

ANÁLISE DESCRITIVA DE REGISTROS DE AVALIAÇÃO DE DANOS DE DESASTRES DA SEDEC

Antônio Alves Dias Neto⁽¹⁾

Doutorando em Educação. Mestre em Engenharia Ambiental Urbana. e-mail: antonio_alves_dias@hotmail.com

Rosani Brune de Almeida Dias

Mestre em Engenharia Ambiental Urbana. e-mail: rosanibrune@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho faz uma avaliação preliminar sobre os dados e informações contidos nos registros de Avaliação de Danos de Desastres (AVADAM) em decorrência de alagamentos disponibilizados no sítio institucional do Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). Os referidos dados e informações reportam a: natureza do evento ocorrido; data da ocorrência; localidade atingida; área afetada (rural ou urbana); tipologia ocupacional atingida (residências, comércios, indústrias, atividades agrícolas, pecuarista entre outras); descrição das causas do desastre da área afetada; número de pessoas atingidas (que foram desalojadas, desabrigadas, deslocadas, desaparecidas, feridas, enfermas, mortas e afetadas); levantamento do número de edificações atingidas e avaliação dos prejuízos; danos ambientais por recurso atingido (água, solo, ar, flora, fauna); intensidade dos danos ambientais; entre outras informações. A análise preliminar permitiu verificar algumas inconsistências e também perspectivas de análise dos dados. A relevância desse trabalho reside na carência de dados e informações sobre a condição de drenagem urbana, e a avaliação dos presentes registros apontam condições extremas os quais revelam certo grau de vulnerabilidade das cidades brasileiras.

PALAVRAS-CHAVE: Alagamento, desastres ambientais, AVADAN/SEDEC.

INTRODUÇÃO

Os eventos de inundações estão cada vez mais intensos e causando danos de natureza social, econômica e ambiental. A intensidade desses eventos está fortemente relacionada com a forma em que ocupamos o espaço geográfico e ordenamos nossas atividades sociais. O aumento da população e conseqüente crescimento das áreas urbanas e das atividades produtivas têm interferido na cobertura original das bacias hidrográficas, o que têm impactado no comportamento hidrológico nessas bacias. Estamos diminuindo a capacidade de retenção das precipitações pluviométricas nas bacias hidrográficas, com a alteração de coberturas vegetais, impermeabilização do solo e dos rios, fazendo com que os escoamentos fiquem cada vez mais intensos em relação a seções disponíveis para dar vazão aos afluentes. Tais intervenções humanas colaboram para ampliar os períodos de estiagem dos rios e intensificar os fenômenos de inundações e alagamentos. No presente trabalho daremos ênfase aos registros de Avaliação de Danos de Desastres (AVADAN) em decorrência de alagamentos registrados no Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) administrado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), para verificar as possibilidades de análise dos dados sobre os eventos decorrente de alagamentos. Posteriormente e complementarmente também pretende-se analisar os dados de enchentes e enxurradas, além de observar se tais registros refletem e possibilitam mensurar a magnitude da intensificação dos fenômenos decorrentes de chuvas intensas e modificações ocorridas no espaço geográfico de bacias hidrográficas.

OBJETIVO

Fazer uma análise descritiva (qualitativa e quantitativa) dos registros das AVADANs relacionados a alagamentos disponibilizados no sítio administrado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) para avaliar suas potencialidades na análise de riscos relativos a eventos intensos de chuva.

METODOLOGIA

São objetos de análise no presente trabalho os registros das AVADANs que apresentaram danos decorrentes de eventos de alagamentos e inundações no sistema de informação da SEDEC.

Para a SEDEC (2007) os desastres são:

Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes 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. (SEDEC, 2007, pg.8.)

E as inundações são desastres naturais relacionados com incremento das precipitações hídricas: "... 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" (SEDEC, 2007, pg 45).

A SEDEC classifica a inundação em função da sua evolução em enxurradas, enchentes, alagamentos e provocadas pela invasão brusca do mar. No presente trabalho serão analisadas apenas os alagamentos, relacionadas com as águas interiores, que conforme conceitua Tucci (2005) são inundações urbanas que ocorrem pela soma de intervenções estruturais que aumentam as vazões máximas dos rios, em decorrência da impermeabilização do solo e da implantação de sistemas de drenagem urbana, com intervenções que obstruem o escoamento tais como: pontes, realização de aterros e assoreamento dos canais e rios. A soma de intervenções que ampliam os escoamentos a montante e que obstruem os escoamentos a jusante em relação a um ponto de referência de um exutório de um rio ou canal são produto de ações não estudadas e coordenadas que impactam a calha de um rio ou canal e colabora para o surgimento de áreas inundáveis, as quais não eram naturalmente inundáveis. Tais intervenções estruturais também colaboram com o aumento da frequência e magnitude de processos de inundações naturais.

É importante destacar que o alagamento só ocorre em função do modelo de ocupação humana em determinado terreno, mais especificamente a ocupação urbana com ineficiente sistema de drenagem urbana. Já as demais formas de inundação (as enxurradas e enchentes) ocorrem naturalmente, porém podem ser intensificadas por intervenções antrópicas e afetam as comunidades quando elas ocupam áreas naturalmente inundáveis.

A SEDEC é órgão subordinado ao Ministério de Integração Nacional, responsável por coordenar as ações de proteção e defesa civil em todo território nacional, dentre suas ações, disponibiliza na página da internet <<http://www.integracao.gov.br/web/guest/defesa-civil/s2id>> o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) que fornece os registros das AVADANs relativos a registros de desastres encaminhados ao SEDEC.

Os registros das AVADANs gerados em decorrência dos desastres de alagamentos, enxurradas e enchentes serão o objeto de estudo. No entanto, nessa análise preliminar serão considerados apenas os registros oriundos de alagamentos.

Dentre os dados que pretendem-se analisar nos registros das AVADANs destacam-se: natureza do evento ocorrido; data da ocorrência; localidade atingida; área afetada (rural ou urbana); tipologia ocupacional atingida (residências, comércio, indústrias, atividades agrícolas, pecuarista entre outras); descrição das causas do desastre da área afetada; número de pessoas atingidas (que foram desalojadas, desabrigadas, deslocadas, desaparecidas, feridas, enfermas, mortas e afetadas); levantamento do número de edificações atingidas e avaliação dos prejuízos; danos ambientais por recurso atingido (água, solo, ar, flora, fauna); intensidade dos danos ambientais; entre outras informações.

A busca dos registros das AVADANs foi realizada no referido sítio do Ministério da Integração Nacional no período disponibilizado pelo sistema e foram utilizados como filtro a identificação de cada um dos estados brasileiros, o tipo do documento (AVADAN) e o tipo de desastre (12301 – enchentes ou inundações graduais, 12302 – enxurradas ou inundações bruscas e 12303 – alagamentos).

O primeiro registro de desastre disponibilizado pelo SEDEC foi realizado no dia 01 de janeiro de 1992 e último 15 de janeiro de 2013. No entanto, os registros de casos de alagamentos disponibilizados pelo SEDEC são datados de 01 de janeiro de 1992 a 26 de outubro de 2012. Ou seja, período entre o primeiro e último registro de desastres provenientes de alagamento é superior a 20 anos.

Os dados das ADAVANs foram organizados em bancos de dados (planilhas eletrônicas de cálculo e softwares estatísticos), neles foram analisados a intensidade dos desastres relacionados a eventos de alagamentos. As intensidades dos fenômenos extremos foram medidos pelas variáveis contidas nos relatórios e foram analisados em particular o número de atingidos (desalojadas, desabrigadas, deslocadas, desaparecidas, feridas, enfermas, mortas e afetadas) e de edificações atingidas. Além da análise de consistência dados, foram verificadas as regiões e localidades mais atingidas,

se os danos sócio, econômicos e ambientais em decorrência dos registros de alagamentos e inundações estão se intensificando ao longo do tempo.

Na busca no S2ID foram encontrados 195 registros das ADAVANs correspondentes a alagamentos, que foram baixados do sítio e arquivados em pastas virtuais correspondentes a cada Unidade Federada. A primeira ação realizada com os arquivos baixados foi identificar a descrição do evento no formulário. Nessa análise observou-se que 176 dos 195 registros tinha no campo identificação do evento descrito como alagamento, porém 16 deles foram descritos como enxurrada, enchente e chuvas fortes e outros. Ainda foi observado que ao invés de ADAVAS, 2 arquivos eram referentes a páginas do diário oficial, e um arquivo tratava-se de um ofício solicitando colchões, cestas básicas e outras utilidades. Os 19 arquivos que continham descrição diferente ao objeto de análise ou com conteúdo adverso ao ADAVANs foram excluídos da análise.

É importante lembrar que, quando a descrição do evento não se apresentou de forma clara no registro das ADAVANs optou-se por excluir os registros da análise da pasta alagamento e incluí-las às categorias de análise correspondentes aos fenômenos de enchentes e enxurradas, qual serão analisadas mais adiante.

Outro problema detectado foi o erro de preenchimento de campos das ADAVANs. Nesses casos, foram excluídas apenas o campo inadequadamente preenchido preservando-se as demais informações. Os principais erros observados foram: campos preenchidos com percentuais quando deveriam ser preenchidos com dados absolutos, e o não preenchimento ou ilegibilidade de campos.

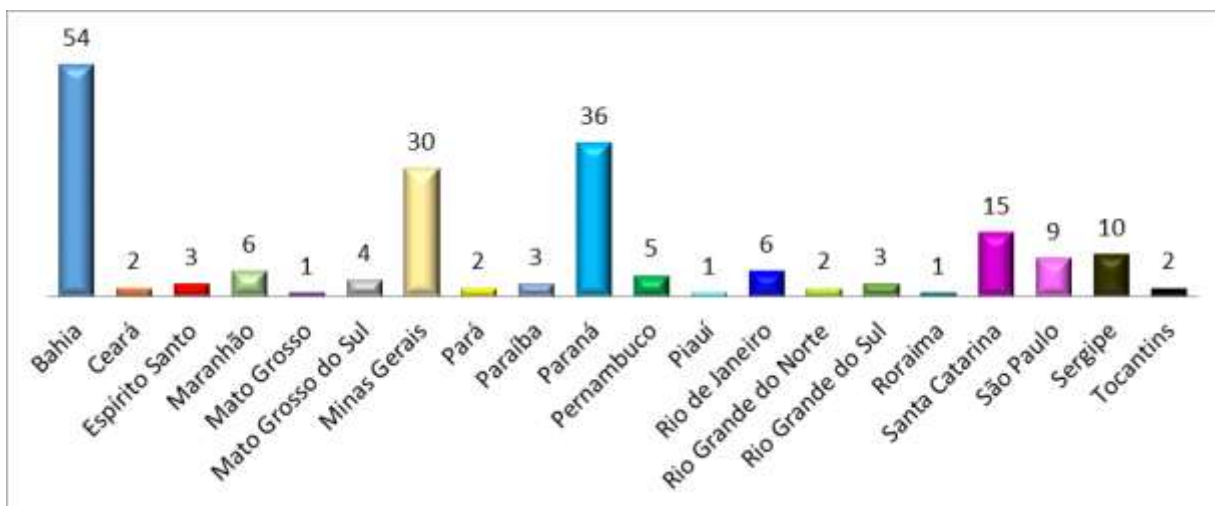
As inconsistências ou prováveis inconsistências serão posteriormente discutidas com responsáveis pelos registros das AVADANS do SEDEC.

RESULTADOS

Os dados apresentados são a primeira parte de uma série de análises dos dados de inundações. Considerando todos os registros de desastres relacionados a inundação disponibilizados pelo S2ID, pode-se verificar que o alagamento representa apenas 3% deles. As enchentes respondem por 37% dos eventos e as enxurradas por 60%. Porém, a importância do alagamento reside no fato de ser em decorrência substancialmente do processo de urbanização.

Os 176 registros de desastres oriundos de alagamentos teriam ocorrido em 20 Unidades Federadas conforme apresentados na Figura 1.

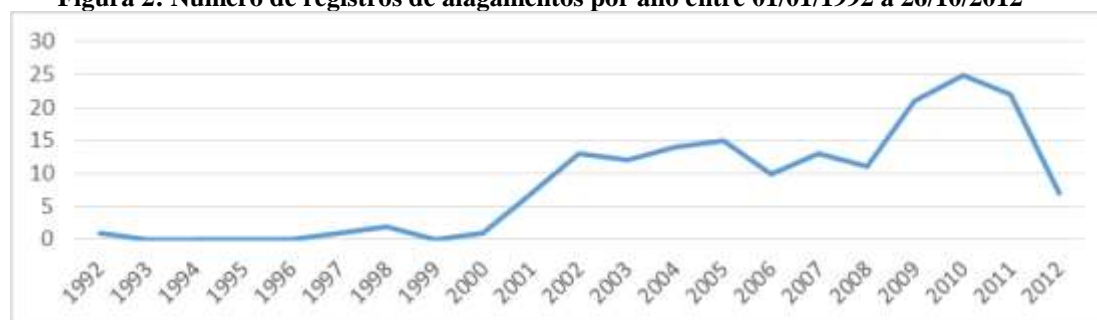
Figura 1: Número de registros de alagamentos por estado Brasileiro entre 01/01/1992 a 26/10/2012



Fonte: Dados do ADAVANs obtidos no S2ID/SEDEC/MI

Na figura 1 pode-se verificar que a grande maioria dos registros de desastres disponibilizados do sítio do SEDEC correspondentes a alagamentos ocorreram no Estado da Bahia, seguido pelos estados do Paraná e Minas Gerais. Nos referidos estados respectivamente foram registrados 54 (28% dos casos), 36 (18%) e 30 (15%) dos desastres oriundos de alagamentos. Nos registros disponibilizados pelo SEDEC não consta nenhum desastre ambiental relativo a alagamento no Distrito Federal, e nos estados do Acre, Alagoas, Amazonas, Amapá, Goiás e Rondônia.

Figura 2: Número de registros de alagamentos por ano entre 01/01/1992 a 26/10/2012



Fonte: Dados do ADEVANs obtidos no S2ID/SEDEC/MI

Na Bahia os municípios que tiveram maior número de registros de desastres provenientes de alagamentos foram: Simões Filho (4 casos), Entre Rios (3), Jandaíra (3), Salvador (3), Abaré (2), Candeias (2) e Lauro de Freira (2).

Quando considerados todos os eventos de desastres de alagamentos registrados pelo SEDEC em todo território nacional ao longo do período analisado pode-se observar na figura 2 uma tendência do aumento de ocorrência. Tal perspectiva analítica é reforçada quando se calcula a correlação linear entre o número de ocorrências e o ano, e obtém-se um valor próximo a 0,83.

Tabela 1: Danos Humanos registrados no ADEVANs entre (1992-2012)

Ano	Danos Humanos								
	Desalojadas	Desabrigadas	Deslocadas	Desaparecidas	Levemente Feridas	Gravemente Feridas	Enfermas	Mortas	Afetadas
1992	1.290	1.200	1.290	0	25	0	0	0	0
1997	36	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	150	150	150	0	4	2	0	0	157
2000	120	0	0	0	0	0	0	0	30.000
2001	591	962	0	0	6	0	3.150	2	2.430
2002	2.089	2.041	659	300	15	0	0	0	3.896
2003	11.426	999	56	236	506	3	92	2	85.704
2004	2.765	8.018	1.143	0	33	100	127	1	23.748
2005	3.588	4.678	2.312	0	500	0	45	0	285.173
2006	1.696	616	1.979	0	11	0	89	2	46.692
2007	1.522	280	0	0	0	0	0	0	40.736
2008	942	78	686	0	5	5	125	2	13.752
2009	15.798	1.557	918	0	38	0	448	1	329.430
2010	27.959	6.497	147	0	90	0	75	3	1.678.367
2011	10.929	1.617	642	0	9	0	417	0	2.070.314
2012	0	88	0	0	6	0	0	0	10.498
Total	80.901	28.781	9.982	536	1.248	110	4.568	13	4.620.897

Fonte: Dados do ADEVANs obtidos no S2ID/SEDEC/MI

Segundo dados dos registros do ADEVANs apresentados na tabela 1, ignoradas as inconsistências apresentadas, sobretudo quanto ao número de afetados, no período analisado tem-se mais de 3,18 milhões de pessoas afetadas por desastres relacionados a alagamentos, mais de 80 mil tiveram suas residências danificadas e destruídas, mais de 28 mil necessitaram de abrigos temporários e quase 10 mil tiveram que migrar da área afetada, 536 pessoas desapareceram, 1.358 ficaram de leve a gravemente feridas, mais de 4,5 mil enfermas e 13 perderam suas vidas.

CONCLUSÃO

Tais informações preliminares nos permitem inferir que:

- Bahia, Paraná e Minas Gerais são os três estados mais vulneráveis a ocorrência de desastres decorrentes de alagamentos;

- o estado da Bahia é o mais acometido por inundações classificadas como alagamentos o que teoricamente estaria relacionada ao modelo de desenvolvimento urbano, na implementação inadequada das suas estruturas e equipamentos, gerando inundações artificializadas;
- para avaliar o poder de análise dos registros realizados no SEDEC, é interessante procurar observar a localização geográfica da ocorrência, a reincidência de eventos similares nas mesmas áreas para verificar a proporcionalidade dos danos, se eles têm se intensificado e com que frequência o desastre tem ocorrido. Também é importante observar se as bases conceituais de tipificação dos eventos estão sendo consideradas adequadamente nos registros analisados.

RECOMENDAÇÃO

Para que as análises tenham maior robustez e esclarecimento, recomenda-se em estudos posteriores a análise dos AVADANs, quanto as outras classificações de desastres, tais como: enchentes ou inundações graduais (2.518 casos – 37% dos desastres por inundações) e enxurradas ou inundações bruscas (4.028 casos – 60% dos desastres por inundações).

Ainda serão realizadas análise mais detalhada de regressão dos dados referentes a número de registros de ocorrência de alagamentos e sobre a quantificação dos danos. Como também, de posse de dados de medições pluviométricas verificar a relação precipitação e intensidade das chuvas com os danos dos desastres.

REFERÊNCIAS

BRASIL. SEDEC. *Banco de Dados de Registro de Desastres. Sistema Integrado de Informação Sobre Desastres – S2ID*. Disponível em: < <http://150.162.127.14:8080/bdrd/bdrd.html> >. Acesso em: 30 jan a 10 julho 2014.

PORTO, Rubem et al. *Drenagem Urbana*. Capítulo 21 do livro: [Hidrologia: Ciência e Aplicação]/ organizado por Carlos E. M. Tucci; André L. L. da Silva...[et al]. 3ª Edição.. primeira reimpressão. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004.

SEDEC. Política Nacional de Defesa Civil. Brasília. 2007. Disponível em [http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157]

TUCCI, Carlos E. M. *Controle de Enchentes*. Capítulo 16 do livro: [Hidrologia: Ciência e Aplicação]/ organizado por Carlos E. M. Tucci; André L. L. da Silva...[et al]. 3ª Edição.. primeira reimpressão. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004.

TUCCI, Carlos E. M. *Águas Urbanas: Interfaces no Gerenciamento*. Capítulo 10 do livro: [Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para o desenvolvimento sustentável]/ organizado por Arlindo Philippi Jr. editor. Barueri, SP: Manole, 2005. – (coleção ambiental; 2).