

## DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES DE ORIGEM HIDROLÓGICA NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL

**Jomary Maurícia Leite Serra**

Universidade de Brasília, Departamento de Geografia, Brasília, DF, Brasil  
[jomary.mauricia@hotmail.com](mailto:jomary.mauricia@hotmail.com)

**Carlos Hiroo Saito**

Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, DF, Brasil  
[carlos.h.saito@hotmail.com](mailto:carlos.h.saito@hotmail.com)

### RESUMO

Desastres hidrológicos são transtornos que afetam a sociedade e um desafio para gestão de risco de desastre. O objetivo deste trabalho é apresentar um diagnóstico da gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos no Distrito Federal, Brasil. Para isso, foram consideradas as quatro ações prioritárias do Quadro de Sendai e as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. O método utilizado nesta pesquisa foi o *Delphi*, aplicado em duas rodadas a *stakeholders*, especialistas do processo de gestão do Distrito Federal e exercendo atividades ligadas a temas como recursos hídricos, meio ambiente, drenagem, planejamento territorial urbano, educação e risco de desastres. Os resultados encontrados foram convergentes após duas rodadas, conforme exigência do método ( $IQR \leq 1 \text{ FR} \geq 60\%$ ), e revelaram que apesar do Distrito Federal desenvolver algumas estratégias para redução do risco de desastres, suas ações estão centradas na contenção do dano durante o evento e redução das consequências, contudo as ações de prevenção de riscos ainda estão abaixo do esperado, necessitando de maior aplicação das ações do Quadro de Sendai: compreensão do risco, investimento na redução do risco, fortalecimento da governança e melhorias na preparação para evoluir na gestão de desastres por eventos de origem hidrológica.

**Palavras-chave:** Quadro de Sendai. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Inundação.

### DIAGNOSIS OF WATER-RELATED DISASTER RISK MANAGEMENT IN THE FEDERAL DISTRICT, BRAZIL

#### ABSTRACT

Hydrological disasters are disorders that affect society and a challenge for disaster risk management. The objective of this work is to present a diagnosis of disaster risk management due to hydrological events in the Federal District, Brazil. For this, the four priority actions of the Sendai Framework and the guidelines of the National Policy for Civil Protection and Defense were considered. The method used in this research was *Delphi*, applied in two rounds to stakeholders, specialists in the management process of the Federal District and carrying out activities related to topics such as water resources, environment, drainage, urban territorial planning, education and disaster risk. The results found were convergent after two rounds, as required by the method ( $IQR \leq 1 \text{ FR} \geq 60\%$ ), and revealed that although the Federal District develops some strategies for disaster risk reduction, its actions are centered on the content of the disaster. damage during the event and reduction of consequences, however, risk prevention actions are still below expectations, requiring greater application of the actions of the Sendai Framework: understanding of risk, investment in risk reduction, strengthening of governance and improvements in preparation to evolve in disaster management due to hydrological events.

**Keywords:** Sendai Framework. National Policy of the Civil Defense and Protection. Flood.

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os desastres naturais configuram-se graves problemas para a sociedade e nos últimos anos vêm tomando grandes proporções tanto em relação a intensidade quanto a repercussão midiática. Desses, os mais frequentes são aqueles relacionados à chuva que, ao incidirem nas cidades, tornam-se desastres urbanos (STEINKE e BARROS, 2015).

No plano internacional, e muito antes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, diversos diálogos entre várias agências da Organização das Nações Unidas - ONU conduziram a uma

avaliação global da necessidade de redução e risco de desastres (VAN NIEKERK, 2015). Isto revelou um reconhecimento internacional de que os esforços para reduzir os riscos de desastres deveriam ser sistematicamente integrados nas políticas, planos e programas para o desenvolvimento sustentável e a redução da pobreza, e apoiada através da cooperação bilateral, regional e internacional, incluindo parcerias (UNISDR, 2015).

Foram realizadas três Conferências Mundiais sobre Desastres: a Primeira Conferência Mundial sobre Redução de Desastre Natural, em 1994, na qual foram assinados o acordo chamado Estratégia Yokohama e o Plano de Ação para Um Mundo Seguro. Esses documentos tinham como meta promover a mitigação dos impactos de desastres em todos os aspectos e danos de infraestrutura, perdas de vidas, pobreza e danos econômicos e sociais através da ação coletiva internacional (AHMAD, SÁDIA e ALI, 2014). A Segunda Conferência Mundial sobre Redução de Desastres aconteceu em Hyogo no Japão, em 2005, e nela foi adotado o Quadro de Ação de Hyogo: Aumento da Resiliência das Nações e Comunidades a Desastres (QAH) (LOWU, 2010; SCOLOBIG et al., 2015). Neste acordo os Estados-Membros das Nações Unidas construíram uma estratégia global de redução de risco de desastres através de cinco ações prioritárias (UNISDR, 2005).

Superando as lacunas identificadas na avaliação do QAH, foi adotado o Quadro de Sendai (QS), em março de 2015, durante a Terceira Conferência Mundial sobre Redução de Risco de Desastre em Sendai no Japão (UNISDR, 2015). Dickinson et al. (2016, p.108) e UNISDR (2015) afirmam que o objetivo do Quadro de Sendai é:

“prevenir novos riscos e reduzir o risco de desastre existente, implementando medidas integradas e inclusivas, de caráter econômico, estrutural, jurídico, social, educacional, ambiental, tecnológico, político e institucional que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres, aumentar a preparação para resposta e recuperação, e, assim, aumentar a resiliência” (DICKINSON et al., 2016, p.108; UNISDR, 2015, p.17).

Para alcançar este objetivo o QS propõe quatro ações prioritárias: 1) Entender o risco de desastre; 2) Fortalecer a governança do risco de desastre para gerenciamento do risco de desastre; 3) Investir na redução do risco de desastre para resiliência; 4) Melhorar na preparação para desastres a fim de promover uma resposta eficaz e de “Reconstruir Melhor” em recuperação, reabilitação e reconstrução (UNISDR, 2015).

Além de buscar a prevenção e redução do risco de desastres e aumentar resiliência, o Quadro de Sendai também demarca papéis e responsabilidades a *stakeholders* a nível internacional, regional, nacional e local para alcançar as metas de resiliência global. Dessa forma, quando comparado com o QAH há um reforço do papel da ciência, tecnologia e inovação; como um *stakeholder*, a ciência é incorporada em todo o quadro com papel e responsabilidade específicos. O quadro continua enfatizando a importância de soluções em sistemas de modelagem e de alerta, porém também reconhece a importância em entender amplamente processos culturais e socioeconômicos em desastres e redução de risco, e enfatiza a renovação em educação e abordagem integrada ao treinamento. No Quadro de Sendai é notável a importância do trabalho em conjunto entre comunidade da ciência, tecnologia e inovação e governos no desenvolvimento e compartilhamento de conhecimentos e soluções necessárias que permitam aumentar a resiliência das comunidades, salvar vidas e reduzir perdas de desastres (CALKINS, 2015).

Em nível nacional, o Brasil buscou fortalecer o desenvolvimento de instrumentos políticos que integram em seus conteúdos a redução do risco de desastres. O principal documento é a Lei 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas a defesa civil e atribui à União, aos Estados, ao Distrito Federal (DF) e aos Municípios a responsabilidade de adotar medidas necessárias à redução de riscos de desastres, definindo para isso as competências de cada ente federado (BRASIL, 2012; REANI et al., 2020). Para isso, a PNPDEC possui seis diretrizes: I - atuação articulada entre União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas; II – abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, respostas e recuperação; III – a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres; IV – adoção de bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados com corpos d’água; V – planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional; e VI – participação da sociedade civil.

A PNPDEC constitui um avanço na gestão local de risco por abranger ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas a proteção e defesa civil tornando os estados

responsáveis por exemplo, pela indicação de mapeamento das áreas de risco e pela realização de estudos para identificação de ameaças e vulnerabilidades no território de abrangência (COSTA e CONCEIÇÃO, 2012). Ela deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012; REANI et al., 2020), e tendo como diretrizes a atuação articulada entre os diversas hierarquias governamentais para redução de desastres, dando prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (POZZER e MAZZEGA, 2013).

Observa-se que, apesar da PNPDEC ser anterior ao Quadro de Sendai, eles se encontram articulados entre si, pelo fato do PNPDEC ter sido gestado no âmbito da vigência do Quadro de Ação de Hyogo (2005-2015), antecessor do Quadro de Sendai.

Todos os anos o Distrito Federal sofre muitos problemas relacionados ao período chuvoso, refletindo em notícias na mídia sobre aumento do fluxo de água e do risco de desastres (BRAGA, 2016). Steinke e Barros (2015, p.1437) relatam que “todas as Regiões Administrativas – RA’s que compõe o Distrito Federal, incluindo Brasília, já vem apresentando desde sua instalação, inúmeros casos de desastres naturais de origem climática que têm afetado diretamente a população”.

Os principais motivos causadores de vulnerabilidade no DF, segundo estes autores, são a) aumento populacional, b) transformações territoriais como aumento do número de Regiões Administrativas – RA’s (antigas cidades-satélites), aumento da impermeabilização do solo, desaparecimento de zonas úmidas, ocupação de áreas de risco e principalmente, a falta de planejamento favorecendo a ocupação irregular da terra (STEINKE e BARROS, 2015).

Inúmeros operários vieram de diversas regiões do país para trabalhar na construção da capital com suas famílias e habitavam as invasões que se localizavam ao redor dos canteiros de obras. O imenso fluxo migratório deu origem as cidades-satélites, atualmente denominadas Regiões Administrativas, que detém autonomia administrativa, mas suas atividades econômicas e sociais dependem essencialmente de Brasília (FONTOURA, 2013). A ocupação desordenada ocasionada por estas condições urbanas associadas a chuvas intensas e concentradas desencadeiam diversos tipos de desastres hidrológicos, tais como alagamentos, enchentes e inundações, que fazem os canais naturais de drenagem transbordarem de forma rápida e imprevisível, provocando perdas materiais e vidas (IBGE, 2013; BRAGA, 2016).

Em 2014 a Defesa Civil mapeou 36 áreas com risco de acidentes provocados por chuvas no Distrito Federal (STEINKE e BARROS, 2015). Esse mapeamento levou quatro anos para ser concluído e foram identificadas 4.960 residências em situações consideradas de alto risco (MORAIS, 2014; NASCIMENTO, 2015). A maioria destas casas está localizada em regiões marcadas pela ocupação desordenada e ainda em processo de regularização (MORAIS, 2014; CARDIM et al., 2016). Sobre situações como estas, Sardinha et al. (2016, p. 319) afirmam que “há uma necessidade crescente no desenvolvimento de ferramentas de planejamento e gestão territorial que sejam seguras e minimizem perigos, como a perda de vidas, e danos materiais às propriedades, especialmente em áreas densamente povoadas.”

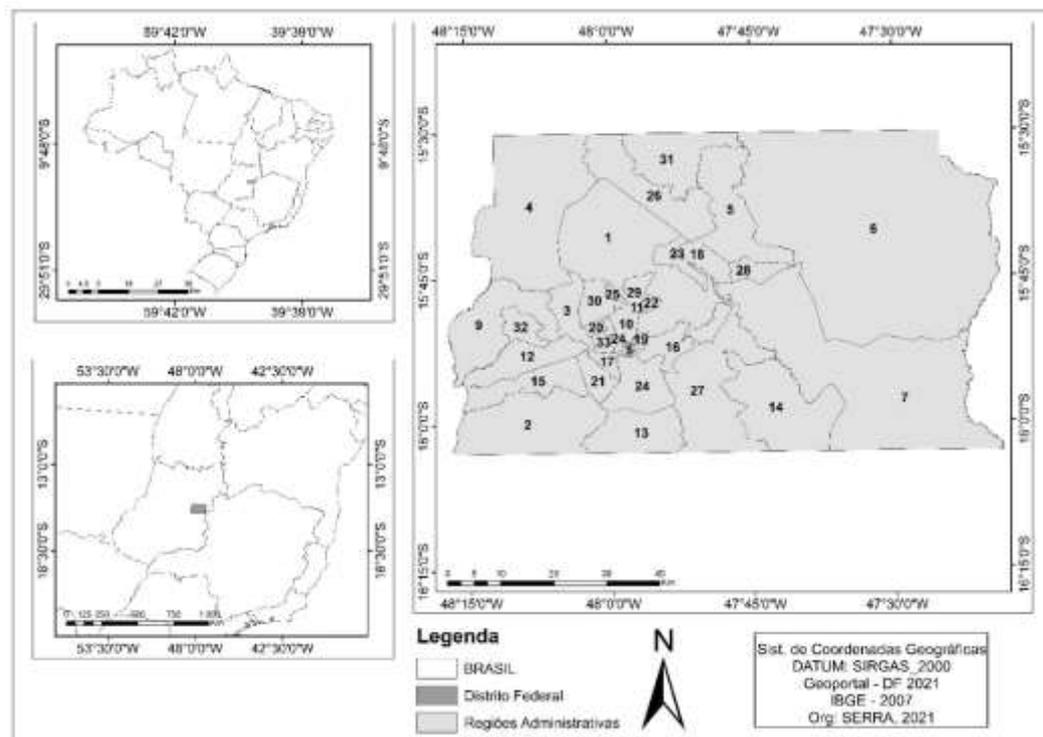
O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de pesquisa conduzida em 2017 sobre a avaliação do processo de gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos no Distrito Federal, considerando as ações prioritárias do Quadro de Sendai e as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

## **METODOLOGIA**

### ***Caracterização da área***

O Distrito Federal está localizado na região Centro Oeste do Brasil, geomorfologicamente enquadrado nos limites do Planalto Central. O DF possui uma área de 5.814 km<sup>2</sup> e limita-se ao Norte pelo paralelo de 15°30’S, ao Sul pelo paralelo 16°03’S, a Leste pelo Rio Preto (47°25’W), tributário do rio São Francisco e a Oeste pelo Rio Descoberto (48°12’W) tributário do Rio Paranaíba (SANTOS et al, 2014) (Figura 1). Atualmente é dividido em 33 Regiões Administrativas (RAs) cujo os limites físicos definem a jurisdição da ação governamental para fins de descentralização administrativa e coordenação dos serviços públicos (DISTRITO FEDERAL, 2021).

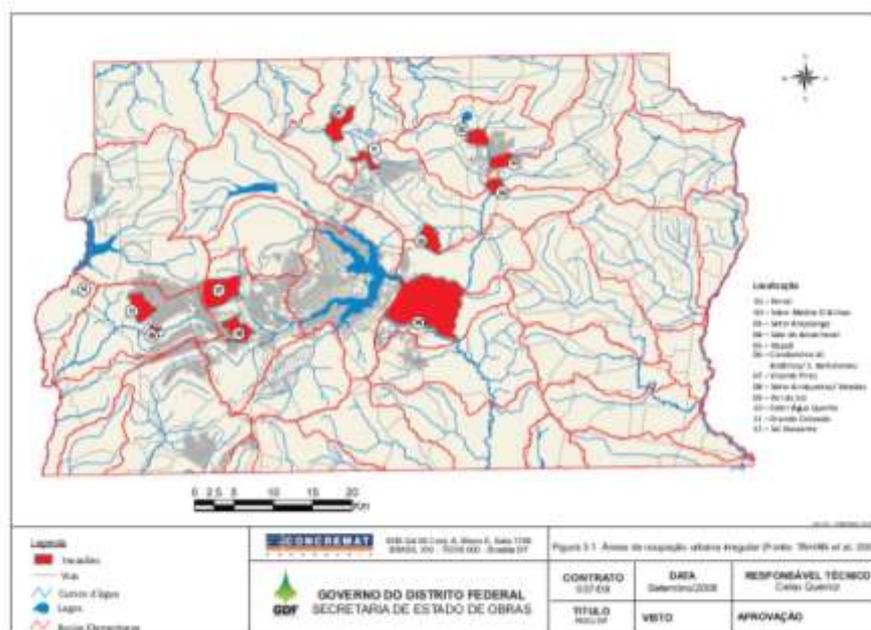
Figura 1 - Mapa de localização do DF.



Fonte - Elaboração do autor, 2021.

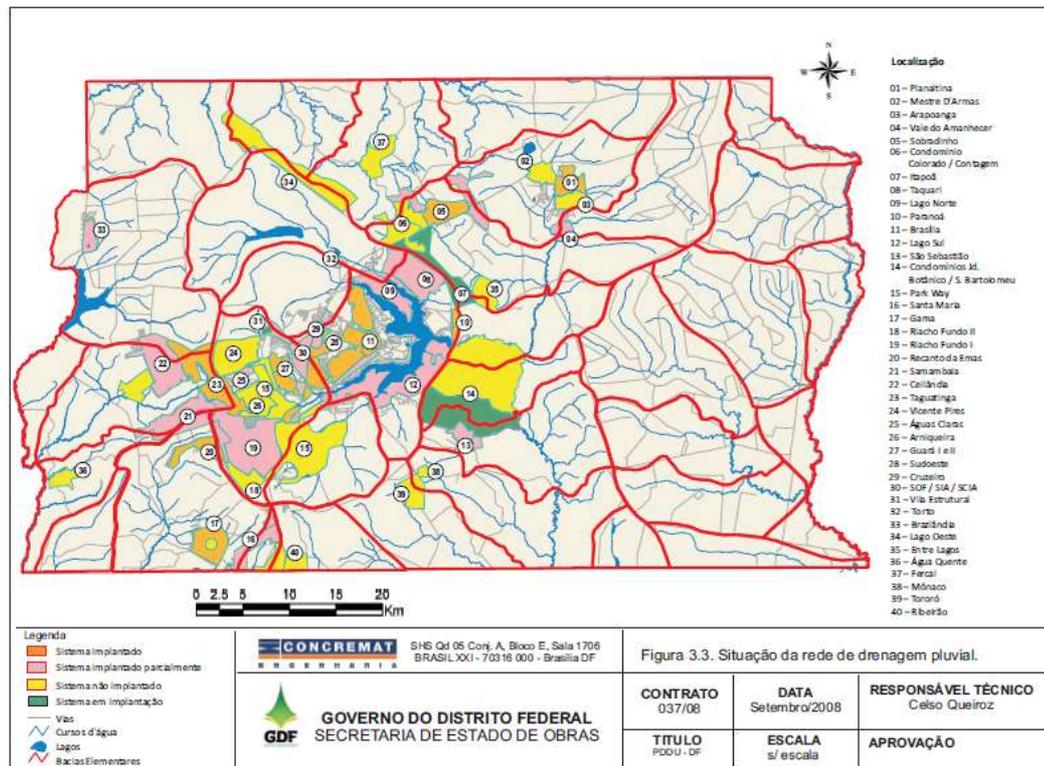
Os mapas apresentados nas Figuras 2 e 3, referentes a áreas de ocupação urbana irregular e situação de rede de drenagem pluvial, disponíveis no Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU (DISTRITO FEDERAL, 2008) revelam que as áreas de ocupação irregular estão localizadas em regiões onde a rede de drenagem não está implantada ou está implantada parcialmente, revelando a fragilidade das medidas estruturais e a necessidade de ações preventivas de estruturação para garantir boa resposta e capacidade de recuperação, reabilitação e reconstrução melhor após o evento.

Figura 2 - Área de ocupação urbana irregular do DF.



Fonte - DISTRITO FEDERAL, 2008.

Figura 3 - Situação da rede de drenagem pluvial do DF.



Fonte - DISTRITO FEDERAL, 2008.

### Procedimento metodológico

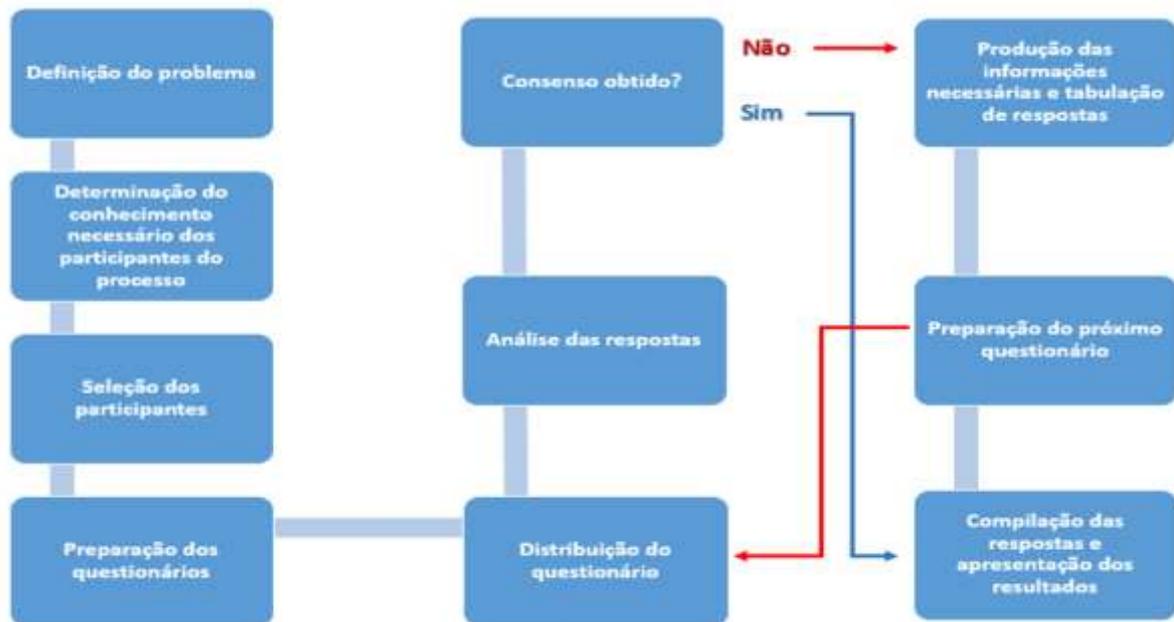
A pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília, sob o processo nº 67551917.9.0000.5540. Para se avaliar o processo de gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos no Distrito Federal, optou-se pela pesquisa qualitativa junto aos principais gestores governamentais envolvidos com as políticas de prevenção de desastres no DF, que deveriam informar se as ações estabelecidas pelo Quadro de Sendai e que apresentavam sobreposição/correspondência com as diretrizes da PNPDEC, têm sido realizadas pela gestão e classificá-las quanto sua importância.

Portanto, a primeira etapa do trabalho, preliminar à pesquisa de avaliação das políticas de prevenção de desastres, envolveu uma pesquisa documental, visando identificar de que maneira cada uma das 4 prioridades do Quadro de Sendai se relacionava com as diretrizes do PNPDEC para estruturar o diálogo com os gestores do sistema de prevenção de desastres. Uma vez definida a base sobre a qual se estruturaria essa investigação junto aos gestores, selecionou-se os mesmos. O método utilizado na pesquisa de avaliação com os gestores foi o *Delphi*, o qual compreende a aplicação de questionário interativo, que circula repetidas vezes por um grupo de especialistas envolvidos no processo de gestão, preservando-se o anonimato das respostas individuais. Na primeira rodada os especialistas recebem um questionário que devem responder individualmente, e quando necessário apoiar com justificativas e informações qualitativas as respostas quantitativas fornecidas (WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000).

A cada nova rodada, as perguntas do questionário inicial são repetidas, adicionando informações e dados estatísticos coletados nas respostas do questionário da rodada anterior. Os participantes devem responder novamente as perguntas reavaliando suas respostas à luz das respostas numéricas e das justificativas dadas pelos demais respondentes da rodada anterior. “Este procedimento é repetido até que a divergência de opinião entre os especialistas reduza-se a um nível considerado satisfatório, sendo que a resposta da última rodada é encarada como o consenso do grupo” (ROZADOS, 2015, p. 69). A Figura 4 apresenta uma síntese lógica do procedimento *Delphi*. Na presente pesquisa, a aplicação do questionário *Delphi* se desenvolveu em duas rodadas, com prazo de dez dias para resposta e devolução. O questionário foi composto de dez questões (quadro 2) categorizadas de acordo

com as quatro ações prioritárias propostas no Quadro de Sendai para prevenir novos riscos e reduzir o risco de desastres existente, aumentando assim a resiliência, distribuídas da seguinte forma: 1) Compreensão do risco – três questões; 2) Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres – duas questões; 3) Investimento na redução do risco de desastres para resiliência – três questões e; 4) Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de reconstruir melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução – duas questões. O questionário foi construído na plataforma de criação de formulário *online Wufoo* (SURVEYMONKEY, 2017) .

Figura 4 - Síntese lógica do procedimento *Delphi*.



Fonte - Elaboração dos autores, 2017.

A seleção dos gestores painelistas levou em consideração o conhecimento, atuação e envolvimento nas áreas de recursos hídricos, drenagem, desenvolvimento territorial urbano, meio ambiente, educação e risco de desastres no Distrito Federal. O levantamento bibliográfico auxiliou na identificação dos órgãos e instituições públicos e privados que exercem atividades ligadas aos temas citados. No *site* destes órgãos/instituições foram identificados os painelistas de acordo com a função e/ou atuação no órgão e a relação desta atuação com os temas que envolvem a pesquisa. Após isso foram emitidos convites via *e-mail* para 26 painelistas. O critério utilizado para consenso foi determinado através de análise interquartílica (IQR), que é definido como um valor absoluto da diferença entre 75 percentis e 25 percentis (RAYENS e HAHN, 2000; FRAGELLI, 2013). Para distinguir o grau de concordância quando o IQR fosse igual a 1, Fragelli (2013) criou um segundo critério no qual a porcentagem de respostas dos painelistas estivesse entre 40% e 60% perderiam a concordância e seriam retidas para a segunda rodada. Assim, os critérios para determinação do consenso seguiram os critérios demonstrados no Quadro 1:

Quadro 1 - Critério IQR para avaliação do consenso de respostas.

Grau de Consenso	Condição
Convergência	<1,00 ou =1,00 e ≥ 60% de distribuição das respostas
Divergência	>1,00 ou =1,00 e <60% da distribuição de respostas

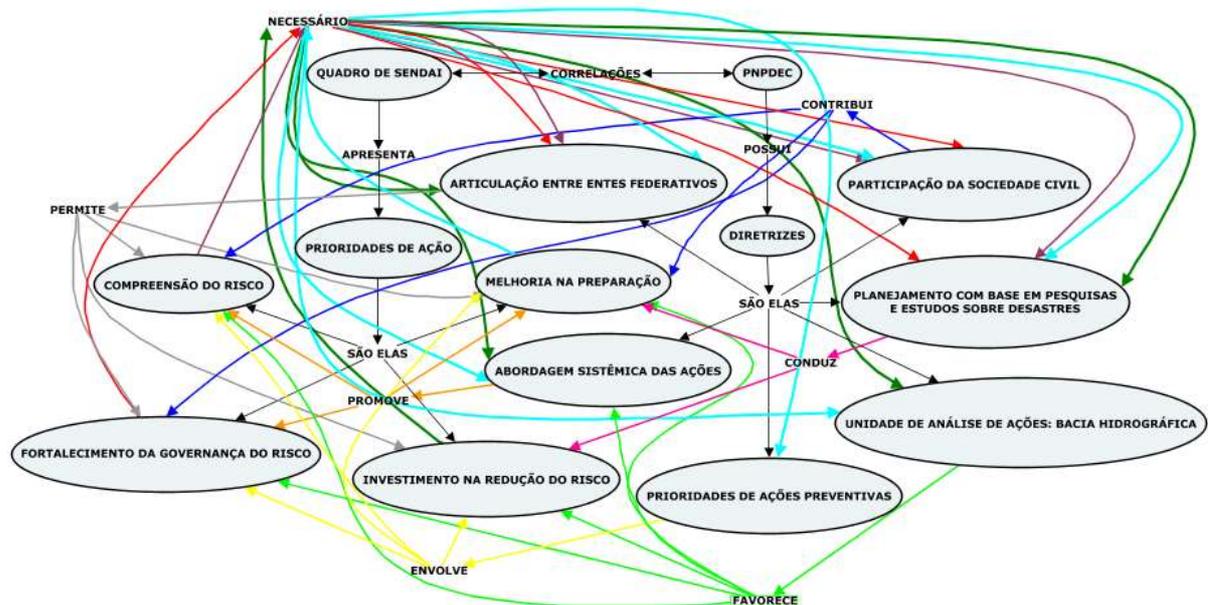
Fontes - Rayens e Hahn, 2000; Fragelli, 2013.

No formulário da pesquisa também havia espaço para comentários que os painelistas desejassem apresentar, os quais serviram para verificar a existência de alguma informação relevante não considerada, além de auxiliar na compreensão do consenso e no enriquecimento da discussão. As respostas das questões foram transformadas de dados qualitativos para dados quantitativos e tabuladas, recebendo um tratamento estatístico simples através do programa excel utilizando-se a função  $f(x)$ = matriz; quartil, definindo-se a mediana e os quartis que representam as respostas e o grau de consenso alcançado. Após isso, os resultados foram apresentados aos painelistas, iniciando a segunda rodada, possibilitando a verificação das respostas fornecidas na rodada anterior e reavaliação da posição de cada um em relação as questões. Dos 26 convidados para participarem da pesquisa como painelistas no método *Delphi*, 14 confirmaram interesse e disponibilidade para participar. Contudo, na primeira rodada, apenas 12 responderam ao questionário. Este número representa 40% de participação. A segunda rodada ocorreu 10 dias após o recebimento das respostas da primeira rodada e apresentou um déficit de participação de 30%. Segundo Wright e Giovinazzo (2000) uma abstenção entre 20% a 30% na segunda rodada é considerada normal.

## RESULTADOS

Cada uma das prioridades estabelecidas no QS foi relacionada com as diretrizes da PNPDEC de forma a identificar a convergência dos dois documentos (Figura 5) utilizados na produção do questionário apresentado aos painelistas. A primeira e segunda prioridades de ação do Quadro de Sendai, voltadas para a compreensão do risco e fortalecimento da governança, respectivamente, relacionam-se diretamente com as diretrizes de articulação entre entes federativos, a participação da sociedade civil e planejamento com base em pesquisa e estudos sobre desastres. A prioridade de ação 3 do QS, voltada para investimento na redução dos riscos, está relacionada com articulação entre entes federativos, abordagem sistêmica de ações, unidade de análise de ações: bacias hidrográficas e planejamento de com base em pesquisas e estudos sobre desastres. A quarta ação prioritária no QS relaciona-se igualmente com as diretrizes da PNPDEC de articulação entre os entes federativos, participação da sociedade civil, abordagem sistêmica das ações e a utilização da bacia hidrográfica como unidade de análise e planejamento com base em pesquisas e estudos sobre o tema.

Figura 5 - Relação entre o Quadro de Sendai e a PNPDEC.



Elaboração dos autores, 2017.

Legenda Figura 5:

●	RELAÇÃO DA COMPREENSÃO DO RISCO COM AS DIRETRIZES DA PNPDEC
●	RELAÇÃO DO FORTALECIMENTO A GOVERNAÇÃO DO RISCO COM AS DIRETRIZES DA PNPDEC
●	RELAÇÃO DO INVESTIMENTO NA REDUÇÃO DO RISCO COM AS DIRETRIZES DA PNPDEC
●	RELAÇÃO DA MELHORIA NA PREPARAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO COM AS DIRETRIZES DA PNPDEC
●	RELAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL COM AS AÇÕES PRIORITARIAS DO QUADRO DE SENDAI
●	RELAÇÃO DO PLANEJAMENTO COM BASES EM PESQUISAS E ESTUDOS SOBRE DESASTRES COM AS AÇÕES PRIORITARIAS DO QUADRO DE SENDAI
●	RELAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE DE AÇÕES: BACIA HIDROGRÁFICA COM AS AÇÕES PRIORITARIAS DO QUADRO DE SENDAI
●	RELAÇÃO DA PRIORIDADE DE AÇÕES PREVENTIVAS COM AS AÇÕES PRIORITARIAS DO QUADRO DE SENDAI
●	RELAÇÃO DA ABORDAGEM SISTÊMICA DAS AÇÕES COM AS AÇÕES PRIORITARIAS DO QUADRO DE SENDAI
●	RELAÇÃO DA ARTICULAÇÃO ENTRE ENTES FEDERATIVOS COM AS AÇÕES PRIORITARIAS DO QUADRO DE SENDAI

Os resultados obtidos na pesquisa consistiram na tabulação e análise dos resultados da aplicação do questionário, estruturado em duas rodadas.

### Primeira rodada

A análise da primeira rodada buscou verificar a convergência das duas partes componentes das questões apresentadas aos painelistas. A parte 1 que solicitou resposta sobre a execução da ação apresentada e fornecia como opções de respostas: sim, não ou parcialmente. E a parte 2, a graduação das ações quanto a importância para gestão de riscos de desastres hidrológicos: irrelevante (1), pouco importante (2), importante (3) e muito importante (4). Além disso, como análise complementar foram utilizados também os comentários fornecidos pelos painelistas no campo dos comentários do questionário on line.

A análise de frequência relativa (FR) e análise interquartílica (IQR) da primeira etapa apresentou o seguinte resultado, conforme as Figuras 6 e 7.

Figura 6 - Frequência relativa de cada questão da primeira rodada, 2017.

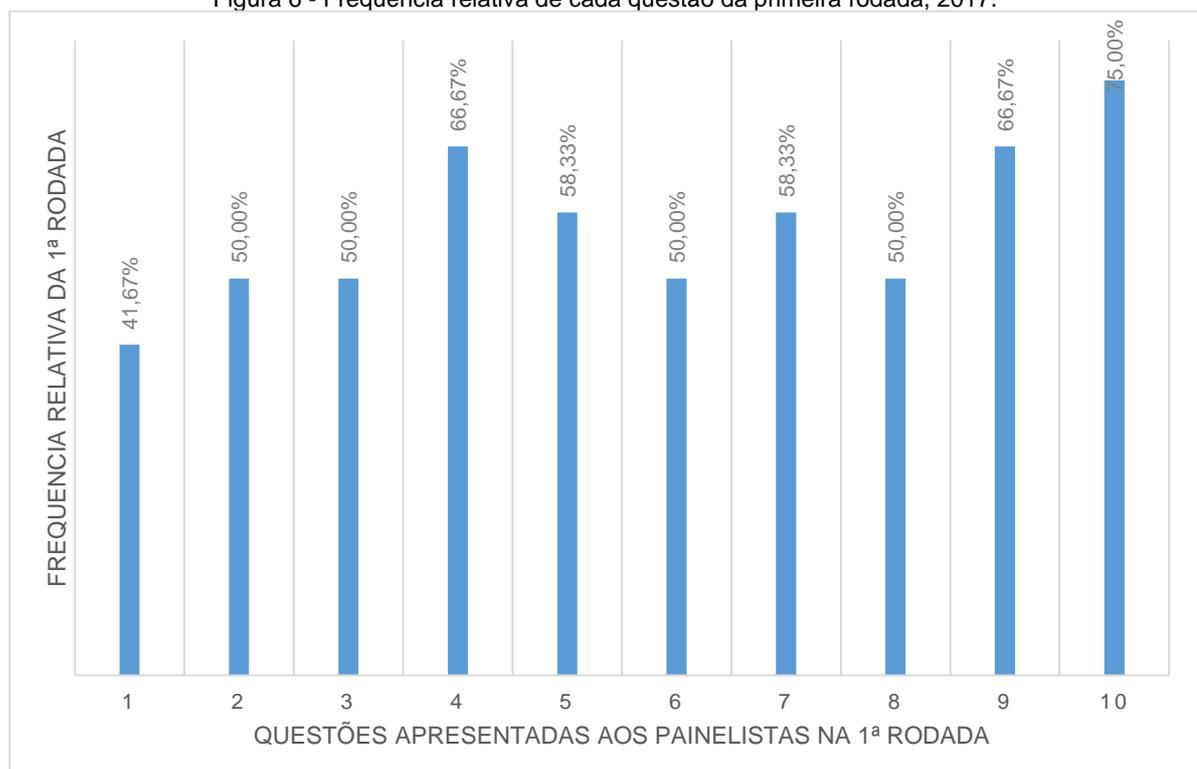
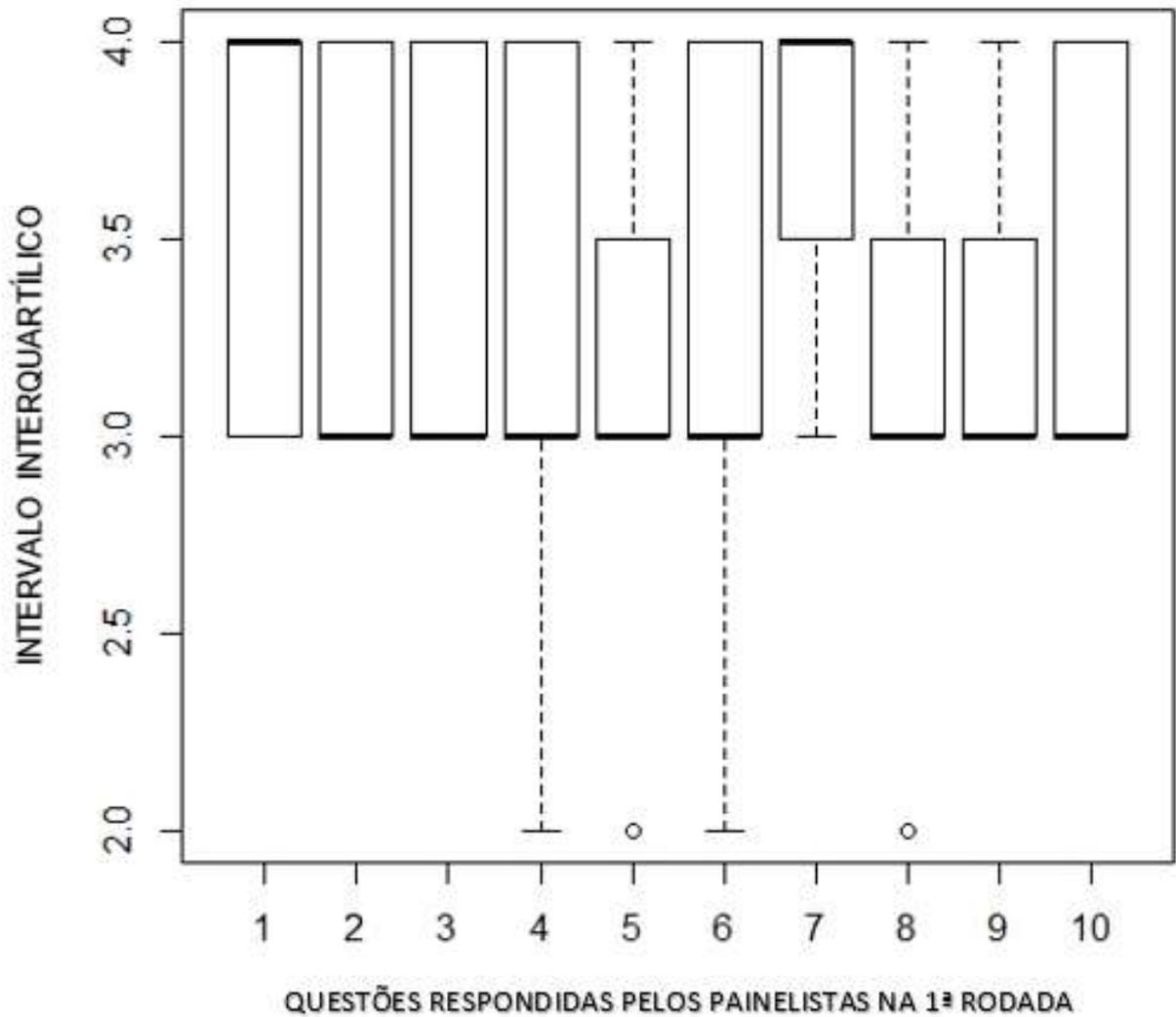


Figura 7 - Análise interquartilica (IQR) de cada questão da primeira rodada, 2017.



O resultado global da primeira rodada apresentou-se conforme Quadro 2:

Quadro 2 - Resultado global das questões da primeira rodada.

Questões	Resposta parte 1	Resposta parte 2	(FR)	(IQR)
Questão 1 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF realiza ações de coleta, análise, gestão, uso e divulgação de dados, informações e práticas relevantes de redução de risco de desastres, incluindo mapa de risco, garantindo sua divulgação considerando as necessidades dos diferentes usuários?	Não	Muito Importante (4)	42%	1

<p>Questão 2 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF avalia periodicamente os riscos de desastres, vulnerabilidade, capacidade, exposição, características dos perigos e seus possíveis efeitos sequenciais, sobre os ecossistemas?</p>	Não	Importante (3)	50%	1
<p>Questão 3 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF promove a incorporação de conhecimento sobre o risco de desastre hidrológico – incluindo prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação e reabilitação – nos diversos níveis educacionais, intensificando a colaboração entre pessoas em nível local para divulgar informações sobre o tema através do envolvimento de organizações comunitárias e de organizações não-governamentais?</p>	Parcialmente	Importante (3)	50%	1
<p>Questão 4 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF promove a integração da redução de risco de modo intra e interssetorial, avaliando e promovendo a coerência e o desenvolvimento de locais de leis, regulamentos e políticas públicas que orientem os setores público e privado nas definições de papéis e responsabilidades?</p>	Não	Importante (3)	67%	1
<p>Questão 5 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF garante a participação dos representantes de comunidades nos processos de gestão, tomada de decisão, desenvolvimento de leis e regulamentos ligadas a redução de desastres utilizando marcos pertinentes</p>	Não	Importante (3)	58%	0,25
<p>Questão 6 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos em DF aloca recursos necessários, inclusive financeiros e logísticos em todos os níveis da administração para o desenvolvimento e a implementação de políticas, planos e leis e regulamentos em todos os setores relevantes correlacionados?</p>	Entre não e parcialmente	Importante (3)	50%	1

<p>Questão 7 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF promove a integração das avaliações de risco no desenvolvimento e na implementação de políticas de uso da terra, incluindo o planejamento urbano, avaliações de degradação do solo e habitações informais e não permanentes, bem como o uso de diretrizes e ferramentas de acompanhamento informadas por previsões de alterações demográficas e ambientais?</p>	Não	Muito Importante (4)	57%	1
<p>Questão 8 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos no DF busca fortalecer o uso e a gestão sustentável dos ecossistemas e implementar abordagens integradas de gestão ambiental e de recursos naturais que incluam a redução de risco de desastres por eventos hidrológicos?</p>	Não	Importante (3)	50%	0,25
<p>Questão 9 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF buscar investir, desenvolver, manter e fortalecer sistemas de previsão e alerta precoce. E se busca desenvolver esses sistemas por meio de um processo participativo, adequando-o às necessidades dos usuários?</p>	Não	Importante (3)	67%	1
<p>Questão 10 - a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do DF busca revisar e atualizar periodicamente políticas, planos e programas de prevenção de desastres e de contingência, com participação das instituições pertinentes e considerando cenários de mudanças climáticas e seu impacto sobre o risco de desastre, e facilitar a participação de todos os setores e partes interessadas?</p>	Não	Importante (3)	75%	1

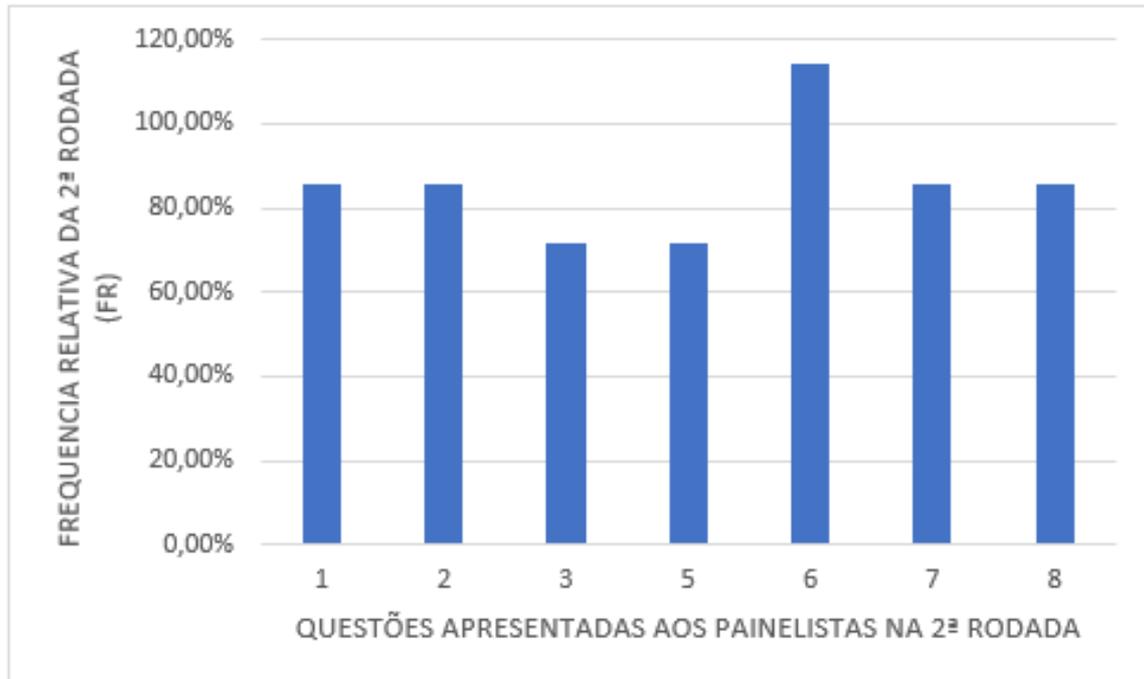
Assim, a primeira etapa apresentou o seguinte resultado geral: as questões 4, 9 e 10 apresentaram consenso tanto no âmbito de análise da execução das ações propostas como na classificação quanto a importância (FR > 60% e IQR ≤ 1); porém, as questões 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8, apesar de apresentarem consenso quanto a classificação da importância das ações (IQR ≤ 1), não apresentaram consenso quanto a frequência relativa (FR > 60%), seguindo sob este aspecto, para a segunda rodada.

### **Segunda rodada**

Conforme exige o critério metodológico, apenas as questões que não alcançaram consenso seguem para a segunda rodada, assim, iniciou-se a segunda rodada, apresentando aos gestores painelistas

os resultados da primeira rodada e solicitando que respondessem novamente as questões que não alcançaram consenso. Na segunda rodada, todas as questões apresentaram consenso conforme critério estabelecido (FR > 60%) (Figura 8).

Figura 8 - Distribuição do consenso da segunda rodada, 2017.



O resultado global da segunda rodada estão apresentados na Quadro 3.

Quadro 3 - Resultado global da segunda rodada.

Questões – 2ª rodada	(FR)	Resposta
Questão 1 - na primeira rodada 41,66% dos painelistas consideraram que a gestão de risco de desastres hidrológicos do Distrito Federal NÃO realiza ações de coleta, análise, gestão, uso e divulgação de dados, informações e práticas relevantes de redução de risco de desastres, incluindo mapa de risco, garantindo sua divulgação considerando as necessidades dos diferentes usuários, vc concorda com esta opinião?	75%	Sim
Questão 2 - na primeira rodada 50% dos painelistas consideraram que a gestão de risco de desastres hidrológicos do Distrito Federal NÃO avalia periodicamente os riscos de desastre, vulnerabilidade, capacidade, exposição, características dos perigos e seus possíveis efeitos sequenciais, sobre os ecossistemas, vc concorda com esta opinião?	75%	Sim

<p>Questão 3 - na primeira rodada 50% dos painelistas consideraram que a gestão de risco de desastres hidrológicos do DF promove parcialmente a incorporação de conhecimento sobre o risco de desastres hidrológicos – incluindo prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação e reabilitação – nos diversos níveis educacionais, intensificando a colaboração entre pessoas em nível local para divulgar informações sobre o tema através do envolvimento de organizações comunitárias e de organizações não-governamentais, vc concorda com esta opinião?</p>	62%	Sim
<p>Questão 5 - na primeira rodada 58,33% dos painelistas consideraram que a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do Distrito Federal NÃO garante a participação dos representantes de comunidades nos processos de gestão, tomada de decisão, desenvolvimento de leis e regulamentos ligadas a redução de desastres utilizando marcos pertinentes, vc concorda com esta opinião?</p>	62%	Sim
<p>Questão 6 - na primeira rodada 50% dos painelistas consideraram que a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos no Distrito Federal NÃO ALOCA ou ALOCA PARCIALMENTE os recursos necessários inclusive financeiros e logísticos em todos os níveis da administração e a implementação de políticas, planos, leis e regulamentos em todos os setores relevantes correlacionados, vc concorda com esta opinião?</p>	100%	Sim
<p>Questão 7 - na primeira rodada 58,33% dos painelistas disseram que a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos do Distrito Federal NÃO promove a integração das avaliações de riscos no desenvolvimento e na implementação de políticas de uso da terra, incluindo planejamento urbano, avaliações de degradação do solo e habitações informais e não permanentes, bem como o uso de diretrizes e ferramentas de acompanhamento informadas por previsões de alterações demográficas e ambientais, vc concorda com esta opinião?</p>	75%	Sim
<p>Questão 8 - na primeira rodada 50% dos painelistas consideraram que a gestão de risco de desastres por eventos hidrológicos no DF busca PARCIALMENTE fortalecer o uso e a gestão sustentável dos ecossistemas e implementar abordagens integradas de gestão ambiental e de recursos naturais que incluam a redução de risco de desastres por eventos hidrológicos, vc concorda com esta opinião?</p>	75%	Sim

## DISCUSSÃO

A prioridade de ação 1 do QS, “**compreensão do risco de desastre**” busca ampliar e promover a compreensão clara e objetiva do risco em todas as suas dimensões de vulnerabilidade, capacidade, exposição de pessoas e bens e características dos perigos e meio ambiente facilitando desta forma a

construção de políticas e práticas de gestão de risco de desastres (AITSI-SELM, BLANCHARD e MURRAY, 2016; LIAN, LU e SHAW, 2018; RAJU e COSTA, 2018). Ao analisar as respostas das questões 1, 2 e 3, relacionados a essa prioridade de ação, o DF não realiza coleta, análise, gestão uso e divulgação de dados, informações e práticas de redução de riscos de desastres, incluindo mapas de risco, garantindo suas divulgação, considerando as necessidades dos diferentes usuários. As respostas também apontaram que não há uma avaliação periódica da vulnerabilidade, capacidade, exposição, características dos perigos e seus efeitos sequenciais sobre os ecossistemas e que os conhecimentos sobre redução de risco de desastres hidrológicos – incluindo prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação e reabilitação- são parcialmente incorporados nos diversos níveis educacionais, limitando a colaboração entre pessoas em nível local para divulgar informações sobre o tema através de organizações comunitárias e organizações não-governamentais. Estes resultados denotam fragilidade na a) compreensão do risco de desastre, b) na incorporação de ações de prevenção como divulgação das informações relacionadas aos eventos hidrológicos que ocorrem no DF, e c) na avaliação periódica (atualização) capaz de produzir conhecimentos que possibilitem melhor gestão do risco de desastre.

Entre os anos de 2008 e 2009, foi elaborado o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) do DF com o objetivo de auxiliar no planejamento que trate de drenagem e manejo de águas pluviais (DISTRITO FEDERAL, 2008). Este documento apresenta diversos mapas relacionados a bacias de drenagem, geologia, geomorfologia, uso e ocupação do solo que associado ao Plano diretor de Ocupação Territorial (PDOT - 2009) podem auxiliar na compreensão do risco de desastres nas suas diversas dimensionalidades e influencia e na dinâmica das águas. A atualização e divulgação entre os diferentes usuários e níveis educacionais representa uma ferramenta importante para garantir a compreensão do risco.

A prioridade de ação 2 do QS, “**fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres**” busca a visão clara, planos e competências, orientação e coordenação intra e interssetorial, bem como participação das partes interessadas. Essa prioridade foca na promoção da colaboração e parceria entre mecanismos e instituições para implementação de instrumentos relevantes para a redução dos riscos de desastres e para o desenvolvimento sustentável que permitam o planejamento e execução de medidas para prevenção ou minimização de desastres em articulação com outros temas e setores, segmentos governamentais ou não governamentais e sociedade em busca de uma gestão eficiente da terra e dos recursos ambientais (COUTINHO et al., 2015; LIAN, LU e SHAW, 2018; RAJU e COSTA, 2018).

As questões 4 e 5 estão relacionadas a esta prioridade e analisando seus resultados, nota-se que, segundo os painelistas, o DF a) não promove a integração da redução de risco de desastre de modo intra e interssetorial, e b) não avaliando nem promovendo a coerência e o desenvolvimento de locais de leis, regulamentos e políticas públicas que orientem os setores públicos e privado nas definições de papéis e responsabilidades. Também, segundo painelistas, o DF c) não garante a participação dos representantes de comunidades nos processos de gestão, tomada de decisão, desenvolvimento de leis e regulamentos ligados a redução de risco de desastres utilizando marcos pertinentes. Estes resultados revelam pouca iniciativa para o entrosamento entre as diversas Secretarias de governo para construir ações em busca do fortalecimento da governança. Tanto o entendimento sobre gestão de risco de desastre quanto colaboração e parceria entre as instituições e mecanismos revela-se limitado, acreditando-se que apenas o envolvimento do Conselho de Recursos Hídricos é suficiente para representar as diversas partes interessadas e proporcionar a visão clara do que falta para gerir a redução de risco de desastres por eventos hidrológicos. Esta situação é problemática do ponto de vista da gestão de risco, pois de acordo com Priscoli e Stakhiv (2015), ao analisar o desempenho dos sistemas existentes de proteção contra inundações de três desastres recentes nos Estados Unidos da América, apontou-se com uma das lições centrais a necessidade de arranjos institucionais para o planejamento, redução de risco e reação a desastres. Para alcançar o fortalecimento da governança de risco de desastres, o Quadro de Sendai e a PNPDEC consideram necessária a integração de instituições e mecanismos além de visão clara, planos, competências, orientação e coordenação intra e interssetorial, bem como participação de *stakeholders*. Deve-se lembrar que este foi um dos avanços do Quadro de Sendai em relação ao Quadro de Ação de Hyogo: a articulação da governança incluindo o reconhecimento da importância e papel das partes interessadas (UNISDR, 2015), o que amplia sua importância.

A prioridade de ação 3 do QS, “**investir na redução de risco de desastre para a resiliência**” está relacionada ao investimento público e privado na prevenção e redução de riscos de desastres, através de medidas estruturais e não estruturais para melhorar a resiliência econômica, social, cultural e de

saúde de pessoas, comunidades países e ativos bem como do meio ambiente (AITSI-SELM I et al., 2015; LIAN, LU e SHAW , 2018; RAJU e COSTA, 2018).

A esta ação estão relacionadas as questões 6, 7 e 8, às quais os painelistas responderam que o DF a) não aloca recursos necessários, inclusive financeiros e logísticos em todos os níveis da administração para desenvolvimento e a implementação de políticas, planos e leis e regulamentos em todos os setores relevantes correlacionados. Ainda segundo painelistas, o DF também b) não promove a integração das avaliações de risco no desenvolvimentos e na implementação de políticas de uso de terra, incluindo o planejamento urbano, avaliações de degradação do solo e habitações informais e não permanentes, bem como c) não faz uso de diretrizes e ferramentas de acompanhamento informadas por previsões de alterações demográficas e ambientais; e também d) não busca fortalecer o uso e a gestão sustentável dos ecossistemas e nem implementar abordagens integradas de gestão ambiental e de recursos naturais que incluam a redução de risco de desastres por eventos hidrológicos.

Além do Quadro de Sendai e da PNPDEC que são documentos de referencia internacional e nacional, respectivamente, utilizados nesta pesquisa e que regem as diretrizes sobre redução de risco de desastres, O DF possui atualmente outros 4 documentos principais sobre a implementação e desenvolvimento de políticas, planos, leis e regulamentos: o PDDU, o PDOT, o Decreto nº 34.513/ 2013 e a Lei Distrital nº 6.269/2019. Estes documentos são complementares e fundamentais para a Gestão de Risco de Desastres por eventos hidrológicos no DF. O primeiro trata da dinamica das bacias de drenagem, o segundo estabelece as diretrizes para a ocupação territorial do DF; o Decreto nº 34.513, de 11 de julho de 2013 dispõe sobre o Sistema de Proteção e Defesa Civil do DF – SIPDEC/DF, criação do Conselho de Proteção e Defesa do DF – COPDEC/DF, e a atuação das Coordenações Regionais de proteção e Defesa Civil do DF – CORPDEC/DF; e a Lei Distrital nº 6.269, de 29 de janeiro de 2019, estabelece o Zoneamento Ecológico Economico – ZEE,. Estes 4 documentos são extremamente importantes para gestão do risco de desastres, pois juntos permitem identificar as áreas passíveis de risco e os possíveis impactos de forma mais detalhada. Contudo, relatos dos painelistas afirmam que apesar do investimento na elaboração desses instrumentos, a aplicação integrada efetiva permanece em processo lento e ineficaz e não acompanha a dinâmica de crescimento populacional e ocupação irregular e o impacto destas no solo e meio ambiente no DF.

Segundo painalista, o grande problema na gestão de risco de desastres no DF é a má utilização dos recursos financeiros e investimentos voltados para redução dos risco de desastres hidrológicos, que segundo eles, ainda se concentram em ações de resolução de problemas durante ou imediatamente após ocorrência do evento e não no investimento em prevenção. A falta ou pouco investimento na prevenção e redução de risco de desastres inviabiliza o estabelecido pela diretriz III da PNPDEC sobre dar prioridade às ações preventivas relacionadas a minimização de desastre e bem como prejudica a atuação articulada entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas, diretriz I da PNPDEC.

A prioridade de ação 4 busca **“melhorar a preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e para Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução”**. Para isso deve-se tomar medidas com base na previsão de eventos, integrar a redução do risco de desastres na preparação para resposta e assegurar que exista capacidade para resposta e recuperação eficazes em todos os níveis (UNISDR, 2015; WAHLSTROM, 2015; LIAN, LU e SHAW, 2018; RAJU e COSTA, 2018).

As questões 9 e 10 estão relacionadas a esta ação e os painelistas responderam que o DF a) não busca investir, desenvolver manter e fortalecer sistemas de previsão e alertas precoce por meio de processo participativo adequando-os às necessidades dos usuários e também b) não busca revisar e atualizar periodicamente politica, planos e programas de prevenção de desastres e de contingencia, com participação das instituições pertinentes e considerando cenários de mudanças climaticas e seu impacto sobre o risco de desastre, facilitando a participação de todos os setores e partes interessadas.

Segundo Wahlström (2015) esta prioridade inclui também sistema de alerta precoce, proteção de bens produtivos e melhor segurança e funcionalidade de infraestrutura crítica. Através dos relatos fornecidos pelos painelistas e da literatura revisada pode-se perceber que a alocação de recursos para gestão de risco de desastres ainda é deficiente, não atendendo às demandas emergente. Os alertas precoce até são realizados atraves de aplicativos de celulares, noticiarios de televisão e previsão do tempo, contudo o investimento em medidas estruturais tão necessários são minimamente executados.

A PNPDEC trata nas suas diretrizes que a abordagem das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação devem ser sistêmicas, envolvendo todo processo de redução e prevenção de

risco de desastres. As ações para melhorar a preparação para desastres estão diretamente relacionadas a ações preventivas portanto alertas precoce, sistemas de de previsão, ampliação e melhoramento de medidas estruturais bem como revisão e atualização de planos, políticas e programas são ações que visam garantir não apenas uma boa respostas ao evento mas também a capacidade de minimizar os impactos futuros. Os resultados encontrados e relatos fornecidos sugerem que o DF ainda não desenvolve efetivamente ações preventivas. O processo atual está voltado para elaboração de instrumentos de gestão como políticas e planos para nortear as ações para redução de risco de desastres. Na prática, as ações ainda estão centradas no alerta precoce e sistemas de previsão que visam proporcionar a população a possibilidade de proteção durante o evento. As raras ações para reconstrução ocorrem quando o evento causa danos a infraestruturas que visam minimizar os impactos dos desatres hidrológicos porém, estas ações não são inovadoras e não impedem que os eventos causem danos novamente. De acordo com os relatos dos painelistas, também é notável que apesar de haver legislação sobre mudanças climáticas, esta não tem sido considerada para gestão de risco de desastres de origem hidrológica, limitando a prospecção dos possíveis futuros problemas que o Distrito Federal quanto a redução de risco de desastres.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco desta pesquisa foi construir um diagnóstico da gestão de risco de desastres hidrológicos no Distrito Federal, com base nas quatro prioridades de ação do Quadro de Sendai e nas diretrizes da PNPDEC.

O Brasil é signatário do Quadro de Sendai desde 2015 e isto significa que as estratégias desenvolvidas no país devem estar alinhadas com as ações prioritárias propostas no Quadro. A PNPDEC é a política nacional que apresenta as diretrizes para estratégias de redução do risco de desastre, portanto o alinhamento entre estes documentos é mais que necessário. De acordo com as ações prioritarias propostas no Quadro de Sendai o DF tem feito pouco avanço na forma de lidar e gerir a redução de risco de desastres.

A compreensão do risco de desastres de origem hidrológica no DF ainda apresenta uma longa caminhada pois a dinâmica da ocupação urbana desordenada acelerada que se apresenta contrapondo-se ao avanço lento da incorporação do tema risco de desastres na gestão pública desafia o levantamento de dados, sua análise, gestão, uso e divulgação, principalmente no que tange a incorporação de conhecimento sobre o risco nos diversos nichos educacionais, tornando o entendimento do risco limitando e perpetuando comportamentos de risco dentro das comunidades. Além disso as questões ambientais e proteção ao ecossistema estão longe de ser foco das ações de redução de risco de desastres. A falta de compreensão do risco vem aumentando a exposição a perigos e a vulnerabilidade de pessoas e bens aos riscos pré-existentes e aos possíveis novos riscos. Compreender a dinamica do risco de desastres é imprescindível para o bom planejamento e gestão além de subsidiar o monitoramento e a preparação para os eventos de desastres. Assim, o DF deve buscar por novas tecnologias e procedimentos que possam contribuir para a minimização do risco focando principalmente na prevenção. O fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres de origem hidrológica no DF tem acontecido gradativamente. Planos e políticas vêm sendo elaborados e atualizados buscando uma gestão eficaz e eficiente dos riscos de desastres. Entretanto este é um movimento inicial e que tem ainda como desafio principal incorporar o entendimento do risco de desastres de origem hidrológica na gestão e garantir a integração, colaboração e parceria dos diversos mecanismos e instituições, bem como da sociedade civil e partes interessadas na implementação dos instrumentos públicos de gestão para redução do risco de desastres e para o desenvolvimento sustentável. Aqui vale destacar a importância dos Planos Diretores Locais de Defesa Civil que ainda estão em fase de elaboração e que podem fortemente contribuir para este fortalecimento de governança do risco de desastre.

Sobre investir na redução do risco de desastres para resiliência os órgãos gestores do DF tem buscado melhorar a resiliência das regiões afetadas por desastres de origem hidrológica na construção e reforma de medidas estruturais visando minimizar e mitigar os impactos causados. Entretanto, de acordo com os resultados obtidos, o desafio para gestão de risco de desastres de origem hidrológica ainda é grande pois o DF não aloca recursos financeiros e logísticos e quando aloca é insuficiente para atender as demandas. Isso denota novamente o quanto ainda é insuficiente a compreensão de desastres de origem hidrológica e seus impactos econômicos, sociais, culturais e de saúde em pessoas, comunidades e ativos pela gestão pública do DF.

Por fim, para melhorar a preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e para Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução, constata-se que o maior investimento do governo do DF foi o PDDU, pois este último aborda dentro de uma visão de gestão integrada a preparação para desastre de origem hidrológica, buscando assegurar a capacidade de resposta e recuperação eficazes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, J.; SADIA, H.; ALI, A. A Review of Pakistan National Disaster Response Plan 2010 a Tool of Environmental Framework on Disaster & the Shortcoming of Framework. **Asian Journal of Social Sciences & Humanities**, v. 3, n. 3, p. 172–177, 2014.

AITSI-SELMI, A.; EGAWA, S.; SASAKI, H.; WANNOUS, C.; MURRAY, V. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: Renewing the Global Commitment to People's Resilience, Health, and Well-being. **Int J Disaster Risk Sci** 6, 164–176 (2015). <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0050-9>

AITSI-SELMI, A.; BLANCHARD, K.; MURRAY, V. Ensuring science is useful, usable and used in global disaster risk reduction and sustainable development: a view through the Sendai framework lens. **Palgrave Commun** 2, 16016 (2016). <https://doi.org/10.1057/palcomms.2016.16>

BRAGA, J. O. **Alagamentos e inundações em áreas urbanas: estudo de caso na cidade de Santa Maria – DF**. Brasília, 2016. 33 páginas. Monografia de graduação (Disciplina Prática e Pesquisa de Campo 2), - Departamento de Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/19267/1/2016\\_JuliaOliveiraBraga.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/19267/1/2016_JuliaOliveiraBraga.pdf). Acesso em: 18 mar. 2017

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm) Acesso em: 12 set. 2016.

CALKINS, J. Moving forward after Sendai: How countries want to use science, evidence and technology for disaster risk reduction. **PLoS Currents Disasters**, May 14, 2015. doi: [10.1371/currents.dis.22247d6293d4109d09794890bcda1878](https://doi.org/10.1371/currents.dis.22247d6293d4109d09794890bcda1878).

CARDIM, N.; STACCIARINI, I.; CALCAGNO, L.; CARVALHO, A. No DF existem 36 áreas de risco\_ 4,9 mil imóveis correm risco de desabar - Cidades DF - **Jornal Correio Braziliense**, 21/01/2016, Caderno Cidades. Disponível em: [http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/01/21/interna\\_cidadesdf,514708/no-df-existem-36-areas-de-risco-4-9-mil-imoveis-correm-risco-de-desab.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/01/21/interna_cidadesdf,514708/no-df-existem-36-areas-de-risco-4-9-mil-imoveis-correm-risco-de-desab.shtml). Acesso em: 6 maio 2016.

COSTA, J. S. T. da C.; CONCEIÇÃO, R. S. da. Reflexões Sobre a Seleção de Indicadores Sociais e Ambientais na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil em Âmbito Local. **Geo Journal** - Ano 14, v. 2, n. 23, p. 413–436, 2012. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2012.4755>

COUTINHO, M. P.; LONDE, L. de R.; SANTOS, L. B. L.; LEAL, P. J. V. Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil. **URBE-Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 3, p. 383-396, set./dez. 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.AO06>

DICKINSON, C., AITSI-SELMI, A.; BASABE, P.; WANNOUS, C.; MURRAY, V. Global Community of Disaster Risk Reduction Scientists and Decision Makers Endorse a Science and Technology Partnership to Support the Implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 7, n. 1, p. 108–109, 2016. <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0080-y>

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Obras. **Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal (PDDU)** – 2008. Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br/drenagem-urbana/plano-diretor-de-drenagem-urbana-pddu-df> Acesso em: 27 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Governo. **Administrações Regionais**. Disponível em: <https://segov.df.gov.br/category/administracoes->

regionais/#:~:text=O%20Distrito%20Federal%20%C3%A9%20dividido,e%20coordena%C3%A7%C3%A3o%20dos%20servi%C3%A7os%20p%C3%ABlicos. Acesso em: 15 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. SEDUH - Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação. **Geoportal – DF**. Disponível em: <https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/geoservicos/> Acesso em: 12 mar. 2021.

FONTOURA, L. N. J. Planejamento urbano-ambiental: o uso e ocupação do solo no Distrito Federal. **Revista Especialize On Line**, Goiânia, v. 5, p. 1-13, 2013.

FRAGELLI, T. B. O. **Análise das Competências Profissionais no Núcleo de Apoio à Saúde da Família**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde)—Universidade de Brasília, Brasília, 2013. <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2013.v37.n1.a578>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal**. 2007 Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=27423&t=acesso-ao-produto> Acesso em: 12 mar 2021.

\_\_\_\_\_. **Perfil dos Municípios Brasileiros**. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. [s.l.: s.n.]. 2013.

LIAN, F.; LU, L.; SHAW, R. Priority actions for science and technology to implement the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. **Science and Technology in Disaster Risk Reduction in Asia**, Academic Press, 2018, Pages 17-27, ISBN 9780128127117, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812711-7.00002-X>

MORAIS, R. DF usa só 0,08% do previsto para 2014 em obras de drenagem pluvial. **Jornal eletrônico G1**, 23/12/2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2014/12/df-usa-so-008-do-previsto-para-2014-em-obras-de-drenagem-pluvial.html>>. Acesso em: 13 mar 2017.

NASCIMENTO, J. Seis casas do DF são interditadas pela Defesa Civil após chuva. **Jornal eletrônico G1**, 01/12/2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2015/12/seis-casas-do-df-sao-interditadas-pela-defesa-civil-apos-chuva.html>. Acesso em: 13 mar 2017

OLOWU, D. The Hyogo Framework for Action and its implications for disaster management and reduction in Africa. Jâmbá: **Journal of Disaster Risk Studies**, v. 3, n. 1, p. 303-320, 2010. doi: 10.4102/jamba.v3i1.22. <https://doi.org/10.4102/jamba.v3i1.22>

POZZER, C.; MAZZEGA, P. A redução de risco de inundação no Brasil: uma prioridade no quadro legislativo do país. Paranoá-**Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, n. 10, p. 25–36, 2013. <https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n10.2013.12121>

PRISCOLI, J. D.; STAKHIV, E. Water-related disaster risk reduction (DRR) management in the United States: floods and storm surges. **Water Policy**, v. 17 n.S1, p. 58-88, 2015. DOI: 10.2166/wp.2015.004. <https://doi.org/10.2166/wp.2015.004>

RAJU E.; COSTA, K. DA. (2018) "Governance in the Sendai: a way ahead?". **Disaster Prevention and Management: An International Journal**, <https://doi.org/10.1108/DPM-08-2017-0190>

RAYENS, M. K.; HAHN, E. J. Building Consensus Using the Policy Delphi Method. **Policy, Politics, & Nursing Practice**, v. 1, n. 4, p. 308–315, 2000. <https://doi.org/10.1177/15271544000100409>

REANI, R. T.; SORIANO, E.; LONDE, R. L.; TOMÁS, L. R.; VIANNA, M. L. N. G.; SANTOS, L. B. L. Interfaces legais entre planejamento urbano e redução de riscos e desastres. **Caminhos de Geografia – Uberlândia – MG**, v. 21, n. 76, Ago/2020, p. 116 – 133. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/51879/29484>. Acesso em: 27 jan. 2021. <https://doi.org/10.14393/RCG217651879>

ROZADOS, H. B. F. O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação. **Em questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 64–86, 2015. <https://doi.org/10.19132/1808-5245213.64-86>

SANTOS, J. P. dos; OLIVEIRA, S. V. de; STEINKE, V.A.; GARCÍA-ZAPATA, M. T. A. Análise da distribuição espacial do hantavirose no Distrito Federal, 2004 – 2010. **Hygeia** 10 (18): 98 – 109, Jun/2014.

SARDINHA, D.de S.; PENA, Y. T. L.; TIEZZI, R. de O.; ALMEIDA, M. C. J. de. Base de dados de desastres naturais no município de Poços de Caldas/MG: ferramenta para o planejamento e a gestão

territorial. **URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana** (Brazilian Journal of Urban Management), v. 8, n. 3, p. 318-331, set./dez. 2016. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.008.003.AO03>

SCOLOBIG, A.; PRIOR, T.; SCHRÖTER, D.; JÖRIN, J.; PATTET, A. Towards people-centred approaches for effective disaster risk management: Balancing rhetoric with reality. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 12, p. 1–11, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.01.006>

STEINKE, E. T.; BARROS, J. R. Tipos de Tempo e Desastres Urbanos no Distrito Federal entre 2000 e 2015. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 5, p. 1435–1453, 2015. <https://doi.org/10.5935/1984-2295.20150079>

SURVEYMONKEY. **Wufoo**. SurveyMonkey. Disponível em: [https://www.wufoo.com/b/?utm\\_source=optimize&utm\\_medium=rd&utm\\_campaign=homepage-messaging&utm\\_content=robust](https://www.wufoo.com/b/?utm_source=optimize&utm_medium=rd&utm_campaign=homepage-messaging&utm_content=robust). Acesso em: 30 maio 2017.

UNISDR - United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters**. Geneva: UNISDR, 2005.

\_\_\_\_\_. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction**. Geneva: UNISDR, 2015.

VAN NIEKERK, D. Disaster risk governance in Africa: A retrospective assessment of progress against the Hyogo Framework for Action (2000-2012). **Disaster Prevention and Management: An International Journal**, v. 24, n. 3, p. 397-416, 2015. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/DPM-08-2014-0168>. Acesso em: 18 jan. 2016. <https://doi.org/10.1108/DPM-08-2014-0168>

WAHLSTRÖM, M. New Sendai Framework Strengthens Focus on Reducing Disaster Risk. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 6, n. 2, p. 200–201, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0057-2>

WRIGHT, J.; GIOVINAZZO, R. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 54–65, 2000.

---

Recebido em: 21/10/2020

Aceito para publicação em: 16/03/2021