

Análise da Estrutura dos Bancos de Dados de Desastres no Estado de São Paulo

Giovana Stanganelli Vieira

Universidade Estadual Paulista, Bauru, Brasil, giovanav@live.com

Anna Silvia Palcheco Peixoto

Universidade Estadual Paulista, Bauru, Brasil, anna@feb.unesp.br

Ilza Machado Kaiser

Universidade Estadual Paulista, Bauru, Brasil, ilzakaiser@feb.unesp.br

RESUMO: O aumento das vítimas e danos causados por desastres naturais e tecnológicos tem sido largamente noticiado. Paralelamente, a ONU decretou a década de 90 como a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais, medida que resultou no Marco de Hyogo e de Sendai, em 2005 e 2015, respectivamente. A redução da vulnerabilidade de comunidades e o incentivo ao desenvolvimento de cidades resilientes passou a ser uma das principais metas das políticas internacionais. A sistematização da informação sobre desastres naturais e tecnológicos em bancos de dados é uma ação primordial para o planejamento e a adoção de medidas preventivas. No Brasil, o Ministério de Integração Nacional disponibilizou o Sistema Integrado de Informação sobre Desastres (S2ID) com registros nacionais desde 1940. Na mesma tendência, a Defesa Civil do Estado de São Paulo lançou o SIDECA (Sistema Integrado de Defesa Civil) que possui dados estaduais a partir de 2008. Além desses, o Centro Meteorológico de Bauru da Faculdade de Ciências/UNESP (IPMet) mantém um banco de dados com enfoque regional (estados de São Paulo e Paraná), com dados disponíveis desde 1980. Os três bancos são disponibilizados online. Tais bancos de dados utilizam os seguintes conceitos para classificação e organização da informação sobre desastres: evento desencadeador, tipos de dano, e quantificação de perdas materiais e humanas. A Defesa Civil Brasileira adotou a classificação COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres) em 2012 que se baseia no padrão EM-DAT (Banco de Dados de Eventos Emergenciais), a fim de facilitar a troca de informações. Apesar desses esforços, frequentemente as informações sobre danos e sobre eventos desencadeadores não são claramente identificadas e disponibilizadas. Dificuldades são observadas quanto à sistematização e organização de informação, uma vez que vários danos ocorrem concomitantemente, com mais de um evento desencadeador, podendo resultar em contagens múltiplas ou omissão de um evento. O presente trabalho compara a estrutura de dois bancos de dados (IPMet e SIDECA). Uma tabela comparativa foi feita para indicar as codificações similares e as informações específicas de cada banco. A fim de explorar as diferenças dos dois bancos de dados, foram analisados os registros englobando o período entre 2010 e 2012. Os resultados mostram que os registros dos bancos não coincidem e que um padrão nas codificações é altamente recomendado.

PALAVRAS-CHAVE: Desastres Naturais, Vulnerabilidade, Cidades Resilientes, Banco de Dados.

1 INTRODUÇÃO

Os desastres naturais causam grande impacto econômico e social e vêm ganhando importância, principalmente a partir do final do século XX. A Organização das Nações Unidas (ONU) decretou a década de 1990 como sendo a década Internacional para Redução de Desastres Naturais, que resultou na declaração de Hyogo que estabeleceu estratégias internacionais para redução de riscos causados por desastres naturais e tecnológicos para o período de 2005 a 2015. Em 2015 foi realizada a terceira conferência das Nações Unidas para redução de riscos em desastres naturais, culminando no marco de Sendai, que manteve a meta para que cada país organizasse um sistema de gestão de riscos e, além disso, reforçasse a necessidade de se coletar, analisar e gerir as informações em nível local e nacional.

A busca por cidades resilientes é uma tendência no cenário internacional, tanto no ambiente acadêmico, como na administração pública. Entende-se por cidade resiliente aquela com a capacidade de resistir, absorver e se recuperar de forma eficiente dos efeitos de um desastre e também de prevenir, de maneira organizada, que vidas e bens sejam perdidos (Governo do Estado de Santa Catarina, 2012). A ONU lançou em 2011 uma campanha para a construção de cidades resilientes que, no Brasil, foi adotada pelo Ministério da Integração Nacional e pela Defesa Civil.

No cenário internacional, a sistematização e disponibilização de informações na forma de banco de dados já é uma prática consolidada, como o EM-DAT (*Emergency Disasters Data Base*), banco de dados com foco humanitário do centro de pesquisas da Universidade de Leuven, na Bélgica, referência mundial e acessível *on-line*. Inserem-se neste contexto também o NatCatSERVICE, da seguradora mundial Munich Re e Sigma, banco de dados da seguradora Swiss Re, com abrangência mundial e dados desde o início do século XX (KRON *et al.*, 2012); o SHELDUS, mantido pelo instituto de pesquisa da *University of South Carolina*, e *Storm Events*, que contém os dados utilizados pela *National Oceanic Atmospheric Administration* (NOAA) do Departamento do

Comércio dos Estados Unidos da América para a publicação oficial dos dados de tempestades (NOAA *Storm Data Publication*), com dados dos territórios estadunidenses a partir da segunda metade do século XX (GALL *et al.*, 2009)

No Brasil, entretanto, esta prática é mais recente, com o primeiro banco de dados implantado em 2011 com abrangência regional pelo IPMet (Centro de Meteorologia de Bauru). Neste mesmo ano foi implantado o SÍDEC (Sistema Integrado de Defesa Civil) da Defesa Civil do Estado de São Paulo. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012).

Apesar de esses dois bancos terem sido implantados em 2011, ambos incluem dados de períodos anteriores. O banco do IPMet possui dados desde 28/01/1980 e o do SÍDEC desde 24/12/2008, embora apresentem poucos dados nos períodos iniciais.

Em 2010 foi concluída uma pesquisa de iniciativa do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED) e da Secretaria Nacional de Defesa Civil que buscou informações e dados sobre os eventos de desastres naturais no Brasil entre 1991 e 2010. Essa pesquisa resultou na elaboração do “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010” que seguia a Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR, englobando 27 volumes, sendo um abrangendo os dados nacionais e os restantes correspondentes a cada estado (CEPED, 2013).

Em 2012, com o surgimento da Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE, foi elaborada a segunda edição do Atlas para seguir essa nova codificação. Dessa forma, os dados foram atualizados para o período de 1991 a 2012. Como resultado desse trabalho, em 2012 se iniciou o período de implementação do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, primeiro banco de dados nacional de desastres naturais, hospedado no site do Ministério da Integração Nacional. Além disso, em 24 de janeiro de 2013, tornou-se obrigatória a utilização do S2ID pelas Defesas Civis Municipais para a solicitação de auxílio federal e decretação de Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP).

Os bancos de dados possuem particularidades em função da sua abrangência espacial, finalidade de implantação e metodologia de sistematização de dados. A comparação dos resultados de diferentes bancos de dados pode evidenciar as diferenças metodológicas, através de análises estatísticas dos danos e dos eventos desencadeadores. Entender estas peculiaridades é importante para evitar distorções nas conclusões das análises dos dados e entender as tendências apontadas em cada banco de dados.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é a comparação dos bancos de dados do IPMet, do SIDECA, que abrangem escala regional, e o banco nacional S2ID, aqui representado pelo Atlas. Para tanto, a análise considerou as fontes de informações usadas na sua alimentação, a interface com o usuário, os resultados numéricos dos danos e os eventos de desastres naturais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Kron *et al.* (2012) relatam dificuldades na análise de dados de bancos de dados de desastres naturais devido à falta de dados precisos, como por exemplo, na quantificação das perdas humanas e monetárias. Não obstante, os dados podem ser tendenciosos, em função dos interesses envolvidos na construção dos bancos de dados. No estudo realizado, ao analisar os bancos de dados de seguradoras norte-americanas, em que ocorrências complexas, de difícil classificação, com mais de um evento desencadeador, foram caracterizados como a alternativa de menor custo para a seguradora.

Já Gall *et al.* (2009) ressalta que esses eventos complexos, quando desagregados em vários eventos mais simples geram duplicidade ou até triplicidade dos dados. Há também inconsistências ao comparar dados de bancos de dados diferentes devido às discrepâncias na inclusão dos dados, podendo resultar em grandes disparidades, as quais podem ser agravadas por lacunas no período analisado.

Em 2011, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) lançou no Brasil a

campanha global “Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando” com o objetivo de atender a Estratégia Internacional para Redução de Desastres das Nações Unidas (EIRD, ou UNISDR na sigla em inglês) (BRASIL, 2013).

Como resultado dessa campanha, em termos de organização e sistematização de dados, destacam-se três bancos que contêm informações do estado de São Paulo:

- o banco de dados nacional S2ID, 2013
- o banco de dados SIDECA da Defesa Civil do Estado de São Paulo, 2011
- o banco de dados do Centro de Meteorologia de Bauru (IPMet) com abrangência regional (estados do Paraná e São Paulo), com início em 2011.

O banco nacional S2ID, ou seja, o Atlas segue a codificação do COBRADE e apresenta os resultados para os dez principais eventos incidentes no país: Estiagem e Seca; Enxurrada; Inundação; Alagamento; Vendaval; Granizo; Geada; Movimento de Massa; Erosão; Incêndio Florestal.

Para compor o Atlas utilizam-se prioritariamente os documentos oficiais da Defesa Civil por ordem de precedência: Avaliação de Danos (AVADAN), Formulário de Informações sobre Desastres (FIDE), Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED), Relatório de Danos, Portarias, Decretos e outros documentos oficiais. Na ausência destes, o banco pode ser alimentado com notícias da mídia (CEPED, 2013).

O Sistema Integrado da Defesa Civil (SIDECA) segue a Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE. Foi implantado em 2011 e o cadastramento de eventos e danos é feito de forma colaborativa entre os agentes locais da Defesa Civil, que atuam nos municípios e funcionários que fazem a administração geral do banco de dados. A entrada de ocorrências pode ser feita de duas formas: através de um Comunicado Preliminar de Ocorrência ou por um Relato Preliminar. O primeiro é um documento preenchido pelo município ou pela Defesa Civil Municipal. O segundo é preenchido pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo, baseado nos documentos anteriores ou em comunicado

de Corpo de Bombeiros ou outros, mas não em informações da mídia. A quantidade de Relato Preliminar é maior que os Comunicados Preliminares de Ocorrência uma vez que nem todas as comunidades municipais tem uma Defesa Civil estruturada, ou seja, a inserção de dados realizada pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo é mais efetiva do que aquela feita em nível local.

O banco de dados do IPMet, que segue uma codificação própria, foi implantado antes da edição do COBRADE. Ele foi disponibilizado *on-line* em 2011 e sua concepção e alimentação é anterior a esta data. O IPMet mantém a alimentação contínua do banco de dados. Os dados que o compõe foram obtidos através da Defesa Civil e jornais, tanto na forma impressa, como digital, sem hierarquia entre eles. As ocorrências apresentam um código numérico para o evento meteorológico desencadeador e outro para os danos ocorridos, sem limite de quantidade de eventos meteorológicos e danos diferentes em uma mesma ocorrência.

Os eventos desencadeadores e danos muitas vezes são de fácil catalogação, sem gerar ambiguidade tais como: “Granizo” para o primeiro e “Danos em pontes” para o segundo. Por outro lado, os eventos hidrológicos podem ser de difícil classificação. Tominaga (2009) define o termo “Inundação” como o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea. As “Enchentes ou cheias” são caracterizadas pela elevação do nível d’água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasá-lo. “Alagamento” é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais em função da deficiência no sistema de drenagem. Finalmente, “Enxurrada” é um escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ocorrer nas vias públicas e no leito do rio.

3 METODOLOGIA

Primeiramente, foram realizadas pesquisas nos bancos de dados de desastres naturais do IPMet, no SIDEDEC e no Atlas no período de 2010 a

2012, período esse escolhido para compreender a implementação do COBRADE.

O Atlas apresenta os dados em forma de um documento disponibilizado no site. Os outros dois permitem uma consulta *on-line*, através de uma interface de banco de dados. O IPMet permite a exportação dos resultados para uma planilha eletrônica e o SIDEDEC apresenta o resultado da consulta por desastres apenas em formato gráfico, devendo ser convertido para análise também em planilha eletrônica. Para os dois bancos de dados regionais foi realizada uma análise de consistência, corrigindo erros de digitação, ou registros em duplicidade.

Procurou-se conhecer e explorar o formato de cada banco, compreendendo como os dados se apresentavam e os relacionando entre si. Foi elaborada uma tabela de correspondência entre os eventos dos três bancos de dados.

Com o emprego desta tabela foi feita a análise comparativa dos bancos de dados. Os aspectos quantitativos foram analisados através de planilhas e gráficos. A análise qualitativa através de relato das dificuldades encontradas na comparação dos dados. Os resultados foram posteriormente analisados por ano, para identificar as diferenças encontradas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O COBRADE, adotado pelo SIDEDEC e pelo S2ID-Atlas, classifica os desastres por categorias, grupos, subgrupos, tipos e subtipos. São adotadas duas categorias: Desastres Naturais e Tecnológicos.

Os Desastres Naturais são divididos em 5 grupos: Geológico, Hidrológico, Meteorológico, Climatológico e Biológico, cada um deles classificados por tipos e subtipos, recebendo uma codificação COBRADE. Os desastres tecnológicos são divididos também em 5 grupos, e seguem a mesma estrutura de detalhamento da classificação.

O banco de dados do IPMET segue outra estrutura, pois foi idealizado antes da formulação desta sistematização de classificação. Sua estrutura reflete a lógica de evento desencadeador (Granizo, Ventos fortes/Vendaval, Chuvas fortes, Raio, Tornado,

Ciclone, Frente fria/Chuvas contínuas, Chuvas Moderadas, Geadas, Estiagem) que geram danos; o banco de dados propõe 40 tipos de danos.

Para a homogeneização e comparação das codificações foi adotada como linha mestra a classificação do Atlas por ser menos detalhada uma vez que não se desdobra em subclassificações. Dez itens compõem a classificação do Atlas: Estiagem e Seca, Enxurrada, Inundação, Alagamento, Vendaval, Granizo, Geadas, Movimento de Massa, Erosão e Incêndio Florestal, conforme tabela 1.

Na tabela 1 está apresentada a correspondência entre os eventos do COBRADE (agrupados em função dos grupos: climatológico, meteorológico, hidrológico e geológico) e os danos e eventos desencadeadores do IPMet, relacionando-os com a classificação do Atlas.

Alguns dos itens do Atlas são de fácil classificação, pois correspondem a um item específico do COBRADE e encontram uma única correspondência no banco de dados do IPMet (tais como “Estiagem e Seca”, “Geadas” e “Granizo”), ou nem são contemplados no IPMet (“Incêndio Florestal”).

Como resultado do confronto entre o banco de dados do IPMet e do COBRADE observou-se que alguns eventos desencadeadores do IPMet correspondem a subtipos e outros ao tipo do código COBRADE. Por exemplo, “Ciclone” é um evento desencadeador no IPMet e um tipo do COBRADE classificado dentro do grupo “Meteorológico”, no subgrupo “Sistemas de grande escala/escala regional”. Em contraste com os eventos desencadeadores do IPMet, “Tornados” e “Granizo”, que no COBRADE pertencem ao subgrupo “Tempestade” dentro do tipo “Tempestade local/convectiva”.

Todos os eventos desencadeadores do IPMet correspondem a desastres do Grupo Meteorológico no COBRADE, exceto estiagem (IPMet), cuja classificação equivale a um tipo, classificado dentro do subgrupo “Seca” no grupo climatológico do COBRADE. Os danos do banco de dados do IPMet correspondem a eventos classificados nos Grupos Hidrológico e Geológico. O Grupo Biológico não encontra

correspondência nos eventos catalogados no banco de dados do IPMet.

Para os demais itens, a correspondência do IPMet para o COBRADE foi difícil pois ambos apresentam estruturas muito distintas. O primeiro diferencia fenômeno, que seria o evento desencadeador, como por exemplo, “Chuva forte”, das suas consequências, denominadas de danos, as quais vão de “Desabrigados”, “Quedas de árvores” até “Enchentes” e “Inundações”. Por outro lado, o COBRADE classifica os eventos com o desastre ocorrido que tenha maior abrangência.

Seguindo as definições de eventos hidrológicos explicitadas em Tominaga (2009) foi possível interligar os eventos hidrológicos do IPMet ao SIDEC e ao Atlas. “Enxurrada” se relaciona com “Enchentes” à medida que podem ocorrer escoamentos superficiais e com alta energia de transporte em canais de drenagem, sem extravasar a cota máxima do canal. Por esse mesmo raciocínio, associa-se também a “Inundações Bruscas”. “Inundação” é um transbordamento de águas, por isso está relacionada com o evento “Transbordamento de rios e córregos”, além de ser um processo natural dos rios. Alagamentos, por sua vez, é um acúmulo momentâneo de águas que pode ocorrer simultaneamente com uma enxurrada.

Ao analisar os eventos do IPMet “Enxurrada” e “Pessoa arrastada pela enxurrada”, à primeira vista, se espera que eles venham em conjunto. Porém, analisando os dados obtidos na consulta ao banco de dados do IPMet, se observa que “Pessoa arrastada pela enxurrada” pode aparecer apenas seguida de “Alagamento”. Como um dano de enxurrada não vem acompanhado da própria enxurrada? Essa aparente inconsistência pode ter sido gerada por uma dificuldade do analista em classificar o evento a partir de informações de jornais. Para esta pesquisa, na contabilização dos eventos estas situações foram consideradas como “Enxurrada”.

Kron *et al.* (2012) destaca a responsabilidade dos operadores de banco de dados na classificação dos eventos em função da sua utilização no cálculo das indenizações de suas seguradoras.

Tabela 1. Comparações entre os eventos do Atlas, COBRADE e IPMet.

Eventos Atlas	Eventos COBRADE	Eventos IPMet
Eventos Climatológicos - Grupo COBRADE		
Estiagem e Seca	Estiagem	Estiagem (ed)
	Seca	
Incêndio Florestal	Incêndio Florestal	Sem classificação
Eventos Meteorológicos - Grupo COBRADE		
Vendaval	Vendaval	Ventos fortes/vendaval (ed)
		Destelhamentos (d)
		Queda de Outdoor(d)
		Queda de árvore (d)
Granizo	Granizo	Granizo (ed)
Geadas	Geadas	Geadas (ed)
Eventos Hidrológicos - Grupo COBRADE		
Enxurrada	Enxurradas	Enxurrada (d)
		Pessoa arrastada pela enxurrada (d)
		Enchentes (d)
		Inundações Bruscas (d)
Inundação	Inundações	Inundações graduais (d)
		Transbordamento de rios e córregos (d)
		Inundações litorâneas (d)
Alagamento	Alagamentos	Alagamentos (d)
Eventos Geológicos - Grupo COBRADE		
Movimento de Massa	Quedas, Tombamentos e rolamentos:	Queda de Barreira (d)
	Blocos	
	Lascas	
	Matacões	
	Lajes	
	Corrida de Massa:	Deslizamento de terra (d)
	Solo/Lama	
	Rocha/detrimento	
	Deslizamentos	Sem correspondência
	Subsídências e colapsos	
Erosão	Erosão:	Erosão/Buraco (d)
	Costeira Marinha	Sem correspondência
	Margem Fluvial	Desbarrancamento da margem do rio (d)
	Continental: laminar, ravinas e boçorocas	Erosão/Buraco (d)

Nota: (ed) – corresponde à um evento desencadeador e (d) corresponde à dano no banco de dados do IPMet.

A contagem final das ocorrências está apresentada na tabela 2. Como a classificação do IPMet não contém “Incêndio Florestal”, sua ocorrência foi desconsiderada.

Para o banco de dados do IPMet, sempre que se encontraram registros concomitantes de eventos como “Enxurrada” e “Inundação” ou “Alagamento”, foram contabilizados como eventos diferentes, pois a existência de um não exclui a ocorrência do outro. Esta pode ser uma das explicações das diferenças quantitativas encontrada na tabela 2 pois as classificações do

COBRADE só possibilitam a catalogação da ocorrência como um único evento.

Para o evento “Vendaval”, na contagem de eventos do banco de dados do IPMet foram considerados apenas o evento desencadeador “Vento forte/Vendaval”, para evitar a contagem em duplicidade com os danos.

Tabela 2. Eventos IPMet de 01/01/2010 – 31/12/2012

Eventos Atlas	Número de Ocorrências		
	Atlas	SIDEC	IPMet
Estiagem e Seca	1	0	0
Enxurrada	182	12	134
Inundação	162	267	583
Alagamento	104	70	386
Vendaval	107	99	306
Granizo	8	6	82
Geadas	0	0	0
Movimento de Massa	146	102	233
Erosão	13	13	57
Incêndio Florestal	4	0	-

O IPMet apresenta o maior número de eventos na maioria dos itens e todos os valores diferem bastante de uma fonte para outra. Somente em dois eventos os bancos de dados SIDEC e Atlas apresentam resultados bem semelhantes (“Granizo” e “Erosão”), apesar de seguirem a mesma codificação. Os eventos de maior prevalência são os ligados às chuvas: “Inundação”, “Alagamento” e “Enxurrada”, o que confirma as conclusões apresentadas no Atlas. (CEPED, 2013).

Agrupando as ocorrências em função dos grupos do COBRADE, ou seja, eventos Geológicos, Hidrológicos, Meteorológicos e Climatológicos, cujos quantitativos estão resumidos na tabela 3, conclui-se que os hidrológicos são os de maior incidência, independente do banco de dados utilizado. Observa-se também que os quantitativos do Atlas e do SIDEC possuem a mesma ordem de grandeza.

Tabela 3. Agrupamento das ocorrências em função dos grupos do COBRADE

Grupos	Atlas	SIDEC	IPMet
Climatológico	5	0	0
Meteorológico	115	105	388
Hidrológico	448	349	1103
Geológico	159	115	290

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que os dados do Atlas são de 2010 a 2012 e que o IPMet e o SIDEDEC tiveram seu início em 2011, com possíveis períodos de adaptação, observa-se que mesmo assim os números do IPMet são sempre maiores.

Realizou-se uma análise anual para avaliar a distribuição dos eventos ao longo dos três anos, conforme figuras 1, 2 e 3. Percebe-se que o SIDEDEC contabiliza poucos eventos em 2010 e 2011, quando comparado aos outros bancos e aos eventos registrados em 2012.

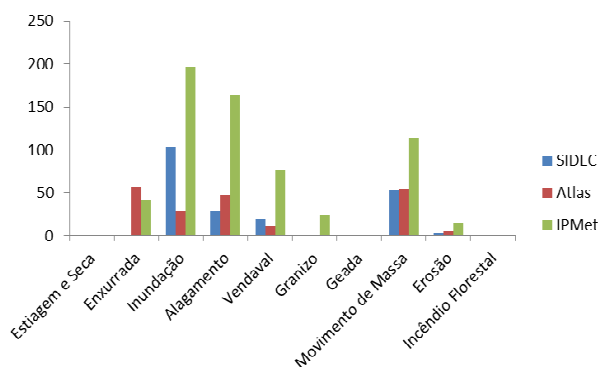


Figura 1. Distribuição dos eventos em 2010

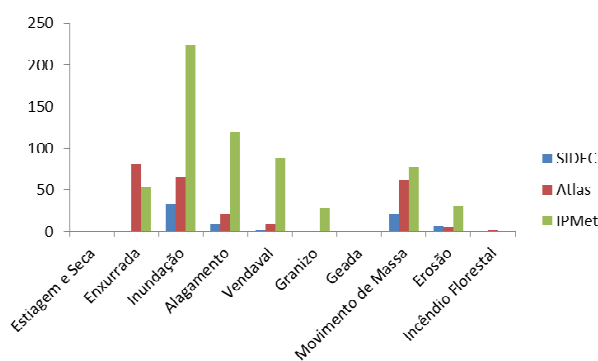


Figura 2. Distribuição dos eventos em 2011

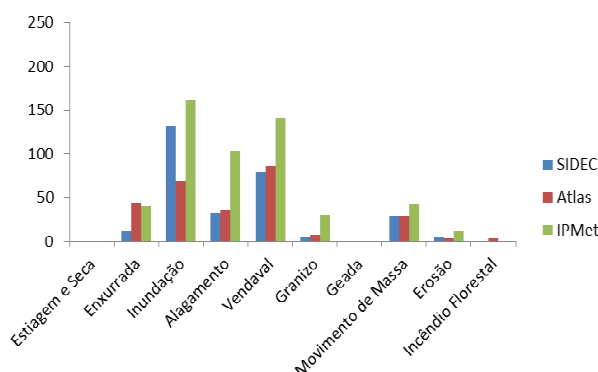


Figura 3. Distribuição dos eventos em 2012

É notável a dificuldade em se comparar estruturas de bancos de dados com diferentes fontes de informação, classificação e apresentação de dados. Um mesmo evento pode ser oriundo de uma notícia de jornal, de um Comunicado Preliminar de Ocorrência, de um Relato Preliminar ou de outro documento oficial. A forma como se obtêm esses dados determina a sua confiabilidade e frequência de registros. Além disso, este evento pode ser atribuído a uma ou mais classificações, dependendo do banco de dados.

Ressalta-se que as primeiras dificuldades foram encontradas na aquisição dos dados para análise. No SIDEDEC, os “Desastres no Estado” são apresentados em forma gráfica necessitando a conversão em planilha eletrônica para a contabilização e a comparação com os outros bancos de dados.

O fato dos bancos de dados apresentarem estruturas diferentes implicou na dificuldade de comparação quantitativa entre eles. Os bancos de dados que seguem o COBRADE só classificam o evento como um único desastre, enquanto o IPMet o subdivide em evento desencadeador e danos. Ou seja, um desastre classificado pelo COBRADE pode ter sido considerado um dano no IPMet e pode também estar ligado a outro desastre do COBRADE, considerado como evento desencadeador daquele dano no IPMet. A análise fica ainda mais complicada quando se trata de eventos hidrológicos, pois é difícil desassociar uma enxurrada de um alagamento ou de uma inundação, uma vez que eles podem acontecer como consequência um do outro ou mesmo como eventos independentes.

Como a análise não diferiu dano de evento desencadeador, os resultados do IPMet apresentaram um maior número de ocorrências, sinalizando a possibilidade de contagens em duplicidade. Nesse sentido, os bancos de dados baseados no COBRADE levaram a números menores de ocorrências sendo o SIDEDEC o que contém a menor quantidade de dados.

Também não se deve descartar a dificuldade de interpretação pela mídia para os eventos, considerando que esta é uma importante fonte

de informações do IPMet.

Além disso, a recente implementação dos bancos de dados no período estudado também pode ter influenciado na quantidade de dados que os compõem, já que podem ter passado por períodos de adaptação e de instrução de operadores até realmente se consolidarem como banco de dados.

Ressalta-se a importância de uma constante e adequada inserção de dados pelos operadores, que devem possuir uma boa instrução para que a análise não seja comprometida.

É recomendável que todos os órgãos ligados à quantificação de desastres trabalhem em sintonia utilizando critérios de classificação que atendam suas necessidades específicas, mas que permitam o inter-relacionamento de informações.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Defesa Civil do Estado de São Paulo e o Centro Meteorológico de Bauru da Faculdade de Ciências/UNESP (IPMet) pela disponibilização dos dados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil (2013). *Construindo Cidades Resilientes*. Disponível em <<http://www.mi.gov.br/web/guest/cidades-resilientes>>. Acesso em Março de 2016.
- CEPED - Centro Universitário sobre Estudos e Pesquisa sobre Desastres. (2013) Universidade Federal de Santa Catarina. *Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012*. Volume Brasil. Ed. 2. Florianópolis: CEPED/UFSC, 126 p.
- GALL, M.; BORDEN, K. A.; CUTTER, S. L. (2009) *When do losses Count? Six fallacies of natural hazards loss data*. Bulletin American Meteorological Society, p. 799-809.
- Governo do Estado de Santa Catarina. *Cidades Resilientes* (2012) Disponível em <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/municipios/cidades-resilientes.html>>. Acesso em Março de 2016.
- Governo do Estado de São Paulo (2010) *Sistema integrado de Defesa Civil*. Disponível em <http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portaal_defesacivil/conteudo/menlink3.asp?men=1335>. Acesso em Março de 2016.
- Governo do Estado de São Paulo (2012) *Defesa Civil do Estado completa 36 anos*. Disponível em <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/enoticia>>.

- php?id=217692&c=6>. Acesso em Março de 2016.
- KRON, W. STEUER, M.; LÖW, P. WIRTZ, A. (2012) *How to deal properly with a natural catastrophe database – analysis of flood losses*. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., n. 12, p. 535–550, 2012
- National Centers for Environmental Information. *Storm Events Database*. Disponível em <<https://www.ncdc.noaa.gov/stormevents/>>. Acesso em Abril de 2016.
- PELLEGRINA, G. J. (2011) *Proposta de um procedimento metodológico para o estudo de problemas geoambientais com base em banco de dados de eventos atmosféricos severos*. Dissertação de mestrado em Engenharia Civil e Ambiental, UNESP, p. 184.
- TOMINAGA, L. K. (2009) *Desastres Naturais: Por que ocorrem?* In: Desastres naturais – conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, p.13-23