

MAPAS DE SETORIZAÇÃO DE RISCO OU MAPAS (AINDA) RISCADOS DO MAPA? INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DOS MAPAS DE SETORIZAÇÃO DE RISCO DA CPRM A PARTIR DOS DADOS DA PRIMEIRA EDIÇÃO DO MÓDULO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO SNIS

Luiz Alberto Arend Filho¹; Clarice Carvalho Silva²; Erica Acioli Canamary³; & Carlos Henrique Ribeiro Lima⁴

ABSTRACT – We recently had in Brazil several decisions about flood risk management, including the preparation of the 2040 Program, inserted in the Pluriannual Plan 2012-2015 and maintained in the Pluriannual Plan 2016-2019; and also the launch of the National Plan for Risk Management and Response to Natural Disasters. The preparation of maps of sectorization of risk of floods and landslides, given to several municipalities made - and still is - part of the measures taken. This work deals with the use of these maps, of flood and landslides risk sectorization, and had as objective to investigate the use of the CPRM work by the prefectures of the municipalities contemplated, comparing the data provided (or not) by these prefectures during the collection phase of the first edition of SNIS-AP with the data extracted from the flood and landslide risk sectorization maps prepared by CPRM. As a conclusion, we have that, despite having received the products, from a total of 765 municipalities with sufficient data to be analyzed, 209 city halls, - including those of 13 capitals, Belém/PA, Boa Vista/RR, Salvador/BA, Fortaleza/CE, São Luís/MA, Recife/PE, Natal/RN, Aracajú/SE, Vitória/ES, Belo Horizonte/MG, Cuiabá/MT, Florianópolis/SC and Teresina/PI, - presented strong indications that they are not making use of the flood and landslides risk sectorization maps prepared by CPRM. Only 40 municipalities haven't shown a kind of weak or doubtful indication that the the flood and landslide risk sectorization maps made available by CPRM are not being used.

Palavras-Chave – Módulo de drenagem do SNIS; Mapas de setorização de risco; Déficit na DMAPU.

¹) Ministério das Cidades, SQN 403, bloco H, apartamento 204, CEP 70835-080, Brasília/DF, larend@gmail.com, (61) 9 8582-5086

²) Universidade de Brasília, Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Campus Universitário Darcy Ribeiro, claricemda@gmail.com, (61) 9 9628-2727

³) Universidade de Brasília, Professora substituta do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Campus Universitário Darcy Ribeiro, erica.canamary@gmail.com, (61) 996663939

⁴) Universidade de Brasília, Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Campus Universitário Darcy Ribeiro, chrlima@unb.br, (61) 9 8209-8694

1 - INTRODUÇÃO

Após grandes tragédias, - sobretudo, a do Vale do Itajaí/SC, em novembro de 2008; a do Rio Mundaú, nos estados de Alagoas e Pernambuco, em junho de 2010; e a da Região Serrana/RJ, em janeiro de 2011, - os desastres naturais - e, como parte destes desastres, também as inundações, - entraram na agenda (HOWLETT; RAMESH, PERL, 2013) do governo federal, contribuindo, assim, para a tomada de diversas decisões (BERTONE e MARINHO, 2013), como a preparação do Programa 2040, inserido no Plano Plurianual (PPA) 2012-2015 (BRASIL, 2016); e o lançamento do Plano Nacional de Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais (PNGRRDN).

O PPA 2012-2015, ainda que desenvolvido pelos meios tradicionais, - lei de criação, decreto de gestão e portarias ministeriais específicas, - teve, se comparado com os PPAs anteriores, diversas inovações (NAVARRO; DOS SANTOS; FRANKE, 2012; CARDOSO JR., 2015), das quais fez parte a criação de programas temáticos (Brasil, 2012a). O PNGRRDN (BRASIL, 2012b), lançado em agosto de 2012, teve um prazo de execução bastante curto, 2012-2014, e dividiu as ações voltadas para a gestão de risco de desastres naturais incluídas no PPA 2012-2015 em quatro eixos: mapeamento; prevenção; monitoramento e alerta; e resposta e reconstrução.

Este trabalho envolve as ações do eixo “mapeamento” do PNGRRDN e trata de um dos programas temáticos do PPA 2012-2015, o de código 2040: “Gestão de Risco e Resposta a Desastres”, o qual, originalmente, teve incluída, entre as metas, a de preparação de mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos⁵ em 821⁶ municípios. A cargo desta meta, preparação de mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos em 821 municípios, o

⁵ De acordo com Sampaio et al. (2013), o trabalho de setorização consiste na produção de polígonos envolvendo a porção de uma encosta ou planície de inundação sujeita a causar danos, delimitados sobre imagens ou fotografias, em escala de detalhe variando de 1:2.000 a 1:1.000, como parte do trabalho de preparação de mapas (pranchas) de setorização (no formato A3) dotados de diversas informações, inclusive o número estimado de moradias em risco em cada polígono, denominado de setor.

⁶ Sobre a composição do conjunto de 821 municípios contemplados com os mapas de setorização de riscos preparados pela CPRM, o PPA 2012-2015 explicitou que, a partir do universo de 3.792 municípios que apresentaram registros de desastres naturais, este conjunto, de municípios prioritários, englobou 88% dos desabrigados e desalojados e 94% das mortes registradas entre 1991 e 2010. A partir do conjunto de 821 municípios prioritários, o PPA 2012-2015 explicitou, ainda, um subconjunto, o de municípios críticos, composto por 286 municípios, englobando 89% das mortes registradas e 55% da população afetada (BRASIL, 2016). De acordo com Bertone e Marinho (2013), tiveram por base um estudo desenvolvido pelo Centro de Pesquisa em Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina. Infelizmente, os autores não incluíram o estudo a que fizeram menção entre as referências do trabalho, mas especificaram que os tipos de desastres levados em conta na ocasião foram as inundações, as enxurradas e os deslizamentos de encostas; e que as variáveis levadas em conta foram a frequência, o número de desalojados ou desabrigados e o número de mortes em cada município.

governo federal colocou o Ministério das Minas e Energia (MME), que a vem desenvolvendo⁷ por meio do Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Paralelamente ao trabalho da CPRM, em 2016, o Governo Federal lançou, fora dos PPAs e por meio do Ministério das Cidades, a primeira edição do módulo de águas pluviais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-AP), a partir do qual foram coletados e reunidos diversos dados, prestados diretamente pelas prefeituras ou extraídos de fontes externas. Os dados da primeira edição do módulo de drenagem do SNIS têm a data base de 2015 e tiveram o prazo de outubro de 2016 a janeiro de 2017 para serem enviados pelas prefeituras dos 5.570 municípios da federação. No total, dos 5.570 municípios do Brasil, apenas 2.541, equivalentes a 45,6% do total, tiveram as informações solicitadas prestadas pelas devidas prefeituras.

2 - OBJETIVO

Este trabalho teve o objetivo de investigar o uso dos mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos pelas prefeituras dos 821 municípios originalmente classificados como prioritários no Programa 2040.

3 - MÉTODO

Para o desenvolvimento deste trabalho, comparamos, por município, os dados do SNIS -AP com as informações sobre o número de moradias em risco extraídas dos mapas preparados pela CPRM.

Como ainda não foram oficialmente divulgados, para o aproveitamento dos dados do SNIS-AP, optamos pela utilização da mesma base de dados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018a) utilizada por Arend Filho (2018a; 2018b), da qual foram extraídas as “colunas” RI009: “Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d’água urbanos?”, RI010: “O mapeamento é parcial ou integral?” e RI013: “Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação”, integrantes do grupo de dados sobre gestão de risco. Para aproveitamento dos dados extraídos dos mapas de setorização de risco, utilizamos os dados apresentados em uma planilha eletrônica disponibilizada pela CPRM ao Ministério das Cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018b), contendo, em uma “coluna”, o número de moradias em risco em diversos municípios (BRASIL, 2016).

⁷ Até o final de 2015, por meio de ações diretas ou coordenadas pela CPRM, foram produzidos, no Brasil, 1.113 mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos (BRASIL, 2016b), implicando a superação da meta original do PPA 2012-2015 em 35,6%, no entanto, independente da meta original ter sido atingida, e até mesmo superada, o trabalho vem tendo continuação no PPA 2016-2019, que, sem alterar a estrutura do anterior, incluiu, entre as metas previstas, a de preparação de mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos em mais 350 municípios.

Juntamos todos os dados em uma mesma planilha eletrônica. Excluímos os municípios para os quais as células da coluna “número de moradias em risco” estavam ou vazias ou preenchidas com as expressões “sem informação” ou “sem informações” e, então, comparamos os dados extraídos dos mapas de setorização preparados pela CPRM com os dados da primeira edição do SNIS-AP. Levamos em conta apenas os 821 municípios originalmente classificados como prioritários no Programa 2040 e adotamos sete critérios: um indicativo do não uso dos produtos recebidos pelas prefeituras, mas por um motivo fraco: a não sensibilização das prefeituras para o preenchimento do SNIS; dois fortemente indicativos do não uso dos produtos recebidos pelas prefeituras por motivos fortes; e quatro também indicativos não uso dos produtos recebidos, mas por motivos duvidosos, porque aferidos indiretamente, com base na prestação de informações muito discrepantes ou inesperadas pelas prefeituras, informações que podem sugerir que os produtos recebidos não estão sendo utilizados, mas que, alternativamente, também podem sugerir que as prefeituras têm e fizeram uso de estimativas ou estudos que julgam ser melhores ou mais completos que os produtos disponibilizados pela CPRM.

- **Critério 1:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas não preencheram o SNIS-AP;
- **Critério 2:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas, mesmo estando entre os participantes do SNIS-AP, não preencheram o campo de informação “Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d’água urbanos?” e/ou o campo de informação “Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação”;
- **Critério 3:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas informaram “Não” no campo de informação “Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d’água urbanos?” do SNIS-AP;
- **Critério 4:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas informaram “Parcial” no campo “O mapeamento é parcial ou integral?” do SNIS-AP;
- **Critério 5:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas informaram “zero” no campo de informação “Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação” do SNIS-AP apesar do mapa de setorização indicar um número maior que zero;
- **Critério 6:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas informaram um número diferente de zero no campo de informação “Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação” do SNIS apesar do mapa de setorização indicar o número “zero”;
- **Critério 7:** Municípios que tiveram a setorização disponibilizada pela CPRM, mas informaram no campo de informação “Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação” do SNIS-AP um número superior ao dobro do indicado no mapa de setorização.

4 - RESULTADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dentre os 821 municípios que tiveram os dados analisados, 56 foram excluídos da base de dados porque a informação do “número de moradias em risco” estava ou vazia (51) ou preenchida com as expressões “sem informação” (2) ou “sem informações” (3), o que proporcionou a redução do conjunto de municípios aproveitado para comparação proposta neste trabalho de 821 para 765. A partir dos critérios adotados neste trabalho, os municípios foram, então, agrupados por meio de filtros sucessivos, um processo – cujo o resultado pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação de municípios por critério adotado

Grupo de critérios	Crítérios	Número de municípios	Número de capitais
Critérios indicativo do não uso dos produtos recebidos pelas prefeituras, mas por um motivo fraco	Critério 1	422	0
Critérios indicativos do não uso dos produtos recebidos pelas prefeituras por motivos fortes	Critério 2 ^a	191	12
	Critério 3 ^b	100	3
Critérios indicativos do não uso dos produtos recebidos pelas prefeituras por motivos duvidosos	Critério 4 ^c	132	7
	Critério 5	5	0
	Critério 6	3	0
	Critério 7 ^d	44	4
Nenhum	-	40	0
^a Inclui as capitais Belém/PA, Boa Vista/RR, Salvador/BA, Fortaleza/CE, São Luís/MA, Recife/PE, Natal/RN, Aracajú/SE, Vitória/ES, Belo Horizonte/MG, Cuiabá/MT e Florianópolis/SC			
^b Inclui as capitais Belém/PA, Teresina/PI e Vitória/ES			
^c Inclui as capitais Porto Velho/RO, Boa Vista/RR, Maceió/AL, Salvador/BA, Cuiabá/MT, Campo Grande/MS e Porto Alegre/RS			
^d Inclui as capitais Rio Branco/AC, Porto Velho/RO, Campo Grande/MS e Curitiba/PR			

Por definição, o grupo do critério associado a um motivo fraco, do qual fizeram parte 422 municípios, não admite sobreposições. No entanto, entre os grupos dos critérios associados a motivos fortes ou duvidosos, foram identificadas sobreposições intra e intergrupos. Excluídas as sobreposições intragrupos, os grupos associados a motivos fortes e duvidosos somam 209 e 149 municípios, como apresentado na Figura 1, na qual também pode ser vista a sobreposição intergrupos.

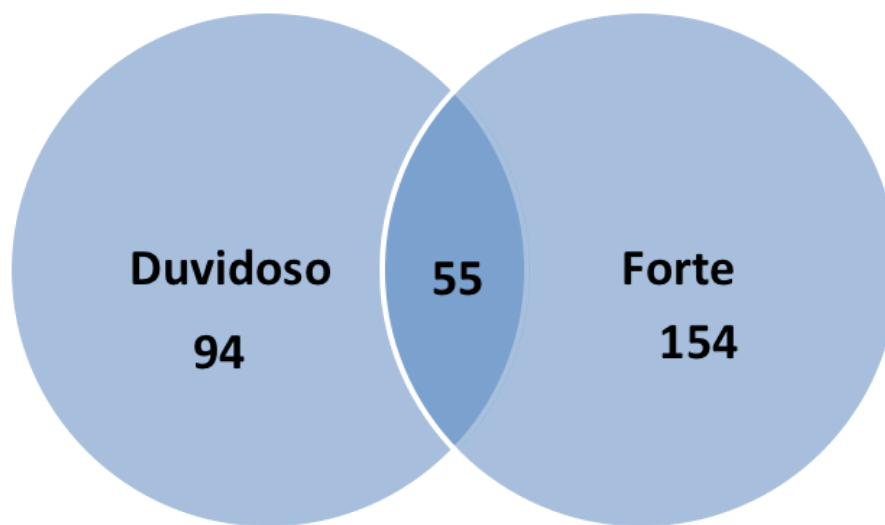


Figura 1 - Agrupamento dos resultados segundo os tipos de critérios (fonte: autores).

Como a sobreposição apresentada na Figura 1 envolve não apenas a informação de que não têm mapeamento de risco de inundação, mas também o não preenchimento ou o preenchimento do campo de informação “Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação” do SNIS-AP com informações muito discrepantes ou duvidosas, se comparadas com as que podem ser extraídas dos produtos disponibilizados pela CPRM, podemos dizer que, para estes 55 municípios, a sobreposição agrava, ou pelo menos que não atenua, o indício de que as prefeituras não estão fazendo uso dos mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos disponibilizados pela CPRM.

5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho investigou o uso dos mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos preparados pela CPRM e disponibilizado às prefeituras dos 821 municípios

classificados como prioritários no Programa 2040 (BRASIL, 2016). Pelo método adotado, os dados prestados pelas prefeituras durante a fase de coleta da primeira edição SNIS-AP foram comparados com o número de moradias em risco extraído dos produtos preparados pela CPRM. A partir da comparação proposta, concluímos que, de um conjunto de 765 municípios com informações suficientes sobre o número de moradias em risco, 209 apresentaram indícios fortes de que os produtos recebidos não estão sendo utilizados pelas prefeituras. Apenas 40 prefeituras, incluindo as de quatro capitais, não apresentaram qualquer tipo de indício, forte, fraco ou duvidoso, de que os mapas de setorização de risco de inundações e deslizamentos disponibilizados pela CPRM não estão sendo utilizados. Diante do exposto, concluímos, também, que, - se o resultado de um trabalho tem valor pelo uso que proporciona, e não em si mesmo, - merece, então, ser relativizada a conclusão de Sampaio *et al.* (2013), que classifica como de auspicioso sucesso o trabalho de setorização de risco de inundações e deslizamentos preparado pela CPRM.

Por fim, como recomendações deste trabalho, sugerimos: à CPRM, que amplie a divulgação do trabalho de setorização de riscos de inundações e deslizamentos entre as prefeituras contempladas; e, ao Ministério das Cidades, que adote medidas para induzir a participação de mais prefeituras no SNIS-AP, além da inclusão, no instrumento de coleta dos dados do sistema, de um campo para visualização do número de moradias em setores de risco de inundações capaz de ser extraído dos trabalhos da CPRM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AREND FILHO, L. A. (2018a). *“Avaliação da operacionalização de uma proposta de déficit na drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”* in Anais do XIV SIBESA, Foz do Iguaçu/PR. No prelo.
- AREND FILHO, L. A. (2018b). *“O déficit na drenagem e manejo das águas pluviais urbanas nas capitais e no distrito federal”* in Anais do 48º Congresso da ASSEMAE, Fortaleza/CE. No prelo.
- BERTONE, P.; MARINHO, C. (2013). *“Gestão de risco e resposta a desastres: a visão do planejamento”* in Anais do IV Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília/DF, 2013.
- BRASIL (2012a). Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012.
- BRASIL (2012b). 120808_Plano_Nac_Risco_2.pdf: apresentação do Plano Nacional de Gestão de Risco e Resposta a Desastres Naturais. Brasília/DF
- BRASIL (2016). MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E INVESTIMENTOS ESTRATÉGICOS. Relatório anual de avaliação do PPA 2012-2015: ano base 2015. Volume II: programas temáticos. Brasília/DF.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E INVESTIMENTOS ESTRATÉGICOS (2011). Plano Plurianual 2012-2015: mensagem presidencial. Brasília/DF.
- CARDOSO JR., J. C. (2015). *“Introdução”*, in PPA 2012-2015: experimentalismo institucional e resistência burocrática. Org. por Cardoso Jr., J. C. e dos Santos, E. A. V., IPEA, Brasília/DF, pp.11-19.

HOWLETT, M.; HAMESH, M.; PERL, A. (2013). “Montagem da agenda”, in Política pública: seus ciclos e subsistemas, Elsevier, Rio de Janeiro/RJ. pp.103-121.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2018a). Formularios_Drenagem.xls: base de dados do SNIS Águas Pluviais. Brasília/DF.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2018a). TOTAL_risco_26032018.xls: base de dados extraída do trabalho de produção do projeto de risco geológico desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Brasília/DF.

NAVARRO, C. A. de A. L.; dos SANTOS, E. A. V.; FRANKE, F. D. (2012). “A estrutura do PPA 2012-2015 in Revista Brasileira de Planejamento e Orçamento. v.2, n.1. Brasília/DF, pp.24-47.

SAMPAIO, T. de Q.; PIMENTEL, J.; da SILVA, C. R.; MOREIRA, H. F. (2013). “A atuação do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) na gestão de risco e resposta a desastres naturais” in Anais do IV Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília/DF.
