de desastres, planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional, contando com a atuação dos entes federados e da sociedade civil.

Dentre os 15 objetivos da PNPDEC, previstos no art. 5º, da Lei 12.608/2012, 11 deles estão voltados para prevenção e redução dos riscos de tragédias, onde destacamos a prestação de socorro e assistência às populações atingidas; a recuperação das áreas afetadas por desastres; a incorporação da redução do risco de desastres e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais; estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização, a promoção da identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência, monitoração dos eventos hidrológicos e meteorológicos; combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco, promovendo a realocação da população residente nessas áreas; orientação das comunidades para adotarem comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promoção da autoproteção.

A Lei autoriza a criação de um sistema de informação e monitoramento de desastres, com informações atualizadas para o alerta e para resposta em situação de desastre em todo o território nacional, para isso deverá ter uma base de dados compartilhados entre a União, Estados e Municípios e também pode ser integrado ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH), prevista na Lei 9.433/97 que trata do gerenciamento dos recursos hídricos. Não resta dúvida que estes dois sistemas integrados é uma grande forma para prevenção e monitoramento do risco de inundação.

A figura do agente de proteção civil também é uma inovação desta Lei, sendo que este pode ser tanto o servidor público como um voluntário treinado que deve atuar para gestão e prevenção das situações de desastre.

Dispõe ainda sobre o reconhecimento do estado de calamidade e situação de emergência pelo Poder Executivo; que seja feito um cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis a ocorrência de deslizamentos, inundações bruscas ou processos geológicos e hidrológicos correlatos, execução de plano de contingência<sup>82</sup> e de obras de segurança e a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro nos Municípios cadastrados; as transferências obrigatórias da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução; proibição de cobrança de juros de mora, por estabelecimentos bancários e instituições financeiras, sobre títulos de qualquer natureza, cujo vencimento se de durante o período de suspensão do atendimento ao público em suas dependências em razão de desastres, quando caracterizadas situações de emergência ou estado de calamidade; e, o Fundo Especial de Calamidade Pública (FUNCAP), destinado a ações de reconstrução, cujo montante deve ser integralizado por cotas, voluntariamente, pelos entes federados<sup>83</sup>.

#### **4.3. PLANO NACIONAL DE GESTÃO DE RISCO E RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS 2012-2014**

O Plano Nacional de Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais, foi lançado pelo Governo Federal em agosto/2012, com um orçamento de R\$ 18,8 bilhões de reais (cerca de 6,6 bilhões de euros) para investimentos na gestão de riscos.

Pretende-se com este Plano Nacional o investimento em ações de prevenção a enchentes e inundações, ampliação da oferta de água, obras de contenção de encostas, drenagem, contenção de cheias, mapeamento das áreas de risco de deslizamentos, enxurradas e inundações, a contratação de técnicos para o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), alertas de enxurradas e deslizamentos que devem sinalizar com antecedência de duas a seis horas, articulação e compartilhamento de informações entre os órgãos federais, estaduais e municipais sobre as áreas de risco e resposta de desastres, fortalecimento e capacitação dos funcionários dos órgãos de defesa civil municipais, disponibilização de unidades habitacionais através do programa do governo “Minha Casa Minha Vida”.

---

<sup>82</sup> Os Municípios cadastrados devem elaborar o plano de contingência no prazo de um ano, contado da data em que o disposto foi incluso pela Lei 12.608/2012.

<sup>83</sup> Na prática, esse sistema de cotas até hoje não tem funcionado.

#### 4.4. ZONEAMENTO

O zoneamento do solo conceituado de forma mais abrangente consiste em um instrumento legal utilizado pelo Poder Público para controlar o uso da terra, as densidades de população, a localização, a dimensão, o volume dos edifícios e seus usos específicos em prol do bem estar geral<sup>84</sup>.

O zoneamento de uso do solo também chamado de zoneamento funcional ou zoneamento urbano<sup>85</sup>, não se refere apenas à área urbana, pois deve projetar-se para ordenar o uso de todo o território sob jurisdição municipal. Este é um dos principais instrumentos de planejamento urbanístico municipal.

A lei de zoneamento define, portanto, no âmbito do território municipal, a sua divisão mais ou menos rígida, onde são estabelecidos parâmetros mínimos de ocupação de lotes, recuos, coeficientes de aproveitamento e usos permitidos, podendo ainda ser estabelecido o número máximo de unidades por lote e a taxa de impermeabilização<sup>86</sup>. Esta taxa de impermeabilização é um parâmetro urbanístico importante, pois se preocupa com a gestão da água.

Assim, o zoneamento é instrumento básico para a realização do Plano Diretor<sup>87</sup>, é o dispositivo legal que o planejamento urbano tem para a implantação de planos de uso do solo, assegurando a distribuição adequada dos usos do solo em uma área urbana, com padrões urbanísticos que garantam condições mínimas de habitabilidade e sustentação de necessidades básicas, devendo atender aos interesses coletivos, restringindo-se geralmente a delimitar e separar áreas de uso residencial, industrial e comercial.

---

<sup>84</sup> Crf. José Afonso da Silva, Direito Urbanístico Brasileiro apud Eurico de Andrade de Azevedo, Uso desconforme com a destinação do bairro, Revista de Administração Municipal. p. 78/340 e ss.

<sup>85</sup> Para além do zoneamento do uso solo, ainda existe aquele que cuida de dividir o território municipal em zonas, urbanas, zonas urbanizáveis, zonas de expansão urbana e zona rural, chamado de zoneamento unifuncional, entretanto as formulações mais recentes para a ocupação do solo buscam evitar este tipo de zoneamento afim de incentivar as misturas de usos desde que respeitados os parâmetros básicos, pois o uso incompatível poderia gerar desde desequilíbrio ambiental à vulnerabilidade a acidentes e catástrofes.

<sup>86</sup> Área de terreno não edificável e não pavimentada, afim de reduzir a vazão de águas pluviais sobre o sistema de drenagem.

<sup>87</sup> No processo de redemocratização da constituição de 1988, foi dada autonomia inédita ao município na forma do Plano Diretor, obrigatório nos municípios com mais de 20 mil habitantes. Em 2001, o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01) ampliou esta obrigatoriedade para os municípios pertencentes a regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; naqueles onde o poder público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no parágrafo 4º do artigo 182 da CF, naqueles integrantes de áreas de especial interesse turístico; e nos inseridos em área de empreendimentos ou atividades com significativo impacto de âmbito regional ou nacional devendo ser aprovados até outubro de 2006 (artigo 50 do Estatuto). Logo, o Plano Diretor é integrante fundamental do processo de ordenamento das cidades. Normalmente o Plano Diretor possui dois tipos de ações: aquelas que cabem à Prefeitura executar (em sua maioria obras e serviços, mas também medidas administrativas) e aquelas que cabem ao setor privado obedecer (o controle do uso e ocupação do solo, ou seja, o zoneamento).

A figura do zoneamento é inserida no ordenamento urbano brasileiro a partir da década de 50 como instrumento da classe elitizada para instituir zonas estritamente residenciais, preservar a vizinhança e o valor elevado dos imóveis daquela zona. Já na década de 70 o zoneamento passou a ser utilizado para regular a verticalização em detrimento da compatibilização do uso. Por mais longos anos foi sendo utilizado para valorização do solo, especulação com investimentos públicos e proteção das áreas nobres. Apesar de o zoneamento ser um instrumento bastante difundido, é também muito criticado devido a eventual ineficácia de modo a transformar-se em um instrumento segregador.

No que se refere ao controle das inundações o zoneamento pode ser utilizado como importante estratégia, pois é capaz de sistematizar a ocupação das áreas de risco, no que se chama de zoneamento de área de risco de inundação (deve determinar o potencial de cheias da bacia hidrográfica, associado às taxas de uso e ocupação do solo, delimitar e mapear as áreas de inundações ao longo das planícies marginais), que deve ser incorporado à lei municipal de zoneamento.

Os problemas urbanos resultantes de impactos ambientais nas cidades são comumente relacionados com a água (inundações, deslizamentos, poluição) e atingem toda a sociedade, porém principalmente a parcela mais carente, razão que justifica inserir na lei de zoneamento algumas condicionantes ao uso e ocupação do solo, e no caso das áreas já ocupadas o zoneamento pode estabelecer, por exemplo, um programa de transferência da população.

Não podemos deixar de mencionar também o zoneamento ambiental, previsto na Lei 9.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, mas que foi regulamentado em 2002, pelo Decreto 4.297, como Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Este instrumento de uso do solo, tal qual o zoneamento deve ser, estabelece diretrizes para a distribuição espacial das atividades econômicas, criando restrições e alternativas para a exploração do território, tendo em consideração as limitações e fragilidades do ecossistema. Entretanto, este instrumento considera a importância ecológica, econômica e social das atividades humanas, em vista da sustentabilidade ecológica, ou seja, uma compatibilização do crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais. O ZEE pode contribuir para a redução dos riscos de inundação na medida em que promove o planejamento do uso do solo e a proteção de áreas mais frágeis.

#### **4.5. POLÍTICA NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

A regulação dos recursos hídricos no Brasil está prevista na Lei 9.433/91, conhecida como Lei das Águas, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Esta legislação prevê seis princípios fundamentais que estruturam a política de gerenciamento dos recursos hídricos.

O primeiro deles refere-se à água como bem de domínio público, cuja propriedade formal pertence a União e aos Estados membros da federação; o segundo trata a água como recurso natural limitado, por isso dotado de valor econômico; o terceiro princípio estabelece que em caso de escassez o uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais; o quarto determina que deve ser proporcionado o uso múltiplo das águas de modo que seja assegurado a todos os usuários a utilização de forma igual; o quinto princípio define a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, é um sistema inovador pois as demais instituições públicas adotam o recorte político administrativo para sua atuação; o sexto princípio estabelece que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários, da sociedade civil e das comunidades.

Prevê a Lei que se realize um diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, a análise de modificação dos padrões de ocupação do solo e propostas para criação de áreas com restrição de uso para proteger os recursos hídricos. Pensando no risco de inundações, poderíamos concluir que dentre essas áreas, podem ser indicadas aquelas de bacias de inundação ou de terrenos frágeis, ficando estabelecidas medidas de controle do desmatamento e da ocupação do solo para desobstruir áreas com risco natural de cheia.

A Lei 9.433/97 não incluiu atribuições específicas para a gestão das inundações, entretanto estabelece como papel do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, articular políticas setoriais relacionadas ao controle de inundações (art. 25 e seguinte da Lei 9.433/97).

No plano estadual, utilizaremos como exemplo a legislação do estado do Rio de Janeiro, que deu destaque ao controle e prevenção de eventos hidrológicos críticos no estado, em razão da notória fragilidade das áreas de seu território. A regulação dos recursos hídricos no estado é feita pela Lei 3.239/99, que criou a Política Estadual dos Recursos Hídricos. Em relação aos princípios gerais a lei seguiu as orientações da legislação federal, embora tenha ampliado suas atribuições incluindo dentre os objetivos a



prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou provenientes do uso inadequado dos recursos naturais.

Consta das diretrizes da política estadual o controle das cheias, a prevenção das inundações, a drenagem e a utilização correta das várzeas; o zoneamento de áreas inundáveis, utilização adequada das terras marginais dos rios, lagoas e lagunas estaduais, e a articulação com a União para demarcar as áreas marginais federais e de terreno da marinha.

A Lei 3.239/99 atribui aos poderes públicos dos municípios a promoção da sua integração com as políticas locais referentes ao saneamento básico, uso e ocupação do solo, preservação e conservação ambiental, recuperação de áreas degradada.

#### **4.6. PLANEJAMENTO DO USO DO SOLO – ESTATUTO DA CIDADE E PLANO DIRETOR**

O planejamento do uso dos solos nas cidades é feito pelo plano diretor, previsto no artigo 182 da Constituição Federal<sup>88</sup> e na Lei 10.257/2001, o Estatuto da Cidade, que estabelece as diretrizes da política urbana.

O Estatuto da Cidade é responsável por estabelecer normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança, do bem estar dos cidadãos e do equilíbrio ambiental, com a finalidade de ordenar o desenvolvimento pelo da função social da cidade e da propriedade urbana, através da garantia ao direito a cidades sustentáveis, ou seja, direito à terra urbana, moradia, infraestrutura urbana, saneamento, transportes, serviços públicos, trabalho e lazer para as presentes e futuras gerações.

No Estatuto estão estabelecidas diretrizes para evitar e corrigir distorções causadas pelo crescimento urbano e os impactos negativos causados no meio ambiente, ordenando e controlando o uso do solo para evitar sobrecarga na infraestrutura urbana, deterioração de áreas urbanizadas, poluição e degradação ambiental, garantindo, assim, a proteção,

---

<sup>88</sup> O artigo 182 da CF/88 dispõe que a política urbana é responsabilidade do Município e deve garantir as funções sociais da cidade e o desenvolvimento dos cidadãos. Estabelece ainda que o Plano Diretor Municipal é o instrumento básico do ordenamento territorial urbano, onde deve ser definido o uso e as características de ocupação de cada parcela do território municipal, para que cumpram a sua função social. Ainda neste artigo, em seu parágrafo 4º, estão dispostos importantes instrumentos para a concretização da função social da propriedade: parcelamento e edificação compulsória, imposto sobre propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo e a desapropriação como forma de sanção.

preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído. Tudo isso, deve ser seguido pelos Municípios na elaboração da política urbana.

Apesar do Estatuto da Cidade não conter regras específicas sobre as inundações, nos parece um instrumento compatível com políticas para prevenção e gestão do risco de inundações, pois o controle sobre o uso e ocupação do solo acaba por gerar efeitos também sobre o regime de escoamento pluvial, uma vez considerando o manejo das águas pluviais.

Em vista de uma maior preocupação com a prevenção de desastres, recentemente a Lei 12.608/2012 - PNPDEC, que tratamos em itens anteriores, alterou o Estatuto da Cidade, para dispor da obrigatoriedade de elaboração do plano diretor nas cidades que estejam incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de inundações bruscas ou processos hidrológicos correlatos. O plano diretor deve incluir o levantamento das áreas de riscos com base na carta geotécnica; medidas de drenagem urbana e diretrizes para a regularização de assentamentos urbanos irregulares. Para aqueles que ainda não tenham aprovado o plano diretor, deverão fazê-lo no prazo de cinco anos.

A PNPDEC também incluiu no Estatuto da Cidade que os Municípios que pretendam aumentar seu perímetro urbano, deverão elaborar um projeto específico onde conste a delimitação das áreas sujeitas a controle especial em função do risco de desastre natural, dentre outras exigências.

“Boas leis como o Estatuto da Cidade, por si só, não mudam a realidade; já as más leis podem colocar obstáculos intransponíveis para a ação da sociedade e das administrações públicas comprometidas com a promoção de reformas significativas. Mesmo em um quadro jurídico hostil, é possível promover avanços jurídico urbanístico importantes, desde que exista um sólido pacto sociopolítico que dê suporte à ação do poder público. O Estatuto da Cidade consolidou o paradigma jurídico no qual existe um direito difuso à cidade, ao ordenamento territorial, ao planejamento urbano e à gestão democrática da política urbana, todos os direitos da coletividade aos quais corresponde a obrigação do poder público de promover uma política urbana que garanta as funções sociais da cidade e da propriedade. Não se trata mais somente de uma questão de alçada do poder discricionário do Poder Público, que faz o que quer, quando e como quiser. Da mesma forma, os proprietários de imóveis urbanos passaram a se submeter a um conceito de cidade na qual, mais do que nunca, o seu direito individual de propriedade não pode ser considerado absoluto, já que

deve observar as regras de ordenação da cidade expressas no Plano Diretor. Resta criar um sólido pacto sociopolítico para garantir sua efetividade”<sup>89</sup>.

O Plano Diretor pode atuar como forma de controle à expansão urbana, mas para isso deve ser analisado com base na realidade de cada município, e é neste ponto que está o nosso problema. A maioria dos planos diretores municipais não está adequado à realidade da região, principalmente para os municípios menores, primeiramente porque dão ênfase a instrumentos de atuação e não ao projeto de uma cidade, são implementadas cópias de Planos Diretores de outras cidades e não passaram para os processos participativos. Vê-se que o problema não é a lei.

Uma questão importante que achamos que merece nossa atenção e pode influenciar para uma melhor gestão do risco é a gestão orçamentária participativa prevista para a elaboração do Plano Diretor, que não deve se exaurir apenas na manifestação da população para a confecção do Plano, mas também para a fiscalização da sua realização.

O orçamento participativo é um instrumento que vem sendo utilizado por alguns municípios brasileiros, como Belém e Porto Alegre. Incluído no Estatuto da Cidade como um dos instrumentos de planejamento municipal, que acaba por servir a um processo de democratização do Estado, onde é dada a oportunidade da população se pronunciar sobre as prioridades das matérias para as políticas públicas. Os organismos das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas também deverão assegurar a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade (art.45 do Estatuto da Cidade).

A promoção da participação popular na gestão urbana é um dos elementos fundamentais do Estatuto da Cidade, na medida em que pode proporcionar aos que são diretamente afetados pelas ações e investimentos públicos que sejam ouvidos. Não se tratando apenas de consultar a opinião sobre as decisões do Poder Público Municipal, mas garantir que sejam realmente instancias consultivas e deliberativas tanto para o processo de planejamento como para destinação de recursos.

Infelizmente na prática ainda não há uma efetiva participação população, além disso, foram previstos mecanismos insuficientes para que a sociedade civil se reúna em comitês de avaliação periódica para verificar o cumprimento dos dispositivos do Plano Diretor. A

---

<sup>89</sup> Crf. Edésio Fernandes, O Estatuto da Cidade e a ordem jurídico-urbanística, p.68 e 69, in O Estatuto da Cidade Comentado, Ministério das Cidades: Aliança das Cidades, 2010 (org.) Celso Santos Carvalho e Ana Claudia Rossbach.

população tem dificuldade de formar um comitê, ou grupo para acompanhar os resultados, na maioria das vezes sequer sabe que possuem esta prerrogativa.

Mas em realidade, uma gestão democrática das cidades seria a única forma de os instrumentos de política urbana serem verdadeiros instrumentos de promoção de uma cidade igual para todos.

#### **4.7. PARCELAMENTO DO USO DO SOLO URBANO**

A Lei 6.766/79 trata especificamente do parcelamento do solo urbano, incorporando uma preocupação com a ordenação do espaço urbano a nível nacional, além de nortear posturas para as legislações estaduais e municipais.

O parcelamento do solo urbano de acordo o art. 2º, da Lei 6.766/79, é um conjunto de normas relativas aos processos de loteamento ou desmembramento dos terrenos. Usualmente os parâmetros referem-se ao tamanho mínimo dos lotes que se dá em função da zona, as áreas de doação obrigatória, por exemplo, para os equipamentos públicos e áreas verdes, as dimensões mínimas das ruas e a infraestrutura que deve ser implantada pelo loteador. Esta legislação sofreu alterações pela Lei Federal 9.785/1999, que importa destacar a responsabilidade atribuída ao município para a fixação de padrões básicos de parcelamento que podem ser inclusive mais restritivos que os da lei Federal.

Consta da Lei de Parcelamento do Solo em seu artigo 3º, parágrafo único, inciso I, que não será permitido o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de serem tomadas providências para assegurar o escoamento das águas.

Essa limitação quanto às áreas alagadiças ou sujeitas às inundações, visa assegurar condições mínimas para a habitação, preocupando-se com a saúde pública, a proliferação de doenças, devendo o loteador incluir no projeto de execução da obra o escoamento dessas águas.

No que se refere a projetos de parcelamento em terrenos com declive igual ou superior a 30%, somente poderão ser realizados se atendidas as exigências específicas do poder público municipal competente, que deverão realizar obras para prevenir deslizamentos de encostas, desabamentos, avalanches e outros fenômenos geológicos semelhantes. Então,

constatada a segurança do local por técnicos municipais mediante laudos periciais específicos, pode a área ser passível de parcelamento<sup>90</sup>.

A lei proíbi a aprovação de projeto de loteamento e desmembramento em áreas de risco que estejam definidas como não edificáveis no plano diretor ou em legislação que derive dele. Este artigo foi incluído pela Lei de Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012) que trata especificamente de formas de redução do risco de desastres.

O controle do parcelamento do solo é importante porque organiza a ocupação do solo o que vai refletir na preservação da qualidade ambiental. Os planos diretores, as leis de uso do solo, assim como os atos administrativos como a declaração de condição de ocupação do solo, licença, entre outros, que autorizem o loteamento ou desmembramento do solo urbano devem estar em consonância com as restrições ambientais, já que as cidades tem se expandido ao ponto de atingir as proximidades dos leitos dos rios e as normas urbanísticas brasileiras não são suficientes para assegurar a qualidade de vida da população das zonas urbanas.

Os maiores problemas enfrentados com o parcelamento do solo urbano relacionam-se à intervenção nas margens de cursos de água, porque as cidades estão cada vez se aproximando mais dos rios, conseqüentemente os loteamentos acabam por abranger estas áreas<sup>91</sup>.

#### **4.8. CÓDIGO FLORESTAL – LEI 12.651/2012**

O Código Florestal estabelece normas gerais sobre a proteção de vegetação, áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria prima florestal, o controle de origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Esta é a única norma legal federal, que se aplica a todo território nacional, para espaços urbanos ou rurais, estabelecendo parâmetros para coibir a ocupação de áreas

---

<sup>90</sup> Caso o parcelamento seja aprovado sem a devida correção é cabível ação judicial para a anulação do ato administrativo com aprovação irregular.

<sup>91</sup> Crf. Fernando Reverendo Vidal Akaoui. Apontamentos acerca da aplicação do Código Florestal em áreas urbanas e seu reflexo no parcelamento do solo. In: FREITAS, José Carlos de (Coord.). Temas de direito urbanístico. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado: Ministério Público do Estado de São Paulo, 2000, v.2, p. 286.

ambientalmente sensíveis e que podem estar sujeitas a risco de enchentes ou deslizamentos.

As áreas de preservação permanente devem ser mantidas tanto na zona rural como na zona urbana. Nas áreas urbanas, especificamente, a Lei dispõe sobre áreas verdes, como sendo os espaços públicos ou privados com predomínio de vegetação especialmente nativa, natural ou recuperada. Estão previstas no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Leis de Uso do Solo, e são indisponíveis para a construção de moradias, destinando-se apenas aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística e manifestações culturais.

Para esta tese, do que consta no Código Florestal, destacamos a previsão das áreas de preservação permanente (APP), que são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Uma vez delimitada a área de preservação permanente em faixas marginais de cursos de água, várzea de inundação e faixa de passagem da inundação estará disposta de meios de proteção contra inundações. Além do Código Florestal, a resolução 302/02 e 303/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) dispõem sobre limites e definições das APPs.

Para melhor entender a delimitação da área de preservação permanente, trazemos a colação o artigo 4º, da Lei 12.727/2012:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

§ 1º Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

§ 2º (Revogado).

§ 3º (Vetado).

§ 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.

§ 5º É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, de que trata o inciso V do art. 3º desta Lei, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre.

§ 6º Nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos fiscais, é admitida, nas áreas de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo, a prática da aquicultura e a infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que:

I - sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com norma dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente;

II - esteja de acordo com os respectivos planos de bacia ou planos de gestão de recursos hídricos;

III - seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente;

IV - o imóvel esteja inscrito no Cadastro Ambiental Rural - CAR.

V - não implique novas supressões de vegetação nativa.”

As inundações estão intimamente ligadas à ocupação irregular e aprovação indevida de loteamento das APPS, que muitas vezes são, inclusive, legitimadas pelo poder público, pois falta critérios claros para uma melhor gestão dos riscos de inundações, e o que é pior, para aquilo que já existe, falta fiscalização atuante, se a faixa de 30 metros para cada margem considerada APP, ao longo dos cursos de água estiverem livres para a passagem de água, assim como se as áreas com grande inclinação e os topos de morros, montes e montanhas estiverem livres de ocupação ou intervenção inadequada, tal e qual determina o Código Florestal, os efeitos da chuva são sentidos de forma significativamente menor, pois as margens dos rios, normalmente são as mais atingidas.

O relatório de inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, confirma nossa opinião ao concluir que a legislação federal deveria ser mais incisiva no sentido de exigir do poder público (Federal, Estadual e Municipal) medidas complementares de proteção a áreas que apresentem localmente características ambientais relevantes ou que estejam sujeitas ao risco de cheias e inundações<sup>92</sup>.

---

<sup>92</sup>Crf. Ministério do Meio Ambiente, Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco: O que uma coisa tem a ver com a outra? MMA/SBF. Relatório de Inspeção da Área atingida pela tragédia das chuvas Região Serrana do Rio de Janeiro, no período de 24 a 26 de janeiro de 2011. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/livro\\_apps\\_e\\_ucsx\\_areas\\_de\\_risco](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/livro_apps_e_ucsx_areas_de_risco)



#### **4.9. OUTROS DISPOSITIVOS LEGAIS MENOS ESPECÍFICOS**

O controle da poluição, a gestão dos resíduos sólidos e o saneamento básico também são aspectos importantes para gestão e prevenção do risco de inundações urbanas, neste sentido, devemos destacar a Lei 11.445/2007, que dispõe sobre o saneamento básico, e ainda trata da limpeza urbana, o manejo dos resíduos sólidos, a drenagem e manejo das águas pluviais e outros serviços de saneamento.

A Lei 11.445/2007 dispõe as diretrizes gerais de saneamento básico, pois o exercício da atividade executiva e operacional de saneamento básico não é de competência da União, entretanto, a legislação contém todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico.

Dentre as suas diretrizes cumpre destacar o estabelecimento do saneamento básico como objeto de planejamento integrado, para cuja elaboração o titular pode receber cooperação de outros entes da federação e mesmo de prestadores de serviços. Na Lei consta a previsão do Plano Nacional de Saneamento Básico, que deve conter as metas nacionais e regionais de curto, médio e longo prazo, para que se tomem medidas necessárias para atingi-los.

Outro dispositivo também importante para a gestão do risco de inundações é a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, pois o lixo não coletado ou jogado nas ruas, em terrenos baldios e nas margens dos rios é um dos grandes vilões que contribuem para a ocorrência de enchentes, pois podem entupir a rede de drenagem e obstruir o escoamento de água.

Assim, a PNRS contém instrumentos importantes para enfrentar problemas ambientais, sociais e econômicos provocado pelo manejo inadequado dos resíduos sólidos, dispondo sobre os princípios, objetivos e diretrizes à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público, bem como de instrumentos econômicos aplicáveis.

A gestão do risco de inundações urbanas também está relacionada com a política habitacional. Em 2009, o Governo Federal criou, através da Lei 11.977, o programa Minha Casa Minha Vida e ainda dispõe sobre a regularização fundiária em assentamento

localizado em área urbana. O programa Minha Casa Minha Vida tem por finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos e produção ou reforma de habitações rurais para famílias com renda mensal de até R\$ 4.650 (quatro mil, seiscentos e cinquenta reais), sendo ainda atendidas prioritariamente as famílias residentes em áreas de risco ou insalubres ou que estejam desabrigadas. O Programa engloba dois subprogramas: o Programa Nacional de Habitação Urbana e o Programa Nacional de Habitação Rural.

Entre os aspectos importantes para a implantação do Programa Nacional de Habitação Urbana destacamos a necessidade de observância da localização do terreno na área urbana ou em área de expansão que atendam aos requisitos estabelecidos pelo Governo Federal, constante do Plano Diretor, quais sejam: a adequação ambiental do projeto e a realização de drenagem de águas pluviais.

## **5. CONCLUSÃO - GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES URBANAS**

### **5.1. PERSPECTIVAS PARA UMA GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÃO URBANA**

Uma abordagem integrada da gestão de risco de inundação urbana é uma combinação de medidas que podem vir a contribuir na redução dos riscos e auxiliar na formulação de políticas públicas ou no modo de atuação das políticas já existentes.

Demonstramos que as inundações devem ser estudadas de forma multidimensional, tanto em razão de seu caráter natural, antrópico e ainda pela dimensão social do problema. A gestão de riscos de inundações no meio ambiente urbano representa um desafio complexo, pois não se trata apenas de preservar recursos naturais ou utilizar medidas estruturais, mas também assegurar condições de vida digna à população, juntamente com o estímulo ao processo de desenvolvimento, ou seja, é preciso pensar na gestão do risco de inundação no meio ambiente urbano sob o prisma de uma estratégia sustentável.

Os prejuízos que advém de uma inundação podem travar o desenvolvimento, daí que se pense em estratégias sustentáveis, apesar deste ainda ser um conceito controverso, no qual não pretendemos adentrar, basta dizer que a sustentabilidade requer um equilíbrio entre o homem e o meio ambiente, entre o desenvolvimento e a preservação dos recursos naturais.

Assim, o ponto de partida é um empenho global na sustentabilidade do ambiente, na responsabilização de todos por um desenvolvimento com futuro. Não se tratando de imaginar o que as gerações vindouras querem, precisam ou preferem. O que deve existir é um consenso em redor da responsabilização das gerações presentes pelos impactos das suas ações nos seus contemporâneos<sup>93</sup>. E a redução de desastres, na medida das possibilidades do homem, pode contribuir para este fim.

Para tanto, uma vez que cada cenário de risco de inundação apresenta suas particularidades, é necessário que haja planejamento. Este pode ser definido, como “um processo técnico instrumentado para transformar a realidade existente no sentido de objetivos previamente estabelecidos”<sup>94</sup>, ou seja, é uma transformação técnica para que as cidades atendam objetivos de desenvolvimento da função social e de garantir o bem estar da população.

Deste modo, devemos entender os riscos, o perigo atual e as probabilidades futuras, compreender as vulnerabilidades, o tipo de impactos e os ativos expostos. Estas são medidas importantes para prevenir ou mitigar um dano decorrente de inundação e até mesmo para adequar as medidas a serem implantadas.

Apesar de tudo, o planejamento da ocupação do espaço urbano no Brasil, feito através do Plano Diretor Urbano, parece não estar considerando qualquer aspecto, até mesmo o mínimo como da drenagem urbana e qualidade da água, o que causa um grande custo a sociedade e ao meio ambiente. Deste modo o desenvolvimento urbano brasileiro vem de encontro a um aumento significativo na ocorrência de enchentes e inundações.

Não se pode deixar de considerar a integração do controle de inundações com a atividade de drenagem urbana, já se pensando em um sistema ambiental mais amplo, pois obviamente a gestão das inundações constitui mais que um problema isolado de competência setorial, ela deve constar como prioridade entre as políticas urbanas, ambientais, de defesa civil e de outras políticas que possa vir a intervir.

O controle, o monitoramento e a gestão de inundações são as palavras chaves para a criação e estabelecimento de políticas públicas, visto que ações de gestão e mitigação perpassam diferentes esferas do governo e da sociedade civil. A gestão eficiente dos riscos

---

<sup>93</sup> Crf. Maria da Glória Garcia, O Lugar do Direito na Proteção do Ambiente, Almedina, Coimbra, 2007. P. 408 a 411.

<sup>94</sup> Crf. Jose Afonso da Silva. Direito Urbanístico Brasileiro. 3a ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2000, p. 85.

de inundações urbanas demandam atividades no âmbito social e técnico de modo a criar, no Brasil, uma cultura de gestão.

Avaliar os riscos de inundações em uma determinada região é, dentre outras atividades, estudar as características dos terrenos, os aspectos climáticos, o tipo de ocupação, ou seja, é preciso ter como foco, cenários distintos. E as inundações são temas importantíssimos quando se trata de prevenção de riscos, pois vários estudos têm comprovado ser um dos desastres naturais que mais causam prejuízos.

O alcance de melhores plataformas de desenvolvimento devem ser capazes de se adaptar de forma flexível às incertezas e ao cenário probabilístico do risco de inundações, bem como a necessidade de comunicação contínua entre os diversos atores para aumentar a percepção do risco e reforçar a preparação.

É imperioso integrar a consideração dos riscos nas políticas de desenvolvimento, prevendo respostas e forma de recuperação para os casos de inundações, sendo um dos riscos que devem ser tidos como prioridade dessas políticas devido a dimensão dos danos que pode causar.

Evidente que muitas das tragédias urbanas ocasionadas pelas inundações podem ser evitadas se a Administração Pública for menos inerte em matéria de prevenção deste risco, razão pela qual os instrumentos de gestão de riscos devem ser elaborados comprometidos não só com o desenvolvimento, mas com a segurança das populações e adaptação ao sistema ambiental que irá integrar, ou seja, a relação entre a sociedade e o território, considerando os processos que lá ocorrem.

Assim, muitos casos de cheias e inundações urbanas devem ser vistos como uma construção social, pois são eventos muitas vezes produzidos pela intervenção do homem no território, desta forma as centenas de mortes e prejuízos gerados pelas catástrofes são fruto, além de outras razões, de uma má gestão ambiental e um mau ordenamento do território. Por isso há necessidade de uma reflexão que nos permitirá propor alternativas de gestão e planejamento, através da efetividade de políticas públicas.

Não podemos deixar de mencionar que se requer mudanças nos níveis políticos e institucionais, pois ações para reduzir os riscos de inundações necessitam de ferramentas técnicas que extrapolem as tendências, devem ser construídas de forma estratégica com projeção para o futuro de modo a não repetir erros do passado. Por isso uma gestão

integrada requer maior integração entre a União, os Estados e os Municípios, a sociedade civil e o setor privado.

Esbarramos em um grande paradoxo, pois países em desenvolvimento, como o Brasil, insistem em priorizar ações economicamente insustentáveis, como as medidas estruturais, enquanto que os países desenvolvidos, já buscam prevenir os problemas com medidas não estruturais, que são mais econômicas e compatíveis com um desenvolvimento sustentável<sup>95</sup>.

A formulação de políticas e o planejamento urbano exige a consideração de questões muito amplas como o impacto das medidas ou a falta delas na degradação ambiental, biodiversidade, equidade, além disso nesta era de urbanização e alterações climáticas há uma grande incerteza dos prognósticos associados, o risco residual sempre permanece. Por isso, a avaliação do custo benefício de cada medida ou da combinação delas é parte integrante de uma estratégia de gestão de risco, razão pela qual se justifica priorizar ações urgentes, identificadas a partir da vulnerabilidade.

A vulnerabilidade é o componente mais importante do risco e um elemento de destaque para compreender os impactos dos desastres, definindo-se como o potencial para perdas e danos inerentes a uma pessoa ou a uma coisa<sup>96</sup>. Inclui elementos de exposição ao risco, ou seja, as circunstâncias que colocam as pessoas e as localidades em risco perante determinado perigo, e também elementos de propensão, que são as circunstâncias que aumentam ou reduzem a capacidade da população, da infraestrutura e dos sistemas físicos para responder e recuperar de ameaças ambientais<sup>98</sup>.

Desta forma, conhecendo a vulnerabilidade ter-se-á base para elaboração de políticas públicas para redução do risco de inundação, pois dada a dificuldade de se compreender e prever completamente este acontecimento natural, é válido conhecer a dificuldade de determinada área ou da população do local, bem como a forma que interagem com as inundações, o que vem ganhando cada vez mais destaque na medida em que há uma gradual consciência dos perigos naturais e tecnológicos como detonadores de um conjunto de reações complexas governadas pela vulnerabilidade social, econômica cultural e física da sociedade.

---

<sup>95</sup> Crf. Carlos Eduardo Morelli Tucci, op.cit. p. 11

<sup>96</sup> Crf. Juergen Weichselgartner, Disaster Mitigation: The Concept of Vulnerability Revisited, Disaster Prevention and Management, apud David Alexander, Modelos de Vulnerabilidade Social a Desastres, Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011.

<sup>97</sup> No mesmo sentido, Crf. Susan Cutter, uma definição lata de vulnerabilidade é o potencial para a perda.

<sup>98</sup> Crf. Susan L. Cutter, A Ciência da Vulnerabilidade: Modelos, Métodos e Indicadores in Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011.

De acordo com a Doutora Alexandra Aragão<sup>99</sup>, a vantagem da identificação das vulnerabilidades sociais é o fato de que estabelece novas prioridades de intervenção, a partir de uma reorientação das escalas de valores, pois permite legitimar estratégias, racionalizar recursos, hierarquizar objetivos e fundamentar prioridades.

O entendimento relevante da vulnerabilidade aqui, não passa exatamente pela vulnerabilidade socioeconômica, e sim, como um resultado dos processos sociais, econômicos e políticos, envolvendo a falta de investimentos, de recursos e o modo de vida no território.

A população impactada pelas inundações poderiam reduzir sua vulnerabilidade na medida em que protagonizassem o papel de sujeito coletivo, ganhando expressão política nos processos em que se definissem projetos e políticas públicas no território atingido.

Isto dá-se a partir da percepção do risco, que cria e anseio por respostas e ações, individuais ou coletivas da população no caso de inundação urbana, de onde só podemos esperar resultados positivos, pois pode representar uma expectativa de atuação para prevenção e mitigação do risco, uma forma de autoproteção e até mesmo uma preparação para resposta a emergências.

A percepção do risco pode ser considerada como um fator de resiliência da sociedade na medida em que influencia no comportamento adequado ou inadequado do indivíduo em caso de emergência, sendo considerada determinante nos processos de decisão relacionados com a gestão do risco<sup>100</sup>. Por isso, uma sociedade resiliente aprende a desenvolver a capacidade de se adaptar e preparar para as forças imprevisíveis da natureza.

Outra necessidade é a educação e o incentivo à participação da população, é necessário o interesse dos envolvidos e isso levará a diferentes formas de atuação, de convivência com o risco e até mesmo na resiliência da comunidade. É imperioso identificar as experiências e diferentes necessidades da população de cada local, assim como criar

---

<sup>99</sup> Crf. Alexandra Aragão, Prevenção de Riscos na União Europeia: O dever de tomar em consideração a vulnerabilidade social para uma proteção civil eficaz e justa, Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011. P. 71 a 93

<sup>100</sup> Crf. Damien Williams, Jan Noyes, How Does Our Perception of Risk Influence Decision Making? Implications for the Design of Risk Information, Theoretical Issues in Ergonomics, 2007, *apud* Alexandre Oliveira Tavares, José Manuel Mendes e Eduardo Basto, Percepção dos Riscos Naturais e Tecnológicos, Confiança Institucional e Preparação para Situações de Emergência: O caso de Portugal Continental, in Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011.

uma cultura de risco para se projetar medidas utilizando-se de tal experiência e conhecimento.

Apesar do longo histórico de inundações em ambos os países em comento, o que se vê é que não há uma gestão de riscos e sim, uma distribuição de recursos para fazer face as emergências e pós-emergências, somente recentemente se vê uma mobilização de recursos e meios para a prevenção e redução de riscos, caminhando-se ainda lentamente para um novo referencial de políticas públicas de gestão de riscos, em paralelo com a construção de novos quadros de percepção e comunicação do risco<sup>101</sup>.

Algumas razões explicam porque ações preventivas estão ganhando cada vez mais espaço em escala mundial. Primeiro porque já é possível conhecer e prever os perigos, não há que se falar em desconhecimento. Em segundo lugar porque o número de pessoas afetadas pelas inundações vem aumentando a cada ano. Há também a perspectiva de aumento de desastres meteorológicos como inundações e tempestades em razão das alterações climáticas. Por fim, tem-se visto um aumento da consciência política, principalmente ao considerar uma análise de custo-benefício, onde a redução da vulnerabilidade é capaz de diminuir o risco de desastres.

A gestão deve estar pautada em alcançar um equilíbrio entre as medidas estruturais e não estruturais, pois ao formular políticas é também preciso ponderar os custos. Assim, a gestão dos riscos de inundação através dos planos e programas importa na adoção de medidas centradas na prevenção, proteção e preparação, ou seja, uma ação concertada em quantificar custos e benefícios.

A opção por disposições jurídicas vai depender de uma análise entre o preço da prevenção e o custo da reparação, sendo certa a dificuldade em quantificar em termos econômicos certos custos, como por exemplo, o custo de vidas humanas.

Neste sentido, seguimos de perto a ponderação feita pela Doutora Carla Amado Gomes<sup>102</sup> ressalta que o custo da não prevenção pode ser demasiado alto ao tratar da infungibilidade dos interesses em pauta. Ademais, considera que muitas vezes o investimento em medidas preventivas tende a ser descartado ou minorado em situações de riscos de baixa incidência em contraposição aos custos elevados de sua implementação.

---

<sup>101</sup> Alexandre Oliveira Tavares, José Manuel Mendes e Eduardo Basto, Percepção dos Riscos Naturais e Tecnológicos, Confiança Institucional e Preparação para Situações de Emergência: O caso de Portugal Continental, in Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011.

<sup>102</sup> Cfr. Carla Amado Gomes, ob. cit. p.10.

Todavia é válido ponderar que um risco de probabilidade de um (01) para dez mil (10.000) se ocorrer, pode vir a provocar prejuízos inestimáveis e irreparáveis, ou seja, o custo a ponderar no *balancing process* não deve ser apenas o provável, mas também o possível, pois muitas vezes as estatísticas destroem-se a cada novo evento extremo. Nesta ponderação acabamos por esbarrar num dilema, pois mesmo diante de uma ampla escala de riscos possíveis e probabilidades, as variantes, ainda assim, podem ser inesgotáveis.

A análise de custo-benefício na gestão do risco<sup>103</sup> revela-se inevitável para aqueles Estados com poucos recursos financeiros, devendo haver uma priorização de objetivos e controle de investimentos financeiros proporcionais à estimativa dos efeitos lesivos e zonas possíveis de serem afetadas, entretanto esta é uma área pautada pela incerteza e revela um cenário de dificuldade para uma quantificação da probabilidade de ocorrência.

Para a melhor gestão de risco de inundações urbanas, é vital associa-la com iniciativas de redução da pobreza e adaptação das alterações climáticas e com questões mais específicas de planejamento e gestão urbana, ou seja, acabam por criar oportunidades para o desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente.

O desenvolvimento urbano sustentável e resiliente assentam-se numa democracia participativa onde as instituições do governo têm o apoio e a cooperação da população e de outras formas de iniciativa privada, que como partes interessadas se envolvem nas decisões.

O Brasil é um país com histórica desigualdade social, onde parte da população ainda vive em condições precárias que podem se intensificar violentamente na ocorrência de inundação. Assim, a dimensão central do impacto social decorre dessa diferenciação das classes sociais, agravada por processos econômicos e políticas públicas que tem desprezado a população atingida ou mais vulnerável, pois estão submersas em interesses políticos e econômicos. Normalmente esta população não está presente no espaço político, e no debate público, portanto não tem voz, não denunciam, não demandam soluções ou propõe alternativas, por conseguinte são as que mais sofrem os impactos das inundações. É questão para refletir quem perde e quem ganha diante dos processos econômicos e sociais nas zonas em que vivem a população mais vulnerável.

---

<sup>103</sup> Não trataremos do tema de análise de custo-benefício para a gestão do risco, pois para tanto seria uma nova e profunda pesquisa.



## 5.2. SUPERAR A DIFICULDADE INSTITUCIONAL - O PAPEL DO MUNICÍPIO

Levantamos a questão de qual a melhor maneira para gerir o risco de inundações em uma grande cidade no Brasil, sendo ela formada por vários municípios com elevado nível de desigualdade socioeconômica, com diferentes contingentes populacionais, extensão territorial e bacias hidrográficas diferentes. A ideia do papel do município e sua real competência e atribuição permeou ao longo da análise dos instrumentos disponíveis para uma gestão de risco de inundações.

Existem muitos fatores que dificultam a atuação do município no que se refere a gestão dos recursos hídricos, a principal delas consta da Constituição Federal que impossibilita os municípios de gerenciarem por si só os recursos hídricos de seu território, a não ser que lhes seja atribuído convênios de cooperação pelos Estados ou pela União, já que a maioria dos municípios têm pouca autonomia orçamentária.

Somado a isto, existem uma grande desigualdade entre os municípios brasileiros: nas grandes cidades a administração municipal é eficiente, a legislação é relativamente moderna, existem profissionais capacitados, acesso à informação e possibilidade de conscientização e orientação da população, enquanto que para as cidades mais pobres, os municípios possuem baixíssima qualificação do corpo técnico, a legislação é desatualizada, entre outros inúmeros problemas, que sem dúvida, configuram grande obstáculo para a gestão das inundações.

É de se refletir que apesar de o município ser a esfera administrativa mais próxima da realidade social, muitas vezes não são aptos para isoladamente assumir este papel, pois teria uma visão e atuação essencialmente setorial e fragmentada, reforçada pelos limites político-administrativos. Esta limitada capacidade institucional dos municípios para enfrentar problemas complexos dificulta inclusive a implementação de um planejamento integrado.

Ora, a gestão de inundações não pode ser pensada de forma fragmentada, pois implica interrelações e interdependências, que dependem de um planejamento integrado e gestão coordenada das políticas públicas.

Muito embora estejamos diante de restrições para a gestão de risco de inundações a cargo dos municípios, não há a menor dúvida do seu papel de importância para a gestão dos recursos hídricos e planejamento do território. Compete aos municípios a elaboração, aprovação e fiscalização dos instrumentos relacionados com o ordenamento do território, como o plano diretor, o zonamento, o parcelamento do solo e desenvolvimento de

programas habitacionais, delimitação de zonas industriais, zonas urbanas e de preservação ambiental, planos e sistemas de transporte urbano, entre outras atividades que direta ou indiretamente podem ter impacto das bacias urbanas tendo como consequência cheias e inundações.

No Brasil infelizmente o que se nota é uma desarticulação entre os instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos com os de planejamento do uso do solo, o que faz parecer certa deslegitimação do planejamento e da gestão urbanística, o que vai refletir na proliferação da ilegalidade da ocupação do solo nas cidades brasileiras.

Em que pese os argumentos contra ou favor da maior participação do município<sup>104</sup>, o importante é saber que o Plano Diretor, onde estão contidas as leis de uso e ocupação do solo (zonamento), enquanto instrumento tradicional e seguramente de competência municipal, é um caminho inquestionável e proveitoso para uma efetiva proteção do ambiente no âmbito municipal, desde que nele estejam inseridos componentes para tal.

O Estatuto da Cidade, que é um diploma fundamental para implementar a política urbana, delega aos municípios um conjunto de instrumentos de intervenção sobre seu território, além de uma nova concepção de planejamento e gestão urbana que não se esgotariam na aplicação das normas do Estatuto.

Em relação ao papel do município para a gestão de inundações, os Planos Diretores poderiam incorporar mecanismos mais eficazes para gerenciar o uso do solo, nesse sentido é primordial uma reestruturação do planejamento, promovendo, inclusive uma integração das políticas públicas de diferentes municípios. Isto é uma tarefa urgente e complexa, mas para tanto será necessária gestores realmente comprometidos para um desenvolvimento sustentável das cidades.

Por esta razão os planos diretores municipais deveriam adequar-se ao desenvolvimento urbano, adotando perspectivas comuns para as suas políticas territoriais. Atualmente o que se tem é a ausência de cooperação e coordenação regional, o que por vezes pode intensificar processos que agravam as inundações urbanas. Entretanto, os Planos Diretores não contam com mecanismos de coordenação solidária, de forma que a solução das inundações numa região transfira inundações para outra.

---

<sup>104</sup> Uma vez não ser este o foco dessa dissertação, entendemos não caber aqui trazer os diferentes posicionamentos sobre a competência municipal.

Não podemos negar que houveram avanços na temática ambiental de gestão de riscos, principalmente motivada pela grande catástrofe de 2011, na Região Serrana do Rio de Janeiro, contudo, as diretrizes ainda são genéricas e ausentes, por exemplo, de interação das políticas urbanas setoriais com as políticas sobre gestão de recursos hídricos e articulação com os instrumentos de uso do solo.

Nesse sentido, na adequação dos Planos Diretores deveria ser considerado aspectos como: uma abordagem sistêmica da bacia hidrográfica, de modo a evitar a transferência de impactos de um Município para outro; ampliação dos instrumentos de reforma urbana previstos no Estatuto da Cidade, para fins de controle de cheias e conservação ambiental; adequação de incompatibilidades em relação às formas de utilização do território e controle de inundações; a uniformização do planejamento, voltada para o controle de inundações na bacia<sup>105</sup>.

Assim, para além do desafio de se criar uma estrutura de cooperação entre os vários municípios, da mesma região e também dos diferentes estados, um grande problema que enfrentamos no Brasil é a desigualdade geográfica, territorial, econômica e social, o que exige a incorporação de instrumentos que tentem diminuir estas disparidades para que se alcance uma gestão de riscos sustentável e uniforme em todo o território nacional.

Ora, é sabido das grandes diferenças de cada região no Brasil, desde o clima até desigualdades sociais, econômicas e territoriais, por isso os impactos e o risco de inundações e outras situações de desastres são percebidos de forma diferente, por isso cada região, e até mesmo cada Município tem necessidades específicas diferentes, por isso umas são mais vulneráveis que outras. Assim, a bem de uma gestão de riscos sustentável, seria necessário buscar uma coesão entre os entes federados, até mesmo voltando mais a atenção àquelas regiões onde a população é mais necessitada e conseqüentemente mais vulnerável aos riscos de desastres.

No ordenamento português as atribuições municipais para ocupação do solo e gestão urbanística também são um impasse para a prevenção e proteção contra as inundações, pois os planos vigentes estão em sua maioria desatualizados e não se adaptaram aos

---

<sup>105</sup> Crf. Paulo Roberto Ferreira Carneiro, Controle de Inundações em Bacias Metropolitanas, Considerando a Integração do Planejamento do Uso do Solo à Gestão de Recursos Hídricos . Estudo de Caso: Bacia do Rio Iguaçu /Sarapuí na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado no Curso de Engenharia para a Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. P. 272 a 276.

recentes enquadramentos normativos mais completos dos riscos, omitem qualquer referência a esta questão e não fornecem critérios para a resolução ou mitigação<sup>106</sup>.

Além disso, a intervenção municipal na apreciação de projetos está cada vez mais reduzida, o que seria compensado dado a maior responsabilização que agora é atribuída aos agentes privados da construção. Consequentemente houve um aumento das operações que estão isentas de controle urbanístico e a ausência de apreciação dos projetos de especialidades, que segundo o artigo 13º, nº 10 do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, a elaboração e execução exige apenas verificação aleatória da Administração, pois os municípios não têm competência para proceder ao controle dos projetos de especialidade<sup>107</sup>.

Para ocorrer de outro modo, deveria o legislador prever que todos os projetos de especialidade, que justificassem a consideração dos riscos, exigissem certificação, aprovação e parecer dos Municípios de modo a assumirem competência de fiscalização e sancionatória do seu cumprimento.

O sistema de planeamento territorial português ainda é baseado fundamentalmente na interpretação dos planos e respectivos regulamentos, ainda pouco acessível ao envolvimento da população, principalmente no quadro da administração local.

### **5.3. PERSPECTIVA PARA UMA ADAPTAÇÃO NORMATIVA**

Muito embora o ordenamento jurídico deva prevenir e gerir os impactos causados pelas inundações, servindo como fonte e veículo de adaptação deste impacto, ele também é impactado na medida em que também fica sujeito a adaptação, uma vez que a lei deve sofrer mudanças em razão de um desastre natural ou tecnológico.

A adaptação normativa pode ocorrer em antecipação ou em reação ao evento calamitoso, onde no primeiro caso objetiva-se preparar o ordenamento para a hipótese de uma catástrofe, já no segundo caso, diante da ocorrência de um desastre constata-se a necessidade de realizar alguns acertos jurídicos. Portanto, sejam as inundações ou outros fenômenos meteorológicos, estes podem causar impactos no ordenamento jurídico, pois

---

<sup>106</sup> Crf. Fernanda Paula de Oliveira e Dulce Lopes, *Urbanismo e Catástrofes Naturais: Uma Relação Atribulada*, em *Actas Catástrofes Naturais: Uma Realidade Multidimensional*, (org.) Carla Amado Gomes e Rute Gil Saraiva, ICJP, 2012.

<sup>107</sup> *Idem*.

exigem adaptações das regras e princípios, bem como requer que o sistema jurídico desempenhe o papel de instrumento de preparação para os desastres, regulando os mecanismos que permitem colmatar as vulnerabilidades e aumentar a resiliência<sup>108</sup>.

A necessidade de adaptação normativa evidencia a relação ambígua e por vezes contraditória do Estado com o meio ambiente, que tem de ser superada para uma efetiva gestão dos riscos, pois vem influenciar diretamente no que se refere à ação ou omissão dos órgãos estatais frente à defesa do meio ambiente e nas medidas de prevenção. Com efeito, o Estado deve promover estratégias de prevenção e mitigação dos riscos, preservando o meio ambiente e a segurança da população, na elaboração e execução de políticas públicas, e ainda ao exercer o controle e a fiscalização de atividades potencialmente causadoras de riscos.

De outro modo, muitas vezes o Estado figura como responsável direto ou indireto por atividades que podem aumentar os riscos, até mesmo ao omitir-se de fiscalizar as atividades que podem potencializar o perigo em determinada área ou comunidade, bem como pode deixar de adotar medidas legais e administrativas necessárias à preservação da segurança.

Esse papel dúplice do Estado dificulta a compreensão das atribuições do poder público na esfera ambiental e a necessidade de maior controle sobre as ações e omissões estatais nessa matéria. A dificuldade aparece na medida em que as ações ou omissões do estado têm como escudo o argumento de que persegue o interesse ou necessidade imediata da coletividade, restando a postergação das medidas de gestão de risco.

Cabe aqui refletir num estudo mais aprofundado, futuramente, sobre o controle judicial dessa e de outras omissões frequentes da Administração Pública e nas hipóteses em que o Poder Executivo deixa de adotar providências administrativas indispensáveis para a prevenção e mitigação dos riscos de inundações urbanas, recusando com isso o cumprimento de normas constitucionais e infraconstitucionais que lhe impõe o dever de preservar o meio ambiente, o patrimônio e a população.

A reflexão deve passar pela viabilidade da imposição coativa ao Poder Executivo, pela via judicial, da adoção de medidas administrativas necessárias à prevenção dos riscos, confrontando entre outros princípios e regras, o da intervenção estatal obrigatória na defesa do meio ambiente, o da discricionariedade administrativa quanto ao momento e aos meios

---

<sup>108</sup> Crf. Tiago Antunes, Os Desastres Naturais e as Alterações Climáticas – Em Especial, a Resposta do Ordenamento Jurídico aos Fenômenos Meteorológicos Extremos, in Direito(s) das Catástrofes Naturais, Almedina, Coimbra, coord. Carla Amado Gomes, 2012, p. 111 e ss.

de intervenção e o princípio da separação dos Poderes, o que possivelmente permitiria maior amplitude no controle da atividade estatal.

A discricionariedade administrativa e a separação dos Poderes são fatores que limitam, em muitos casos, a possibilidade de intromissão do Poder Judiciário nos atos políticos.

Das legislações citadas em capítulos *supra*, bem como de disposições Constitucionais, se extrai a existência de prescrições que condicionam a ação do Estado na área de prevenção do risco de inundação, portanto a sua natureza é compulsória. Este aspecto ganha relevância no Brasil, na medida em que o sistema Constitucional vigente atribui competência em matéria ambiental e de urbanismo aos três entes da federação: União, Estados e Municípios. Disto resulta a necessidade de se ponderar sobre a possibilidade de exigir, até mesmo pela via judicial, o cumprimento efetivo de suas tarefas em matéria de prevenção de riscos.

Mesmo as poucas e esparsas previsões legais de medidas de prevenção de riscos de inundações existentes já permitem que se possa exigir uma ação estatal ótima, que não se baste no desenvolvimento da tutela do Estado dentro dos critérios legais. O Poder Público, nessa matéria, tem um compromisso com a eficiência de sua atuação.

De fato, os desastres hidrológicos em regra, são imprevisíveis na sua intensidade e uma vez consumados, a sua reparação quando possível é excessivamente custosa. Daí a necessidade do Poder Público atuar preventivamente. E a tal ponto a ideia de prevenção se tornou importante, que se adota então, o princípio da prevenção.

Sem adentrar em grandes discussões sobre o princípio da prevenção, basta dizer que este princípio “está pensado para perigos e riscos, isto é, para acontecimentos de verificação incerta ou mesmo improvável, mas com consequências gravemente danosas e em muitos casos, irreversíveis, (...) os desastres naturais constituem um caso paradigmático ou um exemplo por excelência de risco: são fenômenos inesperados, e em regra, imprevisíveis, mas ferozmente destrutivos”<sup>109</sup>.

A prevenção neste caso não se trata de impedir o fenômeno físico ou sua ocorrência, mas sim, a prevenção dos danos causados pelas inundações urbanas, tendo em conta que os danos resultam da interação do fenômeno natural com o meio social e humano exposto. Contudo, por se tratar de fenômenos repentinos e incontroláveis, não basta prevenir é preciso antecipar. E esta é a especificidade do princípio da prevenção. Posto isto, urge um

---

<sup>109</sup> Crf. Tiago Antunes, op.cit. p. 114 e 115.

esforço sério de preparação que permitirá limitar ou mitigar em muito as consequências dos desastres climáticos<sup>110</sup>, o que significa dizer que o princípio da prevenção além de evitar os danos adquiriu uma nova dimensão no sentido de preparação para a eventualidade de uma inundação.

Desta feita, diante de omissão do Poder Público na prevenção dos riscos de inundações, fica a dúvida da possibilidade de superação pela via judicial das omissões estatais. Pois à resistência tradicional à extensão do controle judicial para suprir a inércia administrativa, seria em razão desta tarefa ser privativa da Administração, a qual, em tese, possui condições de apreciar as matérias políticas e discricionárias. Sendo assim, o Judiciário não poderia interferir na ordem política e técnica inerente ao poder de administração, sob pena de violação de competência própria do Executivo e ainda violar o princípio da separação dos poderes.

Entretanto, como forma de alcançar uma gestão de riscos de inundações urbanas efetiva, levantamos aqui a reflexão se, numa visão mais atualizada sobre a matéria, caberia prestigiar a ampliação do controle judicial para a supressão das omissões administrativas que por ventura fossem lesivas à prevenção dos riscos e ao meio ambiente. Cabendo ponderar e repensar se quando o Poder Público se omitir de seu dever de agir para relegar a obrigação que lhe foi imposta pela legislação vigente, sobretudo as de caráter preventivo, poderia a população buscar perante o Judiciário o estabelecimento da boa gestão dos riscos? Na outorga ao Judiciário da tutela dessas medidas estar-se-ia diante do exercício da sua função típica se considerássemos, tão somente, como a entrega da prestação jurisdicional àqueles que pedem de modo a suprir a omissão estatal, interpretar e aplicar um texto de lei?

“A visão da gestão de risco subjacente aos mencionados desenvolvimentos é também de molde a fazer dos tribunais sujeitos mais ativos na implementação das políticas públicas e, nessa medida, a promover uma interação entre o poder judicial e o poder executivo que tende a marginalizar, ou a subvalorizar, o papel dos representantes políticos. Por outro lado, é duvidoso, no âmbito da gestão do risco, o papel que cabe ao povo ou aos seus representantes. O que está em causa é, pois, o modo como os desafios lançados pela ciência e pela tecnologia ao Direito se repercutem no princípio da separação dos poderes e no princípio democrático.”<sup>111</sup>

---

<sup>110</sup> Crf. *Idem*.

<sup>111</sup> Crf. Miguel Nogueira de Brito, *Direito Administrativo, Perigo, Risco e Princípio Democrático*, in *Direito(s) das Catástrofes Naturais*, Almedina, Coimbra, 2012, coord. Carla Amado Gomes. P.339.

Tal tendência poderia se justificar ao considerarmos que o ordenamento jurídico impôs ao Estado o dever de agir na prevenção e mitigação dos riscos, estabelecendo em textos legais, obrigações específicas e indispensáveis à garantia de um direito fundamental consagrado Constitucionalmente, sendo assim prioritário como qualquer outro valor social e deve ser perseguido pelo Poder Público, principalmente ao se tratar de caráter preventivo, de modo a adequar-se aos planos governamentais e disponibilidade financeira dos entes federados para que o fim de dada política pública seja alcançado. Sendo que a busca pelo Judiciário se coadunaria por força do princípio de participação popular no exercício do poder.

Seria correto então afirmar, sob esse prisma, não há que se falar, portanto, em ingerência no princípio da separação dos poderes, pois nessa condição o Poder Judiciário não estaria criando obrigações, tão pouco políticas públicas, mas somente estaria determinando cumprimento ou execução de uma obrigação pública já prevista em lei, mas ainda não implantada ou efetivada.

#### **5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo deste trabalho procuramos defender uma abordagem onde a gestão do risco de inundação urbana deve combinar medidas estruturais e medidas não estruturais com uma visão dos impactos na infraestrutura e também da população, de modo a refletir como tornar as políticas existentes mais efetivas, tentamos nos apoiar inclusive no direito português por ter a legislação de urbanismo mais consolidado que o brasileiro.

Não tivemos a pretensão de dar soluções definitivas sobre um tema tão complexo, mas tentamos demonstrar ao longo deste trabalho alguns componentes significativos para um processo de transformação das cidades brasileiras, o que já é um grande desafio, pois quando se trata de riscos relacionados a inundações, até mesmo técnicos e pesquisadores ainda não chegaram a métodos precisos, principalmente no Brasil, onde as cidades tem grande diversidade física, social, econômica.

Muitos dos desastres causados pelas inundações são frutos do incumprimento de normas ambientais e urbanísticas, que encontram justificção na falta de atuação, fiscalização e autoridade do Poder Público. Entretanto, estamos diante de problemas complexos que sofrem limitação de meios humanos e técnicos para o seu controle, por isso é compreensivo que se leve algum tempo para uma adaptação, mudanças de



comportamento e muitas vezes altos investimentos. A urgência com que as normas de gestão de riscos se impuseram em diferentes ordenamentos jurídicos, desencadeado pela necessidade de respostas rápidas, conduziu a inúmeras leis que contavam com elevado teor técnico e os poderes estaduais e municipais não conseguiram acompanhar, perdendo autoridade e a confiança da comunidade.

Seja como for, para começar a pensar e uma efetiva redução dos riscos de inundações duas medidas estruturais são de suma importância, a cartografia e o mapeamento, para que se possa conhecer e investigar o perigo. Por conseguinte, está a proteção da população local, com a devida atenção para aquelas que ocupam áreas e risco. Deve haver planejamento e preparação eficaz dos recursos.

A obtenção de informações para a gestão do risco de inundações, em especial a cartografia é extremamente importante para que se possa definir, no caso de Portugal, em sede de Planos Regionais de Ordenamento do Território, Planos Especiais de Ordenamento do Território e Planos Municipais de Ordenamento do Território<sup>112</sup>, conforme os objetivos e critérios de cada plano, quais são as áreas de perigosidade, os usos compatíveis com essas áreas, e as medidas de prevenção e mitigação dos riscos.

Já no Brasil, a gestão de inundações nos centros urbanos mostra-se fundamental para a continuidade do processo de desenvolvimento do país, pois com a maior parte da população habitando os centros urbanos (o que significa, segundo o CENSO de 2010, aproximadamente 160 milhões de pessoas), a ocorrência de inundação que venha a desencadear um desastre pode retardar ou impedir o desenvolvimento e o bem estar social e econômico da população dos centros urbanos.

É nesse contexto que ações preventivas, sejam elas estruturais ou gestão integrada dos recursos hídricos, por exemplo, podem reduzir substancialmente os prejuízos causados pelas inundações. Não se pode deixar de mencionar a importância da participação e treinamento da comunidade, assegurando assim, a tomada de decisões eficientes em caso de inundação.

Assim, como desafio para a gestão de riscos de inundações nas áreas urbanas se requer ações integradas entre os órgãos públicos de gestão urbana e de gestão ambiental e ainda políticas de planejamento habitacional, voltada para a diminuição dos possíveis

---

<sup>112</sup> Sobre as atribuições de cada um dos instrumentos de gestão do território ver Fernando Alves Correia, Risco e Direito do Urbanismo, in Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor Diogo Freitas do Amaral, Almedina, 2010. P. 1123 e seguintes.

impactos socioeconômicos. Sendo ainda de fundamental importância aliar essas ações públicas com o engajamento político das comunidades vulneráveis, assegurando a sua participação ativa, principalmente aquelas que estejam em locais de riscos, pois garante maior efetividade no uso das informações e na tomada de decisões, estabelecendo uma cultura de risco, que incorpore toda a sociedade e que seja integrado no currículo escolar em diferentes níveis.

O conhecimento do risco de inundação e das vulnerabilidades da população ou de determinada área, bem como da capacidade de resiliência, são importantes mecanismos de defesa, onde para além de compreender os incidentes do passado é importantíssimo também tentar antever acontecimentos futuros, nomeadamente as regiões que sofrem de inundações sazonais, o grau de previsibilidade é um pouco maior, como é o caso do Brasil e também de Portugal.

A redução do risco de inundações para além de contar com a previsão em leis, protocolos, diretivas e normas, que direcionam a forma de atuação do Estado, pode ser mais eficaz se contasse com práticas locais para proteção e redução dos riscos na comunidade e para autoproteção. Entretanto, este cenário ideal ainda parece distante de se alcançar.

Não se pode olvidar que gerir o risco de inundações requer um horizonte multidisciplinar e multisetorial, as medidas ao mesmo tempo em que precisam ser abrangentes, devem ser localmente específicas. Pois todos os desastres são locais, assim como as respostas imediatas também o são.

Razão pela qual, mesmo no final da exposição ainda nos resta a dúvida, afinal a quem cabe a atribuição de realizar o mapeamento dos riscos? Ao poder público municipal? Ou a órgão do governo Federal ou Estadual? Tudo indica que seja atribuição municipal, entretanto é um ponto que cabe reflexão, pois sabe-se que a maioria dos Municípios brasileiros possuem inúmeras limitações para exercer tal função. Desde logo já podemos falar da falta de capacidade técnica e de recursos. A carência de profissionais e recursos leva ao próprio poder público municipal, tal e qual a população a negligenciar medidas de prevenção. E não só, até mesmo as estruturas de assistência pós-desastre, como a Defesa Civil nos Municípios menores na maioria das vezes são precárias ou inexistentes.

O que se vê no Brasil ainda é um ambiente institucional de controle de inundações urbanas pouquíssimo efetivo e desorganizado. Em geral, o atendimento a uma enchente ou inundação se dá depois da ocorrência, ou seja, fica esquecido após cada inundação e volta

a ser lembrado após outra. Os planos de gestão não incentivam a prevenção dos riscos de inundações, tão pouco as políticas de controle, pois os governantes das esferas municipais se acomodaram em esperar a ocorrência de inundação para receber recursos a fundo perdido.

Com efeito, no Brasil, assim como em Portugal, a gestão do risco, principalmente na esfera municipal ainda se dá na maioria dos casos de forma a regir às inundações após a ocorrência, a cultura de prevenção ainda dá seus primeiros passos, assim como os instrumentos de gestão territorial e as políticas públicas ainda não incorporaram completamente os critérios de gestão e mitigação dos riscos

Ficou demonstrado nos Capítulos 3 e 4 que o tratamento do risco se dá em legislações dispersas, sem uma linha de continuidade, dificultando a interpretação e aplicação das normas jurídicas. A população desconhece ou ignora os riscos aos quais estão sujeitas, e não há orientação ou informação do poder público para esta população. Não havendo uma conscientização e/ou educação ambiental para que a população saiba como prevenir os riscos. Ademais, os mecanismos que asseguram a responsabilização dos agentes causadores de situações de risco são insuficientes, somada a falta de sensibilidade dos tribunais sobre a questão dos riscos.

Apesar disso, acreditamos que seguindo a linha de discussão mundial, estão sendo dado os primeiros passos para um processo de mudança, tanto do ponto de vista da cultura dos riscos, quanto na forma de atuação para uma melhor gestão dos riscos aqui discutidos. O crescimento urbano, a degradação ambiental e o aquecimento global, são fatores influenciadores dos impactos das inundações e aumentam a vulnerabilidade da população, especialmente os mais pobres, sendo prioritário um esforço efetivo do governo e da própria sociedade para a gestão do risco de desastre.

Impactos econômicos e milhares de pessoas afetadas são algumas das inúmeras consequências das inundações que atingem o Brasil e Portugal, frequentemente. Para fazer frente a essas ameaças que desaceleram o desenvolvimento sustentável do país é importante avançar em ações integradas de gestão de riscos de inundações, bem como de outros desastres, com o fim de formar comunidades resilientes à ocorrência de eventos dessa natureza.

Já é um avanço do Brasil a promulgação da Lei 12.608/2012, que estabeleceu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil que incorpora ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de desastres, incentiva o envolvimento da sociedade

nas ações da defesa civil e integra as políticas de ordenamento do território, mudanças climáticas, meio ambiente e demais políticas setoriais, assim como Portugal já vem fazendo desde 2010 quando transpôs a Diretiva 2007/60/CE da UE, que têm os moldes similares ao que agora será adotado no Brasil.

A dimensão dos desafios no Brasil foi contabilizada por estudos de avaliação de perdas e danos, feita pelo World Bank, que estimou impactos econômicos na ordem de R\$ 15,5 bilhões de reais após as enchentes em Santa Catarina, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro, entre os anos de 2008 e 2011. Válido mencionar que isto é apenas uma estimativa, pois a avaliação de perdas e danos de desastres é limitada pela pouca disponibilidade de dados e pela impossibilidade prática de analisar todos os eventos do Brasil.

Diante disso se vê a urgência em avançar na gestão de riscos de inundações, entretanto é preciso que os agentes do governo, a iniciativa privada e instituições de pesquisa e desenvolvimento, assim como outros setores, estejam engajados em ações estruturais e não estruturais de prevenção, identificação e redução dos riscos.

Ora, a gestão integrada mostra-se fundamental ao objetivo de um desenvolvimento sustentável, assegurando a redução dos impactos sociais e econômicos relacionados ao evento em causa. Apesar de existirem inúmeras dificuldades e barreiras tanto institucionais, como econômicas e sociais a se superar, o caso brasileiro não é uma excepcionalidade a outros países que conseguiram se adaptar as incertezas das inundações, por isso basta a adoção e a adaptação de boas práticas nacionais e internacionais nesse segmento.

## **6. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

### **6.1. DOUTRINA**

ALEXANDER, David, Modelos de Vulnerabilidade Social a Desastres, Revista Crítica de Ciências Sociais, nº 93, ano 2011.

ALVES CORREIRA, Fernando, A Evolução do Direito do Urbanismo em Portugal de 2006 a 2011, Revista de Direito Regional e Local, nº 17, ano 2012, Centro de Estudos Jurídicos do Minho.

ALVES CORREIA, Fernando, “Riscos e Direito do Urbanismo”, in Estudos em Homenagem ao Professor Doutor Diogo Freitas do Amaral, Coimbra, Almedina, 2010.

ALVES CORREIA, Fernando, Manual do Direito do Urbanismo, Volume I, 4ª Ed, Almedina, Coimbra, 2008.

ALVES CORREIA, Fernando, O Plano Urbanístico e o Princípio da Igualdade, Coimbra, Almedina, 2001.

ALVES CORREIA, Fernando, MACHADO, Jónatas, LOUREIRO, João Carlos (org.), Estudos em Homenagem ao Professor Doutor José Joaquim Gomes Canotilho, Volume I, Responsabilidade: entre Passado e Futuro, Coimbra Editora, Coimbra, 2012.

AKAOUI, Fernando Reverendo Vida, Apontamentos acerca da aplicação do Código Florestal em áreas urbanas e seu reflexo no parcelamento do solo. In: FREITAS, José Carlos de (Coord.). Temas de direito urbanístico. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado: Ministério Público do Estado de São Paulo, 2000, v.2

ALMEIDA Betâmio, Prevenção Contra Cheias Naturais: Tendências e Estratégias no Contexto de uma Gestão de Risco, Congresso da Ordem dos Engenheiros, Açores.

ANTUNES, Tiago, Os Desastres Naturais e as Alterações Climáticas – Em Especial, a Resposta do Ordenamento Jurídico aos Fenômenos Meteorológicos Extremos, In Direito(s) das Catástrofes Naturais, Almedina, Coimbra, 2012, coord. Carla Amado Gomes.

ATHAYDE, Augusto, CAUPERS, João, GARCIA, Maria da Glória (org.), Em Homenagem ao Professor Doutor Diogo Freitas do Amaral, Almedina, Coimbra, 2010.

ARAGÃO, Alexandra, Prevenção de Riscos na União Europeia: O Dever de Tomar em Consideração a Vulnerabilidade Social para uma Proteção Civil Eficaz e Justa, Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011.

ARAGÃO, Alexandra, A Prevenção de Riscos em Estados de Direito Ambiental na União Europeia. Disponível em:  
<http://www.ces.uc.pt/aigaion/attachments/Prevencao%20de%20Riscos%20em%20Estados%20de%20Direito%20Ambiental.pdf-1a14060ed87cb105d54a17036cac71fa.pdf>.

ARAGÃO, Maria Alexandra, O PN POT e os Novos Desafios do Ordenamento do Território, Ciclo de Colóquios: O Direito do Urbanismo do Século XXI, Almedina, 2010.

ARAGÃO, Alexandra, Princípio da Precaução: Manual de Instruções, Revista do CEDOUA, 2/11, ano 2008.

ARAGÃO, Alexandra, O Princípio do Nível Elevado de Proteção Ecológica: Resíduos, Fluxos de Materiais e Justiça Ecológica. Tese de Doutoramento. Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2004.

ARAGÃO, Alexandra, O Princípio do Poluidor-Pagador: Pedra Angular da Política Comunitária do Ambiente, Coimbra: Coimbra, 1997.

ARAÚJO Rosane Lopes de, Planejamento Urbano e a Norma de Uso e Ocupação do Solo: A Cidade do Rio de Janeiro na Década de 1990. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional, apresentado ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: [http://teses.ufrj.br/IPPUR\\_M/RosaneLopesDeAraujo.pdf](http://teses.ufrj.br/IPPUR_M/RosaneLopesDeAraujo.pdf).

AMADO, Miguel Pires, Planeamento Urbano Sustentável. Caleidoscópico Edição e Artes Gráficas, Casal de Cambra, 2005.

BECK, Ulrich, La Sociedad Del Riesgo, Paidós, Barcelona, 1998, Tradução de Jorge Navarro.

BOBBIO, Norberto, MATTEUCCI, Nicola, PASQUINO, Gianfranco, Dicionário de Política I, Volume I, Brasília : Editora Universidade de Brasília, 1ª ed., 1998.

BRITO, Jorge Miguel Marque de, TAVARES Alexandre Oliveira, OLIVEIRA Fernanda Paula, Aplicação de Princípios Perequativos em Áreas de Riscos Naturais. Um Caso de Estudo, In

Revista do Centro de Estudos do Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente, nº 22, Ano XI, 2008.

BRITO, Miguel Nogueira de, Direito Administrativo, Perigo, Risco e Princípio Democrático, in Direito(s) das Catástrofes Naturais, Almedina, Coimbra, 2012, coord. Carla Amado Gomes.

CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira, Controle de Inundações em Bacias Metropolitanas, considerando a integração do planejamento do uso do solo à gestão dos recursos hídricos. Estudo de caso: Bacias do Rio Iguaçu/ Sarapuí na região metropolitana do Rio de Janeiro. Tese submetida à Universidade Federal do Rio de Janeiro em Julho de 2008.

CARNEIRO Paulo Roberto Ferreira, CARDOSO Adauto Lúcio, BEZERRA Gustavo Zampronio, MARTINGIL Melissa de Carvalho, A Gestão Integrada de Recursos Hídricos e do Uso do Solo em Bacias Urbano-Metropolitanas: O Controle de Inundações nas Bacias dos Rios Iguaçu e Sarapuí, na Baixada Fluminense, Revista Ambiente e Sociedade, volume 13, nº1, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Brasil, 2010.

CUNHA, Sandra B., Geomorfologia Fluvial, In GUERRA, Antônio J. T. e CUNHA, Sandra B., (Orgs.) Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998.

CUTTER, Susan L., A Ciência da Vulnerabilidade: Modelos, Métodos e Indicadores in Revista Crítica de Ciências Sociais, nº 93, ano 2011.

CUTTER, Susan L., BORUFF, Bryan J., SHIRLEY, W. Lynn, Social Vulnerability to Environmental Hazards.

Dossiê da Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento do Território, do Urbanismo e do Ambiente – CEDOUA, nº 20, ano X, 2007.

FERNANDES, Edésio, O Estatuto da Cidade e a ordem jurídico-urbanística, p.68 e 69, in O Estatuto da Cidade Comentado, Ministério das Cidades: Aliança das Cidades, 2010 (org.) Celso Santos Carvalho e Ana Claudia Rossbach.

GARCIA, Maria da Glória, O Lugar do Direito da Proteção do Ambiente, Almedina, Coimbra, 2007.

GOMES Carla Amado, *Catástrofes Naturais e Acidentes Industriais Graves na União Europeia: A Prevenção à Prova nas Diretivas de Seveso*, 2011. Disponível em: <http://icjp.pt/sites/default/files/media/981-2167.pdf>. Acesso em 10/05/2012.

GOMES, Carla Amado (coord.), *Direito(s) das Catástrofes Naturais*, Almedina, Coimbra, 2012.

GOMES, Carla Amado, SARAIVA, Rute Gil, (coord.), *Actas do Colóquio Catástrofes Naturais: Uma Realidade Multidimensional*, Instituto de Ciências Jurídico Políticas, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, 2013. Disponível em: [www.icjp.pt](http://www.icjp.pt).

HEMITE Marie-Angèle, *Os Fundamentos Jurídicos da Sociedade de Risco, Governo dos Riscos*, Rede Latino-Americana-Europeia Sobre Governo dos Riscos, Brasília, 2005.

LACERDA Norma, *Planos Diretores Municipais, Aspectos Legais e Conceituais*, Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, volume 7, nº 1, maio, 2008.

LEITE, José Rubens Morato, BELCHIOR, Germana Parente Neiva, *Juridicidade do Dano Ambiental sob o Enfoque da Geração de Problemas Ambientais*, In *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor José Joaquim Gomes Canotilho, Volume I, Responsabilidades: Entre o Passado e Futuro*, Boletim da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Coimbra Editora, 2012.

Lopes, Dulce, *Proporcionalidade, Um Instrumento Fraco ou Forte ao Serviço do Direito do Urbanismo?* In *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor José Joaquim Gomes Canotilho, Vol IV*, Coimbra, Coimbra Editora, 2012.

LOURENÇO, Luciano, *Riscos Naturais e Proteção do Ambiente*, Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2004.

MANIGLIA, Elisabete, COSTA, Yvete Flávio da, *Direito e Políticas Públicas de Sustentabilidade*, 2ed., Ribeirão Preto, Legis Summa, 2012.

MANYENA, Siambabala Bernard, *The Concept of Resilience Revisited*. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/disa.2006.30.issue-4/issuetoc>.



MARICATO, Ermínia, A Crise Urbana e a Crise do Planeamento Urbano Abrem Espaço Para Novas Propostas, Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis, Rio de Janeiro, Vozes, 2001

MENDES, José Manuel, TAVARES, Alexandre Oliveira, Risco Vulnerabilidade Social e Cidadania, Revista Crítica de Ciências Sociais Online, nº 93, ano 2011. Disponível em: <http://rccs.revues.org/173>.

MENDES, José Manuel, TAVARES, Alexandre Oliveira, CUNHA, Lúcio, FREIRIA, Sunsana, A Vulnerabilidade Social aos Perigos Naturais e Tecnológicos em Portugal, Revista Crítica de Ciências Sociais Online, nº 93, ano 2011.

METZGER, Pascale, Contribution a une Problématique de l'environnement Urbain, Cahiers des Sciences Humaines, nº4, 1994.

MONTEIRO Carlos Augusto de Figueiredo, MENDONÇA Francisco, Clima Urbano, São Paulo, 2003.

MONTINI, Massimiliano, A Resposta Institucional ao Problema das Alterações Climáticas, Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente, nº 18, ano IX, 2006.

NOBRE Márcio Albuquerque, Direito das Inundações, Tese de Mestrado apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2009.

OLIVEIRA, Antônio Cândido, A Situação Actual da Gestão Urbanística em Portugal, Revista de Direito Regional e Local, nº 02, ano 2008, Centro de Estudos Jurídicos do Minho.

OLIVEIRA Fernanda Paula, Proteção Civil e Ordenamento do Território: A Necessária Consideração dos Riscos no Planeamento Territorial, Fundação Respublica, Cadernos Municipais Eletrônicos, nº3, abril/2010. Disponível em: <http://cadernosmunicipais.fundacaorespublica.pt/>.

OLIVEIRA Fernanda Paula, LOPES Dulce, Catástrofes Naturais e Direito do Urbanismo. Disponível em: [http://icjp.pt/sites/default/files/papers/fpdl\\_final.pdf](http://icjp.pt/sites/default/files/papers/fpdl_final.pdf).

OLIVEIRA, Fernanda Paula de Oliveira e LOPES, Dulce, Urbanismo e Catástrofes Naturais: Uma Relação Atribulada, em Actas Catástrofes Naturais: Uma Realidade Multidimensional, (org.) Carla Amado Gomes e Rute Gil Saraiva, ICJP, 2012.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza, Complexidade, Processos de Vulnerabilização e Justiça Ambiental: Um Ensaio de Epistemologia Política, Revista Crítica de Ciências Sociais, nº 93, ano 2011.

RAMOS Catarina, Cheias e Inundações: Fatores de Desencadeamento e Agravantes e Medidas Mitigadoras, Ciclo de Debates Sistema de Gestão Ambiental, Câmara Municipal de Loures, Loures, 2006.

REBELO, Fernando, Uma Experiência Europeia em Riscos Naturais, Minerva Coimbra, 2005.

REBELO, Fernando, Riscos Naturais e Acção Antrópica, 2ª ed. Revista e Aumentada, Coimbra, Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2003.

REGO, Margarida Lima, Contrato de Seguro e Terceiros: Estudo de Direito Civil, Coimbra, 2010.

REIGADO, Felisberto, Desenvolvimento e Planeamento Regional: Uma Abordagem Sistêmica, Lisboa, Editorial Estampa, 2000.

RHEE, Robert, Catastrophic Risk and Governance After Hurricane Katrina: A Postscript to Terrorism Risk in a Post9/11 Economy, in Arizona State Law Journal, 2006.

SARAIVA M. Graça, CARVALHO Luis, Risco de Inundação, Metodologia para Formulação do Indicador Riprocity nº 4, in Workshop e Conferência Rios e Cidades, Oportunidades para Sustentabilidade Urbana, Lisboa, 2009. Disponível em: [http://www.civil.ist.utl.pt/Web-RiProCiTy/files/Artigo\\_4\\_risco\\_inunda%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.civil.ist.utl.pt/Web-RiProCiTy/files/Artigo_4_risco_inunda%C3%A7%C3%A3o.pdf).

SAULE JÚNIOR, Nelson, ROLNIK, Raquel, Estatuto da Cidade: Novos Horizontes para a Reforma Urbana. São Paulo, Pólis, Caderno Pólis, 4, 2001.

SILVA Delta Sousa e, Risco de Cheia: Vias Para Sua Mitigação, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Comunicação apresentada no Colóquio “Territórios de Risco: análise, avaliação e vias de mitigação”, Lisboa, 2005.

SILVA, José Afonso da, Direito Urbanístico Brasileiro, 7ª ed., Ed. Malheiros, São Paulo, 2012.

SILVA, Solange Teles, Políticas Públicas e Estratégias de Sustentabilidade. Políticas Públicas e Estratégias de Sustentabilidade Urbana. In Hiléia, Revista de Direito Ambiental da Amazônia n° 1, agost-dezembro 2003.

SILVA, Solange Teles, Planejamento Urbano na Zona Costeira. Disponível em: <http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/151.pdf>.

TAVARES, Alexandre, MENDES, José Manuel Mendes e BASTOS, Eduardo, Percepção dos Riscos Naturais e Tecnológicos, Confiança Institucional e Preparação para Situações de Emergência: O caso de Portugal Continental, in Revista Crítica de Ciências Sociais, n° 93, ano 2011.

TOMINAGA, Lídia Keiko, SANTORO, Jair, AMARAL, Rosângela do, (org.), Desastres Naturais: Conhecer Para Prevenir, Instituto Geológico, São Paulo, 2009.

TUCCI Carlos Eduardo Morelli, Custos dos Desastres Naturais. Disponível em: <http://rhama.net/wordpress/?p=296>. Acesso em: 30/junho/2012.

TUCCI Carlos Eduardo Morelli, Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil, REGA, Volume 1, n° 1, 2004.

TUCCI Carlos Eduardo Morelli, Juan Carlos Bertoni, (org.), Inundações urbanas na América do Sul. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, 2003.

TUCCI Carlos Eduardo Morelli, (org.) Hidrologia: Ciência e Aplicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

TUCCI Carlos Eduardo Morelli, Gestão das Inundações. Disponível em: <http://rhama.net/wordpress/?p=278>. Acesso em: 17/06/2012.

VARELLA, Marcelo Dias (org.), Governo dos Riscos, Rede Latino – Americana, Europeia sobre Governo dos Riscos, Brasil, 2005.

ZÊZERE José Luís, PEREIRA Ana Ramos, MORGADO Paulo, Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, p. 2 e 3. Disponível em: [http://www.apgeo.pt/files/docs/CD\\_X\\_Coloquio\\_Iberico\\_Geografia/pdfs/091.pdf](http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/091.pdf). Acesso em: 11/05/2012

ZÊZERE José Luís, Riscos e Ordenamento do Território, Inforgeo, 2007. Disponível em: <http://www.apgeo.pt/index.php?section=47>. Acesso em 17/junho/2012.

ZÊRERE, José Luís, RAMOS, Catarina, REIS, Eusébio, GARCIA, Ricardo, OLIVEIRA, Sérgio, Perigos Naturais, Tecnológicos e Ambientais na Região do Oeste e Vale do Tejo, Inforgeo, 2008, p. 43. Disponível em: <http://www.inforgeo.pt/>. Acesso em: 17/junho/2012.

## 6.2. DOCUMENTOS

Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE. Geologia de engenharia. São Paulo. Disponível em: <http://www.abge.com.br/>.

Comissão Europeia, Abordagem Comunitária Sobre a Prevenção de Catástrofes Naturais ou Provocadas Pelo Homem, COM (2009)82 final, Bruxelas, 23.2.2009. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0082:FIN:PT:PDF>.

Comissão Europeia, Livro Branco – Adaptação às Alterações Climáticas: Para Um Quadro de Ação Europeu, COM (2009)147, final, Bruxelas, 2009. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:PT:PDF>

Comissão Europeia, Livro Verde - Adaptação as Alterações Climáticas na Europa – Possibilidade de Ação da União Europeia, COM (2007) 354 Final, Bruxelas, 2007, Disponível em: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2007/com2007\\_0354pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2007/com2007_0354pt01.pdf).

Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões, Gestão dos Riscos de Inundações, Proteção Contra as Cheias e Inundações, Sua Prevenção e Mitigação, Bruxelas, COM (2004) 472 Final. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0472:FIN:PT:PDF>.

Dossiê da Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento do Território, do Urbanismo e do Ambiente – CEDOUA, nº 20, ano X, 2007.

Glossário de Defesa Civil, Estudos de Riscos e Medicina de Desastres, Ministério do Planejamento e Orçamento, 2ª ed. Brasília, 1998.

Guia Metodológico Para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e Para Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal, Autoridade Nacional de Proteção Civil, 2009. Disponível em: <http://www.dgotdu.pt/>.

JHA, Abhas K., BLOCH, Robin, LAMOND, Jessica, Cidades e Inundações, Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundações Urbanas para o século XXI, Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento Internacional, Washington DC, 2012. Disponível em: <http://www.gfdr.org/gfdr/urbanfloods>.

Manual Para Elaboração, Revisão e Análise de Planos Municipais de Ordenamento do Território na Vertente da Proteção Civil, Autoridade Nacional da Proteção Civil, Cadernos Técnicos, 2009.

Ministério do Meio Ambiente, Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco: O que uma coisa tem a ver com a outra? MMA/SBF. Relatório de Inspeção da Área atingida pela tragédia das chuvas Região Serrana do Rio de Janeiro, no período de 24 a 26 de janeiro de 2011. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/livro\\_apps\\_e\\_ucsx\\_areas\\_de\\_risco\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/livro_apps_e_ucsx_areas_de_risco_202.pdf).

Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, Desastres Naturais: Conhecer Para Prevenir, 2009.

### **6.3. SÍTIOS WEB ÚTEIS**

Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE. Geologia de engenharia. São Paulo. Disponível em: <http://www.abge.com.br/>.

EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université Catholique de Louvain - Brussels – Belgium. Disponível em: [www.em-dat.net](http://www.em-dat.net).

Instituto Brasileiro de Estatísticas – IBGE. Disponível em:

Office of the United Nations Disaster Relief Co-Ordinator, Natural Disasters and Vulnerability Analysis, 1979. Disponível em: <http://www.preventionweb.net/files/resolutions/NL800388.pdf>.

<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/gestao-do-lixo>.

<http://www.eea.europa.eu/pt>

Consulta da Legislação brasileira. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>

<http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa>