

GESTÃO AMBIENTAL E AS INUNDAÇÕES EM ÁREAS URBANAS

João Paulo Rodrigues Pacheco da Silva - Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Universidade Estadual Paulista (UNESP), *campus* de Rio Claro (SP). Contato: pachecoipr@gmail.com

Solange T. de Lima Guimarães – Coordenação do Laboratório de Interpretação e Valoração Ambiental.
Depto. de Geografia, Universidade Estadual Paulista - UNESP, *campus* de Rio Claro (SP). Contato: hadra@uol.com.br



RISCOS E DESASTRES NA ATUALIDADE

Vivemos em uma **sociedade do risco**, onde a ocorrência de desastres é considerada como consequência de nossas atividades e decisões, não se confundindo com uma **obra divina** ou **fatalidade** (Beck, 1998 *apud* Castro, 2005, p.13). O risco é uma potencialidade, algo que pode chegar a ocorrer e se identifica a partir do conhecimento técnico-científico. (NATENZON, 1995, p.4).

A Política Nacional de Defesa Civil (BRASIL, 2007, p. 8), classifica desastres e riscos da seguinte forma:

- **Desastre:** resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando **danos humanos, materiais e ambientais** e, conseqüentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e a vulnerabilidade do sistema e é quantificada em função de danos e prejuízos.
- **Risco:** medida de **danos** ou **prejuízos potenciais** expressa em termos de **probabilidade** estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das **conseqüências previsíveis**. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.



A Defesa Civil do Brasil, obedecendo às normativas da Política Nacional de Defesa Civil, classifica os desastres como naturais, humanos e mistos:

- *Desastres naturais*: são causados pelo impacto de um fenômeno natural de grande intensidade sobre uma área ou região povoada, podendo ou não ser agravado pelas atividades antrópicas;
- *Desastres humanos*: são aqueles gerados pelas ações ou omissões humanas, como acidentes de trânsito, incêndios industriais, contaminação de rios, entre outros;
- *Desastres mistos*: são considerados aqueles desastres que resultam da soma de eventos naturais e de ações antrópicas, os quais, por seus efeitos globais, acabam por alterar substancialmente os ecossistemas naturais, afetando grandes extensões do meio ambiente. (BRASIL, 2007, p.41-42).

Num cenário de extensão continental, com cerca de 8,5 milhões km², 7.367 km de litoral banhado pelo Oceano Atlântico e 182 milhões de habitantes, o Brasil apresenta características regionais específicas quanto à ocorrência de desastres ambientais, onde os desastres naturais mais prevalentes são (BRASIL, 2009b) :

- Região Norte: incêndios florestais e inundações;
- Região Nordeste: secas e inundações;
- Região Centro-Oeste: incêndios florestais;
- Região Sudeste: deslizamento e inundações;
- Região Sul: inundações, vendavais e granizo.



Segundo Marcelino (2007, p. 24), na natureza ocorrem diversos tipos de fenômenos que fazem parte da **geodinâmica terrestre**, sendo responsáveis pela **estruturação da paisagem**.

Tabela 1: Classificação dos desastres naturais quanto à tipologia

<i>Categoria</i>	<i>Tipos de desastres</i>
Meteorológicos	Furações, ciclones e tufões
	Vendaval
	Granizos
	Tornados
	Nevascas
	Geadas
	Ondas de frio
	Ondas de calor
Hidrológicos	Inundações
	Seca/estiagem
	Incêndio Florestal
Geológicos	Terremotos
	Vulcanismo
	Tsunami
	Escorregamentos
	Subsidências

Fonte: Tobin e Montz (1997) apud Marcelino (2007, p.13)



INUNDAÇÕES

Segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), o termo inundação, apresenta a seguinte definição:

- “..inundações são causadas pelo afluxo de grandes quantidades de água que, ao transbordarem dos leitos dos rios, lagos, canais e áreas represadas, invadem os terrenos adjacentes, provocando danos. As inundações podem ser classificadas em função da magnitude e da evolução..”(BRASIL, 2007, p. 45).

De acordo com Tucci (2005, p.18), os rios geralmente possuem **dois leitos**: o leito **menor**, onde a água escoar na maioria do tempo e o leito **maior**. O leito maior é o que popularmente se conhece como **várzea**, uma área que não é alagada freqüentemente e por isso, geralmente é **ocupada** por populações de baixa renda. É neste momento que as populações passam a enfrentar uma situação de **risco**, neste caso, de inundações.

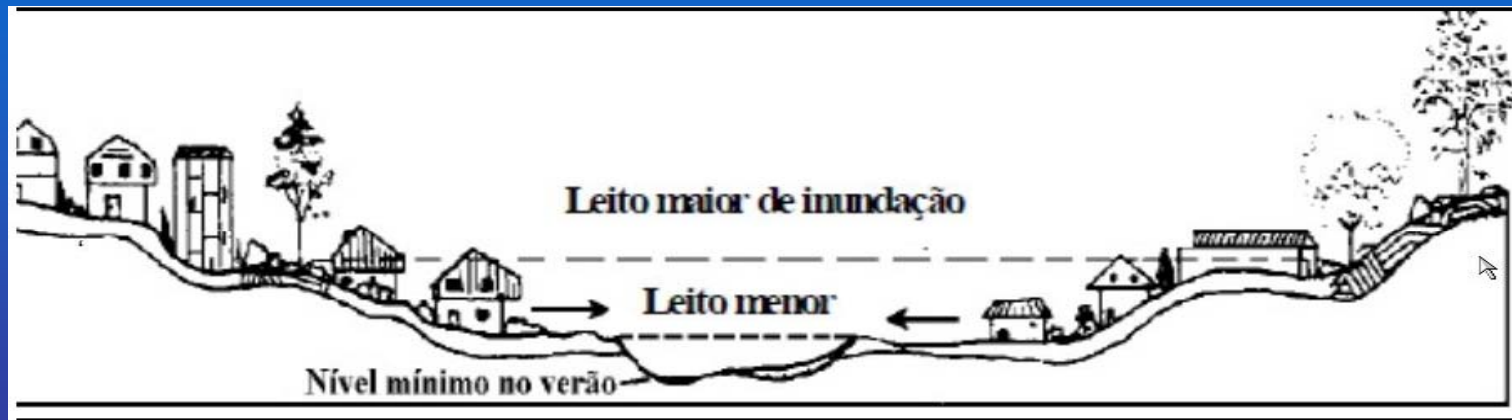
Por outro lado, é necessário deixar claro que **as inundações fazem parte de um processo natural, o ciclo hidrológico**. O problema ocorre quando as várzeas de rios ou córregos passam a ser impactadas, quer pela derrubada da mata ciliar, pela ocupação antrópica ou a associação desses e outros fatores. **Um dos fatores que colaboram com as inundações, e suas consequências muitas vezes indesejáveis, é a falta de percepção ambiental da sociedade como um todo, e não somente das populações que ocupam as áreas de risco.**



INUNDAÇÕES NO BRASIL

Nos casos das inundações no Brasil existem municípios, que em função da ocupação desordenada do solo em áreas não edificáveis, em total desrespeito ao código de obras local, sofrem um acréscimo quanto à vulnerabilidade ambiental correlacionada às enchentes, enxurradas e alagamentos. Dessa forma, **uma mesma quantidade de chuva em municípios diferentes pode apresentar danos humanos, ambientais e materiais completamente diferentes**, em função especificamente das suas condições de vulnerabilidade natural e social. (BRASIL, 2009a).

Essas diferenças também ocorrem em função das particularidades do terreno e variáveis tais como: grande quantidade de vertentes; alta impermeabilização do solo; sistema de drenagem inexistente ou comprometido por falta de manutenção; retificação de cursos de rios entre outros fatores geram diferentes tipos de inundações.



Características dos leitos de um rio. Fonte: Tucci (2005, p. 18).



O Brasil é um país tropical, marcado por um regime bem definido de chuvas em praticamente todas as regiões de seu território. **O contexto da realidade brasileira e dos desastres ambientais pode ser caracterizado pela frequência dos desastres naturais cíclicos, especialmente as inundações em praticamente todo o país**, como também por um crescente aumento dos desastres antropogênicos, devido ao crescimento urbano desordenado. Segundo o banco global de desastres *Emergency Events Database* (EM-DAT), em 106 anos de registros, 84% dos desastres ocorridos no Brasil, aconteceram partir do ano de 1970. (MARCELINO, 2007, p. 19).

Desta forma a percepção ambiental dos riscos e desastres ambientais, é uma das chaves para se entender o problema da questão urbano-ambiental e suas implicações para a sociedade como um todo.(Silva, 2009, p.67). As populações servem-se dos rios, interferem no seu traçado e poluem suas águas sem a consciência da importância da **conservação dos rios urbanos e da sua paisagem**. Devido a esse processo, as áreas que deveriam ser de preservação permanente estão sendo ocupadas, tornando-se ambientalmente frágeis e deterioradas. (CORAZZA; KALIL; BOROWSKI, 2007, p.138).

De acordo com Brandão (2001, p.56) **o meio ambiente urbano é um sistema altamente inter-relacionado e interativo**, e tanto os elementos criados pelo homem como os elementos naturais são considerados parte de um **sistema de relações**, apresentando resultados positivos ou negativos, geralmente em razão da combinação dos fatores naturais e antrópicos.



PLANEJAMENTO URBANO

Saber coexistir com as inundações através da mitigação dos seus impactos adversos é uma medida que deveria ser adotada pela sociedade civil e órgãos públicos, através de um planejamento urbano e ambiental integrados. Entretanto, **promover a ocupação humana nas planícies inundáveis para atender aos interesses da especulação imobiliária ou outros, representa falta de responsabilidade social**, principalmente, quando se trata de segmentos de população de baixa renda. (SILVEIRA, 2008, p.16).

Planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno, ou seja, tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente com o fito de melhor tirar partido de prováveis benefícios. (SOUZA, 2004 apud STARES; KALIL, 2007, p.138).

O planejamento urbano não trata apenas da instrumentação eficiente de objetivos; é também um processo pelo qual a sociedade pode descobrir seu futuro. (FERRARI1979, p.58). Para efetivar o planejamento urbano e ambiental de uma cidade, é preciso tomá-la como um organismo, dotado, portanto, de vida: uma estrutura complexa, suportando uma infinidade de atividades que a transformam constantemente. Para retratar essa realidade dinâmica, é preciso buscar sua compreensão, diagnosticando e prognosticando, estabelecendo uma simplificação suficiente de seus elementos componentes, a fim de estabelecer, tentativamente, quais elementos são predominantes, significativos, *substantivos*.



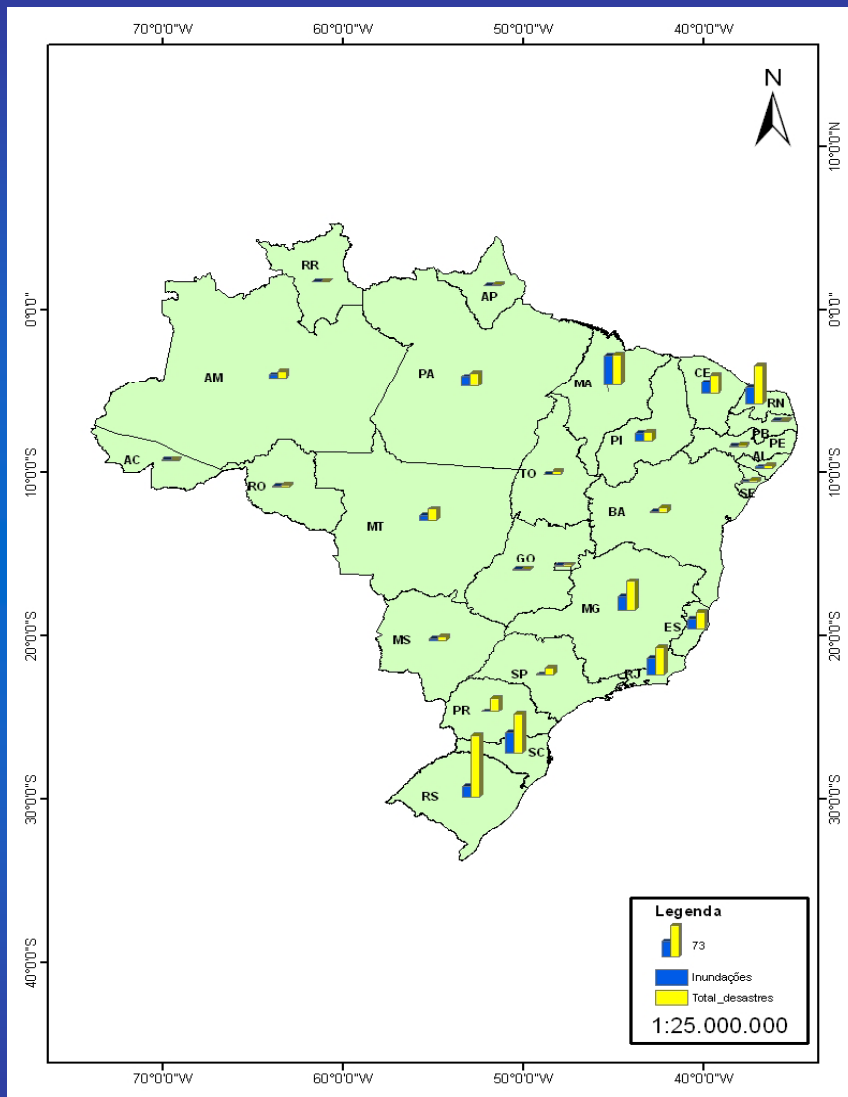
Para tal deve-se cumprir uma exigência prévia: **enxergar a cidade** e não apenas olhá-la. Esta leitura do complexo organismo em questão não é tarefa simples. Costuma-se dizer que **a paisagem urbana comunica informações a seu respeito**, sendo, portanto, possível a sua leitura. Desta resultam a percepção e a interpretação da paisagem, e por decorrência, os processos valorativos objetivos e subjetivos. **No caso da gestão ambiental e as inundações em áreas urbanas, podemos considerar que a interpretação das diferentes vulnerabilidades ambientais, se torna fundamental para a implementação de medidas preventivas, corretivas ou mitigadoras referentes a ocorrências dos riscos e desastres.**

As inundações urbanas não podem ser contidas devido a vários fatores, mas seus impactos adversos podem ser objeto de medidas remediadoras, e entre algumas das medidas que podem colaborar neste sentido, Silva (2009, p.69) sugere:

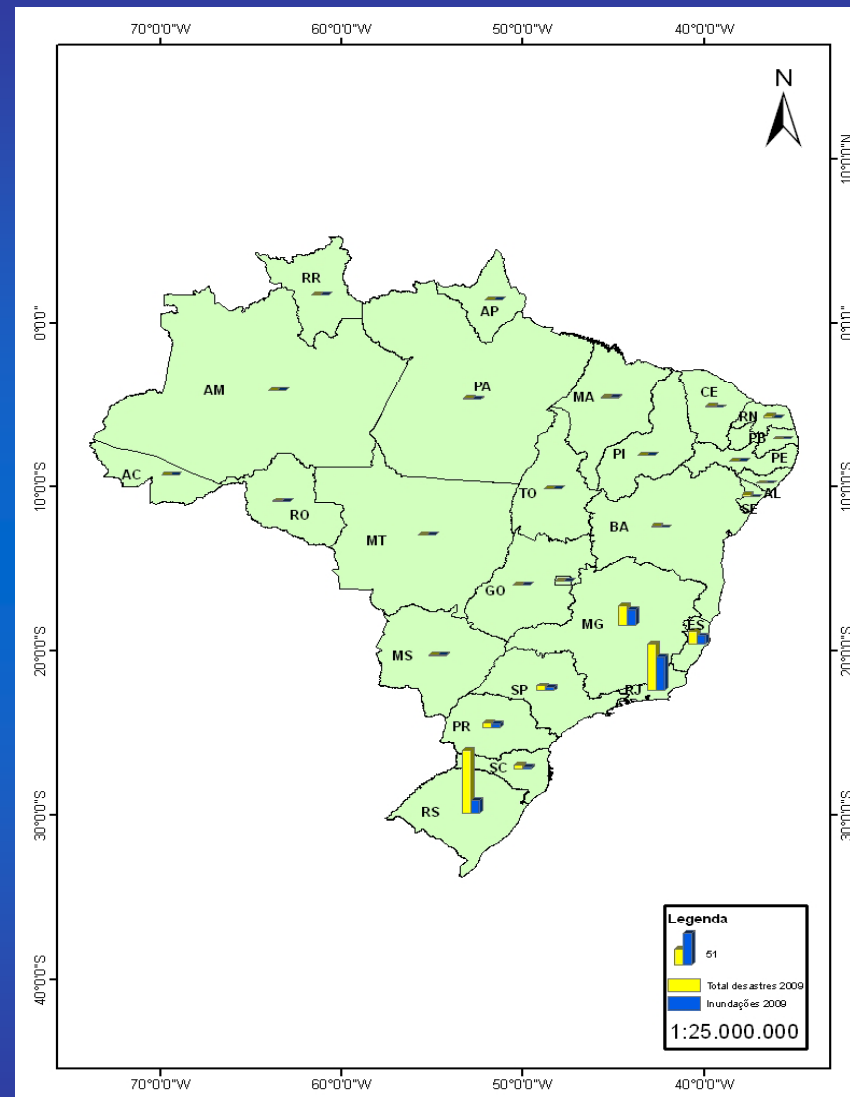
- **Programas de Educação Ambiental não-formal** sobre as questões que abrangem as áreas de riscos e a ocorrência de desastres ambientais, com a finalidade de evitar a ocupação de áreas inadequadas;
- **Elaboração de mapas de sensibilidade ambiental**, com a demarcação de áreas de diferentes gradientes de ocorrências de riscos, seguindo os critérios de zoneamento pertinentes à ocupação das mesmas;
- Programas de **sensibilização das comunidades estimulando uma visão sistêmica da cidade** e seus fenômenos, pois todos estão inter-relacionados, e a mitigação para tais eventos depende de uma gestão ambiental integrada e participativa.



MAPAS DOS DESASTRES NO BRASIL: 2008 / 2009



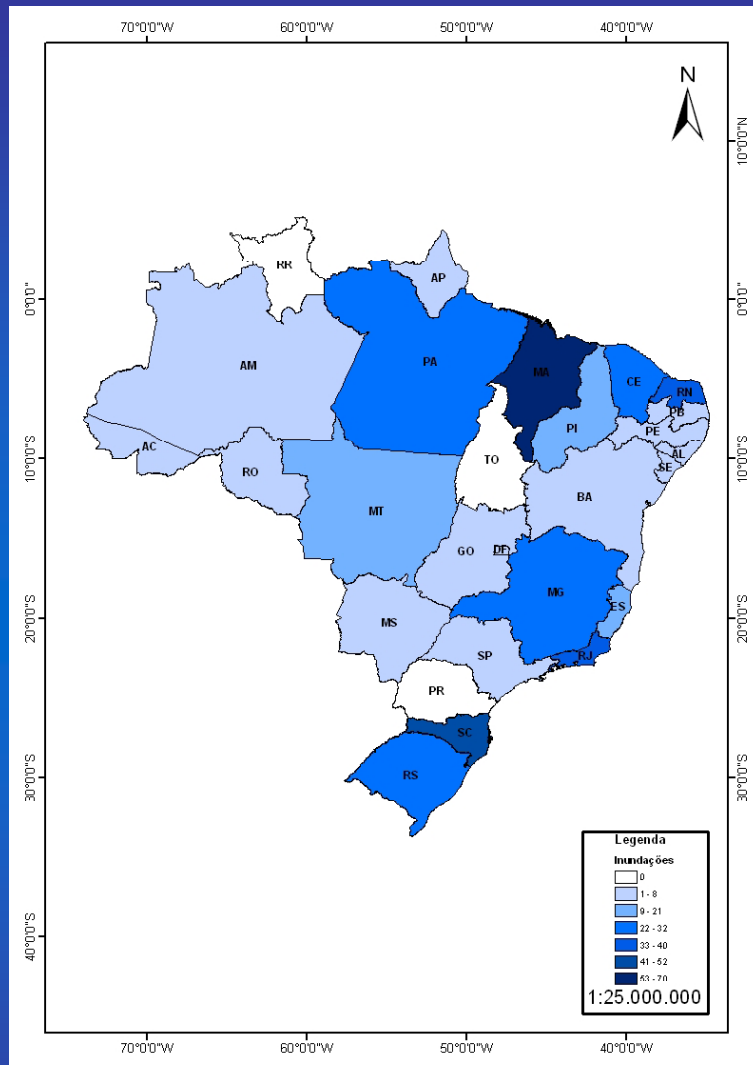
Total de desastres no Brasil em 2008.
Fonte: Brasil, 2009c.



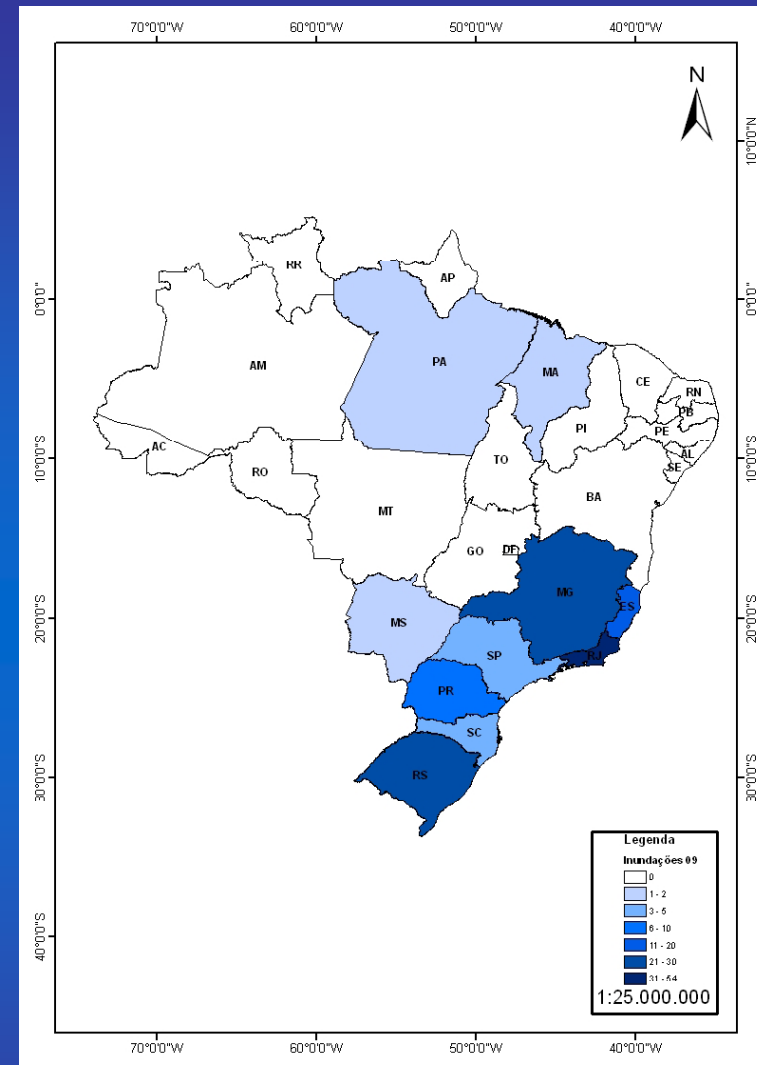
Total de desastres no Brasil em 2009 (Jan/Fev/Mar).
Fonte: Brasil, 2009c.



MAPAS DOS ESTADOS ATINGIDOS POR INUNDAÇÕES: 2008 / 2009



Estados brasileiros atingidos por inundações em 2008.
Fonte: Brasil, 2009c.



Estados brasileiros atingidos por inundações em 2009 (Jan/Fev/Mar)
Fonte: Brasil, 2009c.



REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, A. M. de P.M. Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p. 47-60.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília, 2007.
- _____.Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Sistema Nacional de Defesa Civil** . 2009a. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/sindec/index.asp>>. Acesso em: 28 mar 2009.
- _____.Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Ocorrência de desastres** . 2009b. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/desastres/index.asp>>. Acesso em: 28 mar 2009.
- _____.Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Situação de Emergência ou Calamidade Pública**. 2009c. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/situacao/documentos.asp>>. Acesso em: 28 mar 2009.
- CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 28, p.11-30, 2005. Disponível em: <http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_2005/Anuario_2005_11_30.pdf> Acesso em: 04 set. 2008
- CORAZZA, J. ; KALIL, R. M. L.; BOROWSKI, G. da C. Rios urbanos e o processo de urbanização: o caso de passo fundo, RS. **Olam: Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v. 8, n. 1, 2008, p.137-159. Disponível em: <<http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/olam/index>>. Acesso em: 15 abr. 2009.
- FERRARI, C. **Curso de planejamento municipal integrado**. São Paulo: Pioneira, 1976.
- MARCELINO, E. V. **Desastres naturais e geotecnologias**: conceitos básicos. Santa Maria: INPE, 2007. Disponível em: <<http://www.inpe.br/crs/geodesastres/imagens/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2008.
- NATENZON, C. E. **Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre**. Buenos Aires: FLASCO, 1995.
- SILVA, J.P.R.P. da. **Riscos e desastres ambientais causados por inundações em áreas urbanas**: um estudo da paisagem sob a visão sistêmica. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.
- SILVEIRA, W. N. **Análise histórica de inundação no município de Joinville-SC**: com enfoque na bacia hidrográfica do rio Cubatão. 2008. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Departamento de Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- STARES, S. C.; KALIL, R. M. L. Planejamento urbano e descentralização: o caso da área central do bairro Vila Pedrini – Joaçaba (sc). **Olam: Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v. 7, n. 3, 2008, p.137-157. Disponível em: <<http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/olam/index>>. Acesso em: 15 abr. 2009.
- TUCCI, C. E. M. **Gestão das inundações urbanas**. Porto Alegre: UNESCO; Global Water Partnership South America: Asociación Mundial del Agua, 2005. Disponível em: <<http://www.vitalis.net/Manual%20Gestion%20de%20Inundaciones%20Urbanas.pdf>>. Acesso em: 16 Mar 2009.

