



ANALISAR POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DE DADOS DO SEDEC PARA AVALIAR EVOLUÇÃO DOS EVENTOS EXTREMOS RELACIONADOS A ALAGAMENTOS, ENXURRADAS E ENCHENTES.

Antônio Alves Dias Neto^{1} Rosani Brune de Almeida Dias²*

Resumo – Times New Roman, 12 pt. com no máximo 200 palavras, em Português. A entrelinha deve ter espaçamento simples.

Os eventos de inundações estão cada vez mais intensos, agravando danos de natureza social, econômica e ambiental. A intensidade desses eventos está relacionada com o modo que ocupamos o espaço geográfico e ordenamos nossas atividades sociais no espaço natural modificado. O aumento da população e consequente crescimento das áreas urbanas e das atividades produtivas têm interferido na cobertura original das bacias hidrográficas (BH), o que têm impactado no comportamento hidrológico nessas bacias. Estamos diminuindo a capacidade de retenção das precipitações pluviométricas nas BH, 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. No presente trabalho daremos ênfase aos registros de avaliação de danos de desastres (AVADAN) em decorrência de alagamentos, enchentes e enxurradas registrados no Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) administrado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), para verificar se tais registros refletem e possibilitam mensurar a magnitude da intensificação dos fenômenos decorrentes de chuvas intensas e modificações que realizamos no espaço geográfico de BH.

Palavras-Chave – Inundações, tipologias ocupacionais, Sistema Nacional de Defesa Civil.

ANALYZE POTENTIAL USE OF SEDEC DATA TO ASSESS THE EVOLUTION OF EXTREME EVENTS RELATED TO FLOODING.

Flood events are becoming more intense, exacerbating damage to social, economic and environmental nature. The intensity of these events is related to the way we occupy the geographical space and order our social activities in the modified natural space. The increase in population and the consequent growth of urban areas and productive activities have affected the original coverage of watersheds (BH), which have impacted on the hydrology of these basins. We decreasing the retention capability of rainfall in BH, with the alteration of vegetable toppings, waterproofing the soil and rivers, causing the flows become more and more intense with respect to sections available to vent the tributaries. Such human intervention collaborate to extend the periods of drought rivers and intensify the phenomena of flooding. In this paper we will focus on disaster damage assessment records (AVADAN) due to flooding, floods and landslides registered in the

¹ UFMA, antonio_alves_dias@hotmail.com.br.

² UFMA: rosanibrune@gmail.com.

* Autor Correspondente.



National System of Civil Defense (SINDEC) administered by the National Secretariat of Protection and Civil Defense (SEDEC), to verify that such records reflect and make it possible to measure the magnitude of the intensification of the phenomena resulting from heavy rains and modifications that we perform in the geographical space of BH.

Keywords – floods; occupational types; National Civil Defense System.

OBJETIVO

Fazer uma análise descritiva (qualitativa e quantitativa) dos AVADANs disponibilizados no sítio administrado pela SEDEC para analisar suas potencialidades na análise de riscos relativos a eventos intensos de chuva.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

São objetos de análise no presente trabalho os AVADANs que registram danos decorrentes de eventos de 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 iremos analisar apenas as três primeiras formas de inundação, relacionadas com as águas interiores, as quais, iremos conceituá-las.

As enxurradas são inundações que ocorrem em locais de relevo acentuado, sendo muito comuns em regiões montanhosas, formam-se com grande velocidade e têm grande força de arraste. As enchentes possuem velocidade mais lenta do que as enxurradas, pois ocorrem em planícies e se mantêm em situação de cheia durante algum tempo, pois o escoamento das águas acumuladas acontece gradualmente. Já os alagamentos ocorrem em função da impermeabilização do solo e acontecem em áreas urbanizadas.

Entenderemos alagamento conforme conceito de Tucci (2005) que observa que as inundações urbanas ocorrem pela soma de intervenções estruturais que aumentam as vazões máximas dos rios em até 7 vezes, 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.

As enxurradas serão entendidas no presente trabalho como um processo de inundação brusca e por período relativamente curto, que ocorrem muito em função da natureza do terreno da bacia hidrográfica, com elevada declividade ou em decorrência do rompimento de estruturas hídricas de retenção, como barragens. Tais danos ocasionados pelo referido fenômeno podem ser intensificados em decorrência do mau ordenamento e ocupação do solo ou da falha operacional ou estrutural de infraestruturas hídricas de retenção da água.

As enchentes são decorrentes de inundações graduais com duração relativamente longa, em decorrência do extravasamento da água corrente as margens do rio. Tais fenômenos ocorrem em função chuvas intensas e seus danos são agravados pelo mau ordenamento e ocupação do solo ou empregos de estruturas de drenagem, sem devido estudo de impacto ambiental, contribuindo para ampliar velocidade de escoamento em um trecho sem mensurar os efeitos nas calhas dos rios a jusante.

É importante destacarmos 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 são intensificadas por intervenções antrópicas e afetam as comunidades quando elas ocupam áreas naturalmente inundáveis.

METODOLOGIA

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – 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 AVADANs relativos a registros de desastres encaminhados ao SEDEC. Os AVADANs relativos a desastres de alagamentos, enxurradas e enchentes serão nosso objeto de estudo.

Dentre os dados que pretende-se analisar nos AVADANs destacam-se: 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 das 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 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



XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável:
desafios do conhecimento e da gestão

De 22 a 27 de novembro de 2015, Brasília – DF

dos estados brasileiros, o tipo do documento (AVADAB) 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 05 de junho de 1990 e último 15 de janeiro de 2013. Por tanto período de nossa análise será superior a 23 anos.

No presente trabalho pretende-se fazer análise documental verificando a consistência de dados e informações presentes no mesmo. Em seguida os dados presentes nesses relatórios serão organizados em bancos de dados (planilhas eletrônicas de cálculo e softwares estatísticos) o qual faremos análise da intensidade dos desastres relacionados a eventos de alagamentos, inundações e enxurradas. A intensidade dos fenômenos extremos serão medidas pelas variáveis contidas nos relatórios as quais pretendemos analisar em particular o número de atingidos (desalojadas, desabrigadas, deslocadas, desaparecidas, feridas, enfermas, mortas e afetadas) e de edificações atingidas.

Com os presentes dados pretende-se identificar consistência dados, regiões e localidades mais atingidas, tempo de recorrência dos eventos, se os danos sócio, econômicos e ambientais em decorrência dos registros de alagamentos e inundações estão se intensificando.

RESULTADOS OBTIDOS (PRELIMINARES)

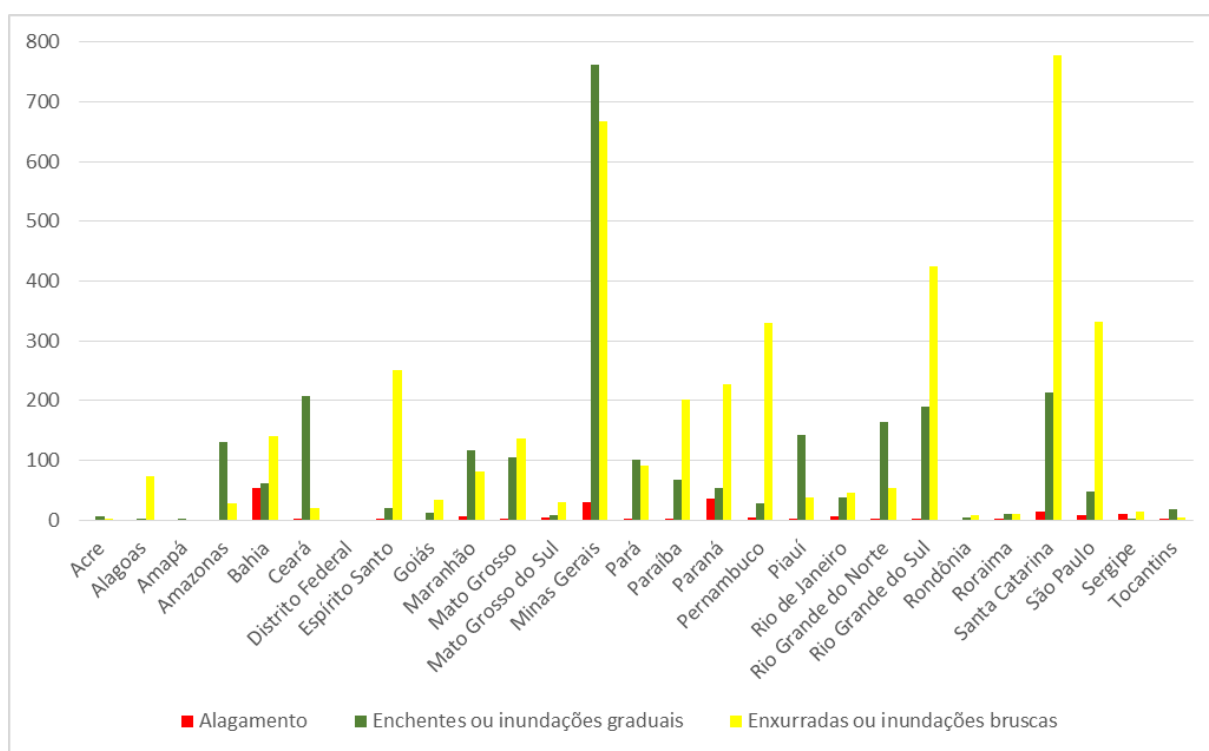


Gráfico 1 – Número de registros de AVADAN por estado Brasileiro e por natureza da inundação no período entre 05/06/1990 a 15/01/2013. Fonte: Própria com dados de Brasil (2014)

De acordo com o Sistema de Informação do SEDEC foram realizados 6.741 registros de desastres em decorrência de alagamentos, enxurradas e enchentes no período analisado. Alagamentos representam 3% deles, enchentes 37% e o mais significativo são as enxurradas com 60% dos registros.



Os registros de AVADANs do sistema de informação do SEDEC nos permite inferir que o estado de Minas Gerais é o mais atingido por eventos caracterizados como desastres em decorrência de inundações oriundos de águas interiores (1.460 registros, 21,7% do total), seguido pelos estados de Santa Catarina (1.006 registro, 14,9% do total) e do Rio Grande do Sul (618 registros, 9,2% do total).

Quando observamos os estados mais acometidos por classificação dos eventos de inundação, ao longo do período quais foram realizados os registros, o estado mais acometido por número de alagamentos foi o da Bahia (54 registros), o mais acometido por enchentes foi o estado de Minas Gerais (763 registros), também o segundo mais acometido por enxurrada (667 registros), e o mais acometido por enxurrada foi o estado Santa Catarina (778 registros).

CONCLUSÕES (PRELIMINARES)

Tais informações preliminares nos permitem inferir que:

- Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os três estados mais vulneráveis a ocorrência desastres decorrentes de inundações;
- 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;
- os estados de Santa Catarina e de Minas Gerais, tendo em vista condições conceituais e de contorno abordados no nosso referencial teórico, teoricamente apresentam maior problema relacionado à ocupação de áreas de risco, ou seja, de áreas naturalmente alagadas;
- para avaliarmos o poder de análise dos registros realizados no SEDEC, é interessante procurarmos observar a localização geográfica da ocorrência, a reincidência de eventos similares nas mesmas áreas para verificar se podemos inferir sobre a proporcionalidade dos danos, se eles têm se intensificado e com que frequência o desastre tem ocorrido. Bem como se as bases conceituais de tipificação dos eventos estão sendo consideradas adequadamente nos registros analisados.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

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.



XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável:
desafios do conhecimento e da gestão

De 22 a 27 de novembro de 2015, Brasília – DF

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