



I Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres:
“Gestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI”
Curitiba, Paraná, Brasil – 12 a 15 de Outubro de 2016

ANÁLISE DO PERFIL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL ATINGIDOS POR ENXURRADAS OU INUNDAÇÕES BRUSCAS

Daniele Rocha Teixeira¹, Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora² e José Rodrigo de Moraes³

1 Universidade Federal Fluminense, Mestranda da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil,
danieledireito@hotmail.com

2 Universidade Federal Fluminense, Coordenadora do Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil,
dahora@vm.uff.br

3 Universidade Federal Fluminense, Professor do Departamento de Estatística, jrodrigo78@est.uff.br

RESUMO

No Brasil é crescente o número de desastres provocados por enxurradas ou inundações bruscas. Este trabalho avaliou o perfil dos municípios da Região Sudeste atingidos por desastres dessa natureza em suas áreas urbanas, de 2008 a 2012, considerando a Unidade Federativa, o tamanho populacional e a presença/ausência de instrumentos de planejamento e gestão de riscos de desastres. Foram ajustados modelos de regressão de Poisson aos dados da MUNIC 2013. Observou-se maior prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas entre os mais populosos, os localizados no ES e RJ, e os que declararam possuir Plano Diretor e Plano Municipal de Redução de Riscos. Observou-se também maior prevalência de municípios atingidos dentre os que reportaram em 2013 possuir mapeamentos de áreas de risco e projetos de engenharia, e entre os que não possuem mecanismos de controle e fiscalização. A adoção destes mecanismos é fundamental para a prevenção de desastres.

Palavras Chave: prevenção, mapeamento, risco, fiscalização.

PROFILE ANALYSIS OF THE SOUTHEAST REGION OF BRAZIL MUNICIPALITIES AFFECTED BY FLOODS OR FLASH FLOODS

ABSTRACT

In Brazil there is a growing number of disasters caused by floods or flash flooding. This study evaluated the profile of municipalities in the Southeast Region hit by disasters of this nature in their urban areas, from 2008 to 2012, considering the Federated Unit, the population size and the presence / absence of planning tools and disaster risk management. Poisson regression models were fitted to the MUNIC 2013 data. A higher prevalence of municipalities affected by floods or sudden floods among the most populated, located in the ES and RJ, and those who claimed to have City Plan and Plan for the Reduction of Risks. There was also a higher prevalence of municipalities affected among those who reported in 2013 have mapping risk areas and engineering projects, and among those who do not have mechanisms of control and supervision. The adoption of these mechanisms is fundamental for disaster prevention.

Keywords: prevention, mapping, risk, surveillance.

1



I Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres: “Gestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI” Curitiba, Paraná, Brasil – 12 a 15 de Outubro de 2016

1 INTRODUÇÃO

De acordo com IBGE (2014), as enxurradas ou inundações bruscas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, que fazem os canais naturais de drenagem transbordarem de forma rápida e, geralmente, provocam danos materiais e humanos mais intensos do que as enchentes ou inundações graduais. Normalmente, ocorrem em bacias de médio ou pequeno portes e são intensificadas por relevos acentuados. Em alguns casos, as enxurradas podem também ter interferências por questões tecnológicas, como rompimento de barragens ou outras estruturas.

As consequências dos desastres por estes eventos recaem sobre os ecossistemas e sobre as populações humanas, afetando mais drasticamente as carentes, que habitam em áreas de risco, estão mal preparadas e têm baixa capacidade de recuperação (CEPAL, 2003).

Como determina a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, a política de desenvolvimento urbano cabe ao Município, e aqueles com mais de 20 mil habitantes devem executar essa política por meio do plano diretor, o qual define as exigências para que a propriedade urbana cumpra sua função social:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.

Com o advento da Lei 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), ficou estabelecido como atribuições governamentais nos âmbitos federais, estaduais e municipais, enfrentar eventos e minimizar riscos e impactos de desastres. A PNPDEC corroborou com a Constituição Federal ao estabelecer em seu artigo 8º, inciso III, que dentre outras competências, os municípios deverão incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal, observando cada qual o seu interesse local, ou seja, as necessidades ínsitas à localidade (LENZA, 2013).

Ainda em 2012, endossando a importância no planejamento e execução das medidas de prevenção, ou minimização de desastres, o governo federal lançou o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, cujo objetivo é garantir segurança às populações que vivem em áreas suscetíveis a ocorrências de desastres naturais. Através de recursos financeiros do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, a União busca incentivar ações no poder municipal, tanto de resposta aos desastres – alerta, socorro, assistência às vítimas e reconstrução de áreas atingidas - quanto de prevenção, diretamente relacionadas às competências municipais sobre o planejamento e gestão do desenvolvimento urbano (BRASIL, 2016).

O acompanhamento das ações municipais requer, periodicamente, o levantamento de informações sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais, em especial a prefeitura, compreendendo, também, diferentes políticas e setores que envolvem o governo municipal e a municipalidade. Para tanto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza periodicamente a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic), a fim de levantar dados estatísticos e cadastrais para a

2

obtenção de um conjunto relevante de indicadores de avaliação e monitoramento do quadro institucional e administrativo das cidades brasileiras. Tais indicadores expressam, de forma clara e objetiva, não só a oferta e a qualidade dos serviços públicos locais como também a capacidade dos gestores municipais em atender às populações (IBGE, 2016).

De acordo com Freitas *et al.* (2014), entre os anos de 1991 a 2010 houve um aumento na frequência das inundações bruscas no Brasil, com picos em 1997, 2004, 2009 e 2010. O maior número de inundações bruscas foi registrado na região Sul (36,5%), seguida da região Sudeste (30%) e Nordeste (24,5%). A região Sudeste foi a mais atingida em número de afetados e concentrou mais da metade (52%) de todos os óbitos ocorridos por inundações bruscas no Brasil.

Com base no exposto, dada a relevância dos desastres naturais por inundações bruscas na região Sudeste do Brasil, o presente artigo buscou analisar, com foco nos dados da Munic 2013, o perfil dos municípios da Região Sudeste do Brasil atingidos por enxurradas ou inundações bruscas, entre 2008 e 2012, no que se refere à unidade federativa a que o município pertence, tamanho populacional e existência ou não de instrumentos de planejamento e de gerenciamento de riscos de desastres dessa natureza.

2 METODOLOGIA

A análise dos municípios foi realizada a partir de dados da Munic 2013 (IBGE, 2013; IBGE, 2016). Foram realizadas duas análises, uma para avaliar o perfil municipal considerando os diferentes tipos de instrumentos de planejamento e outra considerando os instrumentos de gerenciamento de risco de desastres. Portanto, foram adotados como fonte específica de pesquisa os dados referentes aos principais instrumentos de planejamento e de gestão de risco, detalhados nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Instrumentos de planejamento usados na pesquisa

Instrumento de Planejamento/Descrição	Justificativa
A. Plano Diretor que contemple a prevenção de enxurradas ou inundações bruscas Define as regras para organizar as atividades em diferentes áreas do município.	Previsto no Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001, art. 41, 42A e 42B), é um instrumento fundamental para evitar os desastres socioambientais. É fundamental para evitar a ocupação em áreas de risco e promover o desenvolvimento urbano sustentável (COUTINHO <i>et al.</i> , 2015).
B. Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de enxurradas ou inundações bruscas C. Lei específica que contemple a prevenção de enxurradas ou inundações bruscas	Embora sejam medidas não estruturais, evidenciam a preocupação do gestor municipal em relação aos desastres socioambientais. Além disso, inibem a ocupação dessas áreas pela população e facilitam o trabalho de fiscalização (COUTINHO <i>et al.</i> , 2015).
D. Plano Municipal de Redução de Riscos Objetiva a construção de referências fundamentais para a implantação e o desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão de riscos.	É um instrumento base para nortear os zoneamentos urbanos e rurais, mostrando as áreas de riscos e vulnerabilidades que devam ser consideradas para o estabelecimento de estratégia habitacional com especial foco para as moradias de baixa renda (CEPED, 2016).
E. Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).
F. Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Lei Federal sobre Saneamento Básico (Lei 11.445/2007)

Quadro 2 – Instrumentos de gestão de risco usados na pesquisa

Instrumento de Planejamento/Descrição	Justificativa
A. Mapeamentos de áreas de risco de enxurradas ou inundações bruscas Análise dos riscos aos quais determinadas localidades e pessoas estão expostas.	Previsto no Art. 42-A II da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
B. Mecanismo de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres.	Previsto Art. 3º-A IV da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
C. Plano de Contingência Deve conter as condições em que se encontram as áreas de risco, as características esperadas para o período chuvoso e a estratégia a ser adotada pelo município para o enfrentamento de desastres.	Previsto na Lei 12.608/2012 e na Lei 12.340/2010. Ferramenta fundamental para balizar as ações de resposta a desastres. É elaborado a partir de uma determinada hipótese de desastre específico (CASTRO, 2009).
D. Projetos de engenharia relacionados ao evento.	Previsto no Art. 3º-B da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
E. Sistema de alerta antecipado de desastres.	Previsto nos Artigos 7º e 8º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
F. Cadastro de risco Conjunto de informações sobre moradias em situação de risco, constando a localização e as condições da edificação, bem como os nomes dos ocupantes e dados que permitam avaliar sua vulnerabilidade frente a um possível acidente.	Previsto nos Artigos 6º e 8º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).

Para avaliar o perfil dos municípios da Região Sudeste atingidos por enxurradas ou inundações bruscas em suas áreas urbanas, no período de 2008 a 2012, foi utilizado o modelo de regressão log-linear de Poisson com variância robusta (COUTINHO *et al.*, 2008). Além das variáveis relacionadas nos Quadros 1 e 2, também foram consideradas a unidade da federação (UF) a que o município pertence e o seu tamanho populacional.

Com relação aos critérios de inclusão do estudo, foram incorporados na análise apenas os municípios da Região Sudeste que declararam informações sobre a existência ou não dos instrumentos de planejamento e sobre a existência ou não de instrumentos de gerenciamento de risco, além da ocorrência ou não deste tipo de desastre.

A partir dos modelos ajustados foram estimadas as medidas de razão de prevalência (RP) de municípios atingidos em suas áreas urbanas por enxurradas ou inundações bruscas. Para avaliar a significância da associação entre cada instrumento, UF e tamanho populacional do município com o desfecho de estudo, utilizou-se o teste de Wald, considerando o nível de significância de 5%.

Com relação à estratégia de modelagem, foram incluídas simultaneamente todas as variáveis, e excluídas uma a uma, até a obtenção de modelos finais onde todas as variáveis estivessem significativamente associadas com a prevalência do desfecho a um nível de significância de 5% ($p\text{-valor} \leq 0,05$). As análises estatísticas foram desenvolvidas usando o Programa R, versão 3.3.1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere aos instrumentos de planejamento nos municípios da Região Sudeste, observou-se que 28,8% declararam ter plano diretor; 25,8% possuem lei de uso e ocupação do solo, 4% possuem lei específica, 25,8% tem PMRR, 52,5% possuem programa de saneamento básico contemplando de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e 39,2% programa de saneamento básico contemplando serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Além disso, 42,3% dos municípios analisados pertencem ao estado de Minas Gerais, 44,8% pertencem ao estado de SP, enquanto 12,9% estão localizados nos estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo. Com relação ao tamanho populacional, 34,9% dos municípios possuem até 10.000 habitantes, 40,9% mais de 10.000 a 50.000 habitantes e 24,2% mais de 50.000 habitantes (Tabela 1).

Da Tabela 1 também se pode observar maior prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas no período de 2008 e 2012, entre aqueles que declararam ter plano diretor (64,1%), que possuem lei de uso e ocupação do solo (60,9%) e lei específica contemplando a prevenção de desastres desta natureza (72,2%). Também se verificou uma maior prevalência de municípios atingidos entre aqueles com PMRR (71,9%), entre os localizados nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro e entre os mais populosos.

Tabela 1 - Distribuição dos municípios segundo os instrumentos de planejamento, UF e o tamanho populacional, por ocorrência ou não de enxurradas ou inundações bruscas em áreas urbanas no período de 2008 a 2012.

Instrumentos de planejamento, UF e População	% Municípios (N=910)	Ocorrência de enxurradas ou inundações bruscas	
		Sim (N=450)	Não (N=460)
<i>Plano Diretor</i>			
Sim	28,8	64,1	35,9
Não	71,2	43,5	56,5
<i>Lei de Uso e Ocupação do Solo</i>			
Sim	25,8	60,9	39,1
Não	74,2	45,5	54,5
<i>Lei específica</i>			
Sim	4,0	72,2	27,8
Não	96,0	48,5	51,5
<i>Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)</i>			
Sim	25,8	71,9	28,1
Não	74,2	41,6	58,4
<i>PSB - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos</i>			
Sim	52,5	48,5	51,5
Não	47,5	50,5	49,5
<i>PSB – Serviços de drenagem e manejo de águas</i>			
Sim	39,2	49,0	51,0
Não	60,8	49,7	50,3
<i>Unidade da Federação</i>			
MG	42,3	46,0	54,0
ES	5,3	75,0	25,0
RJ	7,6	76,8	23,2
SP	44,8	45,1	54,9
<i>Tamanho populacional</i>			
Até 10.000 hab.	34,9	25,5	74,5
Mais de 10.0000 a 50.000 hab.	40,9	54,6	45,4
Mais de 50.000 hab.	24,2	75,5	24,5

Nota: Municípios da Região Sudeste que declararam informações sobre a existência ou não dos instrumentos de planejamento considerados no estudo e sobre a ocorrência ou não do evento analisado.

Na Tabela 2 são fornecidos os resultados do ajuste do modelo que estabelece a associação da UF, do tamanho populacional e de seis instrumentos de planejamento voltados para prevenção de enxurradas ou inundações bruscas com a prevalência de municípios atingidos por este tipo de desastre.

Tabela 2 - Associação entre os instrumentos de planejamento, UF e o tamanho populacional e a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas em suas áreas urbanas no período de 2008 a 2012 (N=910).

Instrumentos de planejamento, UF e População	Modelo com todas as variáveis		Modelo selecionado	
	RP	p-valor*	RP	p-valor*
<i>Plano Diretor</i>				
Sim	1,099	0,191	1,134	0,042
Não	1	-	1	-
<i>Lei de Uso e Ocupação do Solo</i>				
Sim	1,043	0,559		
Não	1	-		
<i>Lei específica</i>				
Sim	1,146	0,175		
Não	1	-		
<i>Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)</i>				
Sim	1,312	<0,001	1,316	<0,001
Não	1	-	1	-
<i>PSB – Serviços de limpeza urbana</i>				
Sim	1,010	0,890		
Não	1	-		
<i>PSB – Serviços de drenagem e manejo</i>				
Sim	0,988	0,884		
Não	1	-		
<i>Unidade da Federação</i>				
MG	1,185	0,018	1,184	0,017
ES	1,547	<0,001	1,538	<0,001
RJ	1,320	0,002	1,314	0,002
SP	1	-	1	-
<i>Tamanho populacional</i>				
Até 10.000 hab.	0,402	<0,001	0,400	<0,001
Mais de 10.0000 a 50.000 hab.	0,791	<0,001	0,788	<0,001
Mais de 50.000 hab.	1	-	1	-

*Teste de Wald

Observou-se que as variáveis plano diretor, PMRR, UF e tamanho populacional estão associadas com a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas no período de 2008 a 2012. Os demais instrumentos de planejamento não apresentaram efeitos estatisticamente significantes (Tabela 2).

A prevalência de municípios com PMRR é 31,6% maior que os municípios sem PMRR (RP=1,316; p-valor<0,001). Além disso, a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas é 13,4% maior para os que declararam ter plano diretor que contemple a prevenção de desastres dessa natureza (RP=1,134; p-valor=0,042).

Em comparação com São Paulo, cabe salientar uma prevalência 53,8% maior no Espírito Santo e 31,4% maior no Rio de Janeiro. Além disso, verificou-se que quanto maior o tamanho populacional maior a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas. Os climas quentes e super úmidos do RJ e ES, caracterizados por grandes volumes precipitados, e a exclusão sócio-espacial típica das cidades brasileiras com ausência de sistemas de drenagem de águas pluviais, alta densidade populacional e déficit

habitacional são fatores que contribuem para a maior ocorrência de desastres naturais de origem hidrometeorológica, especialmente enxurradas ou inundações bruscas (BRASIL, 2006; MALVESTIO, 2013).

Com relação aos instrumentos de gerenciamento de risco de desastres nos municípios da Região Sudeste, observou-se que 66,4% possuem mapeamento de área de risco; 38,4% mecanismos de controle e fiscalização, 47,8% plano de contingência, 17,4% sistema de alerta, 30,9% cadastro de risco e 19,5% projetos de engenharia. Considerando os municípios que declararam informações sobre a existência ou não desses instrumentos, 45,5% pertencem a Minas Gerais, 34,7% a São Paulo, enquanto 19,8% estão localizados nos no Rio de Janeiro e Espírito Santo. Com relação ao tamanho populacional, 23,7% possuem até 10.000 habitantes, 46,0% possuem mais de 10.000 a 50.000 habitantes e 30,3% mais de 50.000 habitantes (Tabela 3).

Ainda na Tabela 3, observa-se maior prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas entre os que possuem mapeamentos de áreas de risco (74,0%), plano de contingência (73,6%), sistema de alerta (71,9%), cadastro de risco (74,0%) e projetos de engenharia (80,1%). Por outro lado, observou-se maior prevalência de municípios atingidos entre aqueles que não possuem mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupações em áreas suscetíveis a desastres (68,3%). Adicionalmente, verificou-se uma maior prevalência de municípios atingidos nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e naqueles mais populosos.

Tabela 3 - Distribuição dos municípios segundo os instrumentos de gerenciamento de risco, UF e o tamanho populacional, por ocorrência ou não de enxurradas ou inundações bruscas em áreas urbanas no período de 2008 a 2012.

Instrumentos de gerenciamento de risco, UF e População	% Municípios (N=696)	Ocorrência de enxurradas ou inundações bruscas	
		Sim (N=467)	Não (N=229)
<i>Mapeamentos de áreas de risco</i>			
Sim	66,4	74,0	26,0
Não	33,6	53,4	46,6
<i>Mecanismos de controle e fiscalização</i>			
Sim	38,4	65,2	34,8
Não	61,6	68,3	31,7
<i>Plano de Contingência</i>			
Sim	47,8	73,6	26,4
Não	52,2	61,2	38,8
<i>Sistema de alerta</i>			
Sim	17,4	71,9	28,1
Não	82,6	66,1	33,9
<i>Cadastro de risco</i>			
Sim	30,9	74,0	26,0
Não	69,1	64,0	36,0
<i>Projetos de engenharia relacionados ao evento</i>			
Sim	19,5	80,1	19,9
Não	80,5	63,9	36,1
<i>Unidade da Federação</i>			
MG	45,5	60,6	39,4
ES	8,0	78,6	21,4
RJ	11,8	80,5	19,5
SP	34,7	68,5	31,5
<i>Tamanho populacional</i>			
Até 10.000 hab.	23,7	52,7	47,3
Mais de 10.0000 a 50.000 hab.	46,0	66,6	33,4
Mais de 50.000 hab.	30,3	79,1	20,9

Nota: Municípios da Região Sudeste que declararam informações sobre a existência ou não dos instrumentos de gerenciamento de riscos considerados no estudo e sobre a ocorrência ou não do evento analisado.

Na Tabela 4, são apresentados os resultados do ajuste do modelo considerando os instrumentos de gerenciamento de risco de desastres decorrentes de enxurradas ou inundações bruscas, além da UF e do tamanho populacional. Três instrumentos de gerenciamento de risco se mostraram estatisticamente associados com a prevalência de municípios atingidos por este tipo de desastre: mapeamentos de áreas de risco, projetos de engenharia e mecanismos de controle e fiscalização.

Tabela 4 - Associação entre os instrumentos de gerenciamento de risco, UF e o tamanho populacional e a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas em suas áreas urbanas no período de 2008 a 2012 (N=696).

Instrumentos de gerenciamento de risco, UF e População	Modelo com todas as variáveis		Modelo selecionado	
	RP	p-valor*	RP	p-valor*
<i>Mapeamentos de áreas de risco</i>				
Sim	1,294	< 0,001	1,306	<0,001
Não	1	-	1	-
<i>Mecanismos de controle e fiscalização</i>				
Sim	0,882	0,028	0,881	0,023
Não	1	-	1	-
<i>Plano de Contingência</i>				
Sim	1,088	0,135		
Não	1	-		
<i>Sistema de alerta</i>				
Sim	0,932	0,305		
Não	1	-		
<i>Cadastro de risco</i>				
Sim	1,033	0,545		
Não	1	-		
<i>Projetos de engenharia relacionados ao evento</i>				
Sim	1,255	<0,001	1,247	<0,001
Não	1	-	1	-
<i>Unidade da Federação</i>				
MG	0,983	0,785	0,988	0,853
ES	1,210	0,023	1,221	0,014
RJ	1,150	0,069	1,185	0,021
SP	1	-	1	-
<i>Tamanho populacional</i>				
Até 10.000 hab.	0,761	0,002	0,748	0,001
Mais de 10.0000 a 50.000 hab.	0,879	0,019	0,867	0,007
Mais de 50.000 hab.	1	-	1	-

*Teste de Wald

A prevalência de municípios com mapeamentos de áreas de risco é 30,6% maior que a dos municípios sem mapeamento de áreas de risco (RP=1,306; p-valor<0,001). A prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas é 24,7% maior para aqueles com projetos de engenharia relacionados a este evento (RP=1,247; p-valor<0,001) e 11,9% menor entre os que possuem mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupações em áreas suscetíveis a este tipo de desastre (RP= 0,881; p-valor=0,023). A menor prevalência dos municípios atingidos entre os que adotaram mecanismos de controle e fiscalização, indica a importância desse instrumento de gestão de risco na prevenção de desastres oriundos de inundações (COUTINHO *et al.*, 2015).

Com relação à UF e ao tamanho populacional dos municípios que declararam informações sobre a existência ou não de instrumentos de gerenciamento de risco analisados no presente estudo, verificou-se que

no Espírito Santo e no Rio de Janeiro há maiores prevalências de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas, comparativamente ao estado de São Paulo. Da Tabela 4 também se pode inferir que o tamanho populacional está diretamente associado à prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas.

4 CONCLUSÕES

A existência de instrumentos de planejamento e de gestão de risco de desastres decorrentes de enxurradas ou inundações bruscas é de extrema importância para embasar o planejamento e monitoramento desses eventos e, conseqüentemente, proteger a população.

Da análise dos dados, foi possível concluir que os municípios da Região Sudeste que possuem plano diretor e PMRR foram os mais atingidos por enxurradas ou inundações bruscas; assim como os municípios que possuíam mapeamentos de áreas de riscos e projetos de engenharia. Embora a existência destes instrumentos seja um fator positivo, é necessário implementar as medidas e ações propostas nestes planos, em particular aquelas relacionadas à prevenção de desastres, bem como elaborar um sistema municipal de gestão de risco que contemple a participação ativa da população, privilegiando a criação de mecanismos de controle e fiscalização nos municípios para evitar a ocupação de áreas de risco, que no presente trabalho se mostrou ser um importante fator de gestão de riscos de desastres decorrentes de enxurradas ou inundações bruscas. Por fim, destaca-se a necessidade de priorizar ações preventivas nos municípios mais populosos e naqueles localizados nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. *Gestão de Riscos e Prevenção de Desastres*. Disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/mpog_pngrrdn>. Acesso em ago. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais*. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

CASTRO, A.L.C. *Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres*. 5ª Edição. Brasília SEDEC/MI, 2009.

CEPAL. Comissão Econômica para América Latina e Caribe. *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. 2003. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2781/5/S2003652_es.pdf>. Acesso mai. 2016.

CEPED. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. *Saiba Mais Sobre Planos Municipais de Redução de Risco de Desastres*. 2016. Disponível em: <<http://www.ceped.ufsc.br/o-que-e-um-plano-municipal-de-reducao-de-risco-de-desastres-pmrr/>>. Acesso mai. 2016.

COUTINHO, M.P.; LONDE, L.R.; SANTOS, L.B.L.; LEAL, P.J.V. *Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil*. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v.7, n.3, 2015, p.383-396.

COUTINHO, L.M.S.; SCAZUFCA, M.; MENEZES, P.R. *Métodos para estimar razão de prevalência em estudos de corte transversal*. Revista Saúde Pública [online]. v.42, n.6, 2008, p.992-998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000600003&lng=pt&nrm=iso>.

FREITAS, C.M.; SILVA, D.R.X.; SENA, A.R.M.; SILVA, E.L.; SALES, L.B.F.; CARVALHO, M.L.; MAZOTO, M.L.; BARCELLOS, C.; COSTA, A.M.; OLIVEIRA, M.L.C.; CORVALÁN, C. *Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.19, n.9, 2014, p.3645-3656. <<https://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.00732014>>.

IBGE. *Perfil dos Municípios Brasileiros 2013*. Coleção Ibgeana. Rio de Janeiro: Ed. IBGE, 2014, 288p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv86302.pdf>>. Acesso em jan. 2016.

_____. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/>>. Acesso em jan. 2016.

LENZA, P. *Direito Constitucional Esquemático*. 17ª Ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2013.

MALVESTIO, L.M. *Variabilidade da precipitação pluviométrica da região Sudeste do Brasil no período chuvoso e suas consequências ambientais*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2013.