

Análise da integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de riscos de desastres no Plano de Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande (CBH BIG)

Analysis of the integration between water resource management and disaster risk management in the basin plan of the Ilha Grande Bay Basin Committee

Isabelle de Moraes Freires de Souza
Viviane Japiassú Viana

Resumo

Nas últimas décadas, as cidades brasileiras têm registrado danos e prejuízos significativos devido à ocorrência de desastres naturais. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil incorporou uma abordagem integrada dos desastres adotando a bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão. Neste contexto, a gestão dos recursos hídricos passou a figurar claramente como um dos eixos para a redução de riscos de desastres (RRD). Dez anos após a lei entrar em vigor, é necessário avaliar como essa proposta se traduz nas medidas adotadas pelos atores envolvidos. É neste sentido que, a partir de análise documental, este artigo avalia como as ações do Comitê de Bacia da Baía de Ilha Grande (CBH BIG), contribuem para uma estratégia local integrada de gestão de riscos de desastres geohidrológicos. Os resultados mostram que, embora as ações avaliadas apontem para possibilidades de contribuição para a RRD, elas ainda não se inserem em uma estratégia local integrada, sendo necessária uma maior articulação entre os atores envolvidos na aplicação de suas atribuições.

Palavras-chave

Comitê de Bacia Hidrográfica. Redução de Riscos de Desastres. Gestão de Recursos Hídricos. Políticas Públicas.

Abstract

In recent decades, Brazilian cities have significant damages and losses due to natural disasters. The National Civil Defense and Protection Policy incorporated an integrated approach to disasters, adopting the watershed as a territorial management unit. In this context, the management of water resources has become clearly one of the axes for disaster risk reduction (DRR). Ten years later, it is necessary to evaluate how this proposal results into the measures adopted by the actors involved. Based on documental analysis, this article evaluates how the actions of the Ilha Grande Bay Basin Committee (CBH BIG) between the years 2012 and 2022, contribute to an integrated local strategy of disaster risk reduction related to hydrological events. Although the evaluated actions contribute to DRR, they still do not fit into an integrated local strategy, requiring greater integration between the actors involved.

Keywords

Watershed Committee. Disaster Risk Reduction. Water Resources Management. Public Policy.

1. Introdução

O Marco de Sendai ¹ para a redução de riscos de desastre no horizonte de 2015 a 2030 indica a necessidade de fortalecimento da governança destes riscos por meio da adoção de uma gestão local integrada de modo intra e intersetorial (Viana; Johnsson, 2017; UNISDR, 2015).

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº9.433/1997, adota a bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão. Dentre seus objetivos está "a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais". Segundo suas diretrizes, ela deve ser implementada de modo a articular o planejamento e a gestão dos recursos hídricos com os planejamentos regional, estadual e nacional, com a gestão do uso dos solos e com a gestão dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (Brasil, 1997).

Nas diretrizes da Lei nº 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), está a "adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água". Nesta política, a necessidade de integração entre as diversas agendas públicas é evidenciada no parágrafo único do art. 3º(Brasil, 2012):

A PNPDEC 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.

Dulac e Kobiyama (2017) ressaltam a característica intersetorial da Gestão dos Riscos de Desastres (GRD) e relatam que a PNRH, a PNPDEC e as políticas de saneamento básico apresentam aspectos comuns que poderiam contribuir para a implementação de estratégias de redução de riscos de desastres (RRD). Assim, podemos afirmar que estas políticas devem ser implementadas de forma articulada, considerando os riscos de desastres a partir da análise e da gestão na escala da bacia hidrográfica, adotando-se uma estratégia local integrada de redução de riscos de desastres, conceituada por Viana (2016) como:

Conjunto de iniciativas concebidas para o enfrentamento coletivo do risco de inundação em uma determinada localidade com o objetivo de impedir a criação de riscos (prevenção), reduzir os riscos existentes (mitigação) e aumentar a resiliência (preparação) na escala local, mediante a adoção de uma abordagem multinível (envolvendo administração federal, estadual e municipal), multiautores (envolvendo as diversas partes interessadas, inclusive sociedade) e multissetorial (envolvendo políticas públicas de diferentes temáticas), com o melhor aproveitamento de recursos e informações, dispondo de mecanismos de integração e coordenação.

No entanto, de maneira geral, o que se observa no Brasil é uma fragmentação destas políticas (Jansen *et al.*, 2021; Dulac; Kobiyama, 2017), ocasionando a sobreposição de esforços para a elaboração de estudos técnicos, mapeamentos, projetos e ações que, se analisados e implementados integradamente, poderiam resultar em maior impacto e mais benefícios à população (Viana; Johnsson, 2017). E esta falta de integração tem se demonstrado um desafio porque, quando não tratada adequadamente, resulta em desperdício de tempo, de recursos financeiros, de mão de obra e de possibilidades de articulação (Viana, 2016).

De 2013 a 2023, os desastres no Brasil ocasionaram a morte de 2.268 pessoas, sendo 1.997 relacionadas às chuvas e suas consequências. Neste período, mais de 800.000 pessoas ficaram desabrigadas e quase 3,5 milhões ficaram desalojadas devido aos desastres. Estes eventos resultaram em prejuízos de 401,3 bilhões de reais, sendo mais de 79,3 bilhões relacionados às chuvas (CNM, 2023). Em 2017, os desastres que mais atingiram os municípios brasileiros foram as secas (48,6%), os alagamentos (31%) e as enchentes, inundações graduais ou enxurradas (27%). Além disso, "nos municípios com mais de 500.000 habitantes e naqueles com 100.000 a 500.000 habitantes, respectivamente, 92,9% e 80,2% deles registraram a ocorrência de alagamentos" (IBGE, 2017).

¹ O Marco de Sendai é um documento internacional adotado pelos países membros da ONU em 2015 e resultou da 3ª Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres (RRD) realizada no mesmo ano no Japão. Substituiu o Marco de Ação de Hyogo, que estava em vigor desde 2005 e representou importantes avanços no fortalecimento da gestão local para o aumento da resiliência das cidades aos riscos de desastres.

Apesar dessa situação, dos 5.570 municípios do país, mais da metade (59,4%) não contavam com nenhum instrumento de planejamento e gerenciamento de riscos em 2017, tais como: plano diretor, lei de uso e ocupação ou lei específica contemplando a prevenção de inundações ou deslizamentos, plano municipal de redução de riscos ou carta geotécnica de aptidão à urbanização (IBGE, 2018).

Neste mesmo ano, o estado do Rio de Janeiro figurou entre os que mais registraram pessoas atingidas por desastres associados às chuvas no Brasil (IBGE, 2018). Para efeitos da gestão das águas e da gestão ambiental, ambas executadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), o estado é dividido em nove Regiões Hidrográficas (RHs) que contam com seus respectivos comitês de bacia hidrográfica (Fundação Coppetec, 2014). Nos mapeamentos de áreas de suscetibilidade, vulnerabilidade e risco a desastres, realizados pelo Serviço Geológico Nacional (CPRM) para os municípios fluminenses, está evidenciado que todas estas RHs apresentam riscos de ocorrência de inundações (graduais, alagamentos e enxurradas) e de deslizamentos.

No período de 2000 a 2012, a RH I – Baía da Ilha Grande (BIG), registrou a maior média de ocorrências de desastre por município no estado (Fundação Coppetec, 2014). Ela está situada na região administrativa da Costa Verde, e abrange os municípios de Paraty e Angra dos Reis, parcela continental e as ilhas, além do bairro de Conceição de Jacaréi no município de Mangaratiba. Por suas características naturais, apresenta susceptibilidade a inundações e deslizamentos, tanto em áreas rurais quanto nas urbanas (CBH BIG, 2023a). Entre os anos de 1996 e 2013, os desastres mais recorrentes na região foram: enxurrada, deslizamento, alagamento, vendavais e inundações. Neste contexto, destaca-se a tragédia ocorrida na Ilha Grande, Angra dos Reis – RJ, em janeiro de 2010, quando foi registrada pelo INMET uma precipitação acumulada de 143 mm em 24 horas, ocasionando deslizamentos na virada do ano que resultaram em 52 mortes e centenas de desabrigados, motivando a decretação de Estado de Calamidade Pública (Aires *et al.*, 2022). Em abril de 2022, as chuvas deixaram 11 mortos em Monsuaba, Angra dos Reis, e 3 desaparecidos na Ilha Grande, mostrando que o cenário ainda é de extrema vulnerabilidade a desastres.

Em dezembro de 2019, foi aprovado o Plano de Recursos Hídricos do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (PRH – BIG), um instrumento que define as diretrizes para utilização, proteção e conservação dos corpos hídricos na região a fim de assegurar condições de uso para as atuais e futuras gerações.

Diante da necessidade de avaliar a integração deste plano com a PNPDEC, a partir de análise documental, este artigo analisa a atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande (CBH BIG), entre os anos de 2019 e 2022, discutindo como o plano de bacia e as medidas previstas e adotadas pelo comitê possuem potencial de contribuição para a redução de riscos de desastres na RH I.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

A geomorfologia da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (RH-I) é predominantemente de feições de serras escarpadas em contato com planícies fluviomarinhas em Angra dos Reis e Mangaratiba, com feições de serras reafeiçoadas e de morros em Paraty. Este relevo atua como barreira orográfica, e junto com a alta umidade do ar, devido aos remanescentes de Mata Atlântica bem preservados (Mattos; Silva, 2016), contribui para as altas taxas pluviométricas de mais de 2.000 mm/ano (Fundação Coppetec, 2014). Tais atributos naturais somados ao crescimento urbano desordenado, sobretudo em Angra dos Reis, resultam em alta vulnerabilidade a inundações graduais nas áreas mais baixas, e alta vulnerabilidade a escorregamentos e deslizamentos nos níveis mais altos.

No que diz respeito ao manejo de águas pluviais, eixo do saneamento básico que tem relação direta com os riscos de inundações, o município de Mangaratiba relatou, em 2022, ao Sistema Nacional de Infor-

mações sobre Saneamento (SNIS) que o tema é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Transportes, e não deu informações sobre a infraestrutura existente. O município de Paraty declarou que o tema está vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Transporte, e que o sistema de drenagem urbana é do tipo unitário, ou seja, recebe águas pluviais e esgotos. No município de Angra dos Reis, o sistema de drenagem urbana é exclusivo, recebendo apenas águas pluviais, sendo de responsabilidade da Secretaria Executiva de Obras (Infosanbas, 2023). Todos os municípios registraram danos e prejuízos decorrentes de eventos geo-hidrológicos nos últimos 20 anos.

2.2 Procedimentos metodológicos

A pesquisa documental contemplou a análise do teor das resoluções publicadas pelo CBH BIG no período de 2021 a 2022, disponíveis no portal do comitê e na publicação *Base legal para a gestão das águas do Estado do Rio de Janeiro* (1997-2021) (INEA, 2021).

Também foram analisados os documentos de prestação de contas do comitê para identificação dos tipos de investimentos realizados no período observado. Estes dados foram tabulados, classificados e analisados quanto à tipologia de ação e potencial de contribuição para a redução de riscos de desastres na bacia hidrográfica, considerando as integrações possíveis com a PNPDEC. Para analisar a participação das Defesas Civas (estadual e municipais) no Plenário do Comitê, foram consultadas atas, resoluções e deliberações.

O mapa temático foi produzido com o software QGIS a partir das versões mais atuais dos dados geográficos disponíveis em junho de 2023 no portal do GEOINEA, no Sistema Integrado de Gestão das Águas da Região Hidrográfica I Baía da Ilha Grande (SIGA WEB) disponibilizado pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), bem como no portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3. Resultados e Discussão

3.1 Riscos e desastres na RH-I

A defesa civil estadual atua na região pela Regional Costa Verde (REDEC). Os três municípios da região contam com Secretarias Municipais de Defesa Civil, sendo a de Angra dos Reis a que dispõe de maior corpo técnico e infraestrutura. Em Paraty, essa secretaria acumula as agendas de Defesa Civil e Saúde.

O monitoramento hidrometeorológico na região conta com 53 estações pluviométricas (41 em Angra dos Reis, 6 em Paraty e 6 em Mangaratiba) e 5 estações fluviométricas (3 em Angra dos Reis e 2 em Paraty). Na RH-I também estão instaladas 55 estações hidrometeorológicas, sendo a maioria operada pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden Nacional), e localizadas em Angra dos Reis. Na região não há estações operadas pelo setor elétrico nem por universidades (Fundação Ceperj, 2021).

De acordo com o painel de percepção de riscos por parte dos coordenadores municipais de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro (Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, 2023), a cidade de Angra dos Reis apresenta riscos de quedas, tombamentos e rolamentos, deslizamento, erosão costeira/marinha, erosão de margem fluvial, erosão continental, inundação, enxurrada, alagamento, ventos, marés de tempestades, chuvas intensas, vendavais, estiagem. Já a cidade de Paraty está exposta a riscos de deslizamento, erosão de margem fluvial, inundação, enxurrada, alagamentos, chuvas intensas, vendaval (entre outras). Na cidade de Mangaratiba os principais riscos são: deslizamento, inundação, enxurrada, alagamento, marés de tempestade, tempestade de raio, granizo, chuvas intensas, vendavais. O relatório síntese de diagnóstico do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (Profill Engenharia, 2020a) indica

que as enxurradas, os alagamentos e os deslizamentos foram os tipos de ocorrências mais frequentes entre os anos de 1996 e 2013 na RH-I (Tabela 1). Enquanto a Figura 1 mostra que parcelas de áreas urbanas dos três municípios da RH-I estão vulneráveis às inundações.

Tabela 1 - Desastres por municípios na RH-I de 1996 a 2013

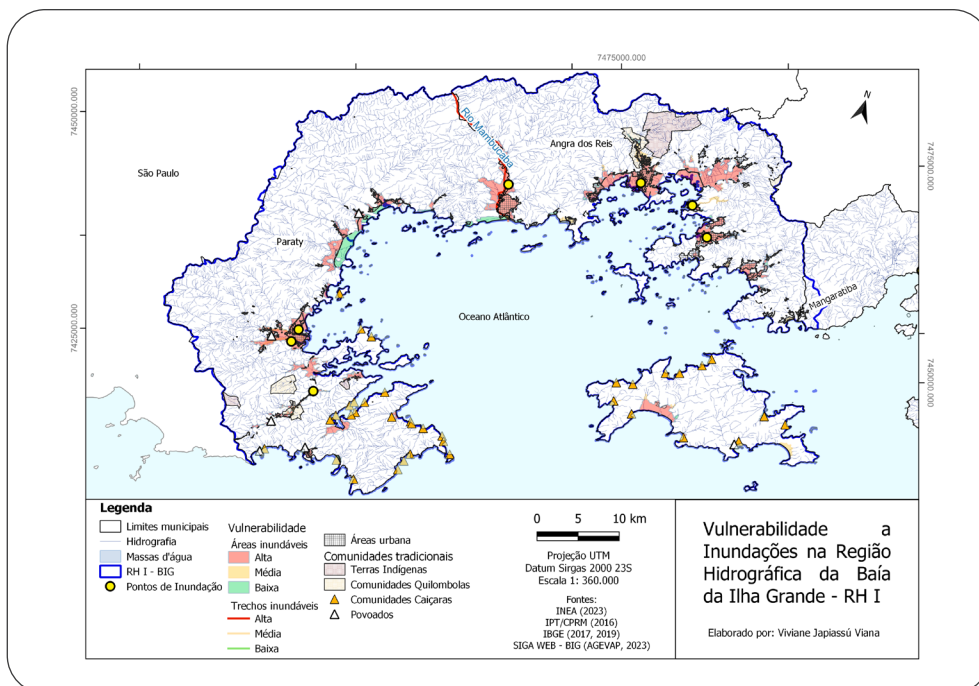
Tipo de desastre	Municípios			Total na RH-I
	Paraty	Angra dos Reis	Mangaratiba	
Enxurrada	4	4	9	17
Alagamento	0	9	1	10
Inundações	1	4	0	5
Deslizamento	2	10	5	17
Granizo	2	0	1	3
Vendavais	0	0	8	8

Fonte: Elaborada com base em Perfil, 2020b

Territórios que abrigam uma importante diversidade cultural da região também estão parcialmente inseridos em área de alta vulnerabilidade a inundações, como por exemplo, a comunidade Caiçara Campinho da Independência, em Paraty, a Comunidade Quilombola Bracuí, em Angra dos Reis, e a Terra Indígena Parati-Mirim, em Paraty.

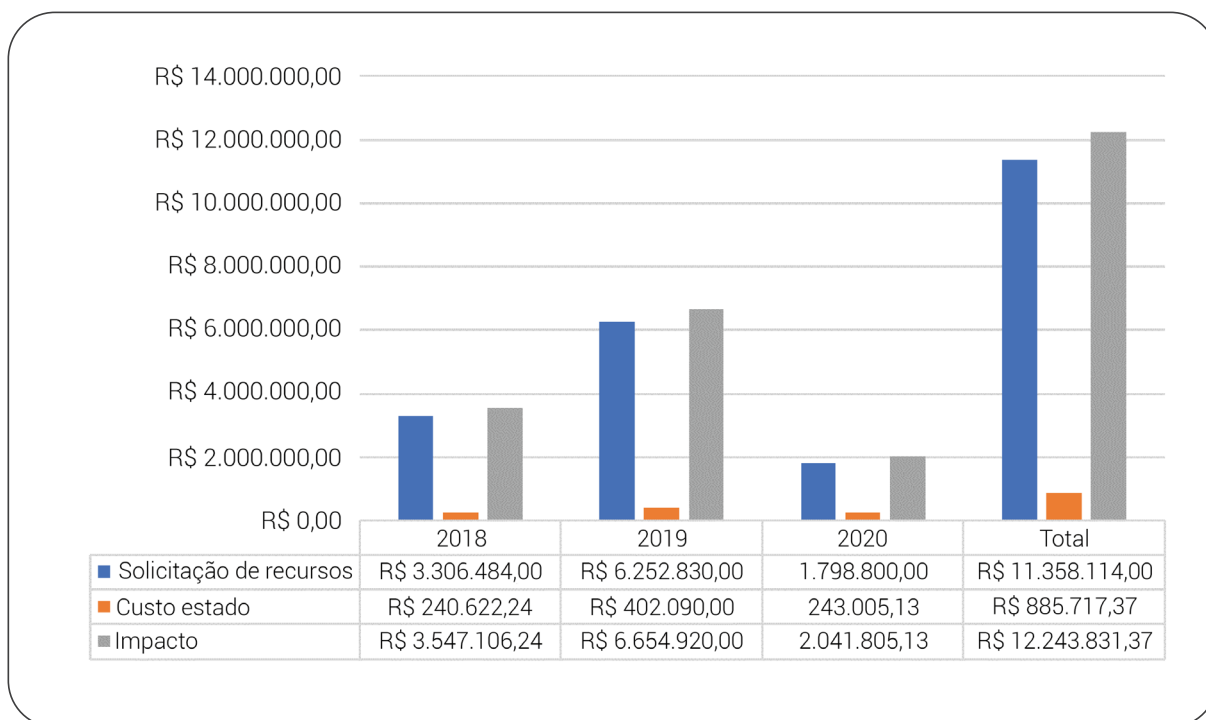
O potencial anual de afetados por inundações nestes municípios é de: 15.015 habitantes em Angra dos Reis (7% da população); 5.846 em Paraty (14%); e 1.547 em Mangaratiba (3%) (Fundação Ceperj, 2021). O impacto financeiro anual gerado aos cofres públicos em decorrência das chuvas na Costa Verde levou os municípios desta região a solicitarem entre 2018 e 2020 mais de 11 milhões de reais ao Governo Federal, e quase 900 mil ao Governo do Estado (Gráfico 1). Estes números mostram a urgência de uma estratégia local para lidar com a os riscos de desastres nas bacias hidrográficas da RH-I que seja capaz de reduzir as vulnerabilidades locais minimizando a dependência dos municípios de recursos externos.

Figura 1 - Vulnerabilidade a inundações na RH-I



Fonte: Elaborada pelas autoras

Gráfico 1 - Impacto financeiro gerado aos cofres públicos na região da Costa Verde



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de Fundação CEPERJ, 2021, p. 362-363

3.2 Gestão das águas

O apoio técnico e administrativo ao CBH BIG é realizado pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), entidade delegatária, no âmbito do contrato de gestão nº 02/2017, celebrado com o INEA, órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos. Este documento determina metas, indicadores, direitos e deveres das partes signatárias, visando à melhoria da qualidade dos serviços prestados à sociedade.

Desde 2012, o comitê já publicou dezenas de resoluções que orientam as medidas adotadas na bacia, definindo procedimentos administrativos, criando grupos de acompanhamento e câmaras técnicas, aprovando planos de recursos hídricos e Planos de Aplicação Plurianual (PAP), criando metodologia e critérios de cobrança pelo uso de recursos hídricos e aprovando o Plano de Ações e Aplicação de Recursos Financeiros constantes na subconta do Comitê no Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNDRHI (CBH BIG, 2023b).

A composição do Plenário do comitê é definida por meio de processo eleitoral bianual e é nesse espaço que são discutidos os interesses dos usuários de recursos hídricos da bacia hidrográfica. No biênio 2018-2020, nem a defesa civil estadual nem as dos municípios da BIG estiveram entre os componentes do Comitê, embora as atas de reunião (CBH BIG, 2023b) mostrem que houve participação da Defesa Civil de Paraty como convidada em uma reunião em 2019, na qual foi apresentado o plano de recursos hídricos e discutida a cooperação técnica para a elaboração dos planos municipais de saneamento básico.

No biênio 2020-2022, a Defesa Civil Estadual foi titular e a Defesa Civil de Angra dos Reis atuou como suplente da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Em 2020, a Defesa Civil Estadual compareceu como convidada em uma reunião, da qual participaram as instituições que compunham o plenário do comitê, em que foi discutido o PMSB e relatado um problema de alagamento em um bairro de Paraty devido à construção de um empreendimento. Na ocasião, o Comitê deliberou pelo encaminhamento de uma carta à prefeitura, sugerindo que alguns estudos e soluções para o saneamento e a captação de água de chuva fossem colocados como exigências no processo de licenciamento. No ano de 2021, houve participação de representante da defesa civil (estadual ou municipal) em

três das seis reuniões realizadas. Para o biênio 2022-2024, a Defesa Civil de Paraty é titular do Plenário, a Defesa Civil de Angra dos Reis é suplente do Instituto Municipal do Ambiente e a Defesa Civil Estadual é suplente da APA Tamoios. No ano de 2022, das sete reuniões realizadas, seis contaram com representante(s) da defesa civil do estado ou de defesas civis municipais de Angra dos Reis e Paraty.

Uma análise das atas das reuniões (ordinárias e extraordinárias) realizadas de 2018 a 2022 mostra que há poucas menções específicas a elementos de riscos e desastres e que os termos associados a esta discussão aparecem nas reuniões em que são debatidos os planos municipais de saneamento básico, ou quando algum participante comenta sobre problemas pontuais de alagamentos.

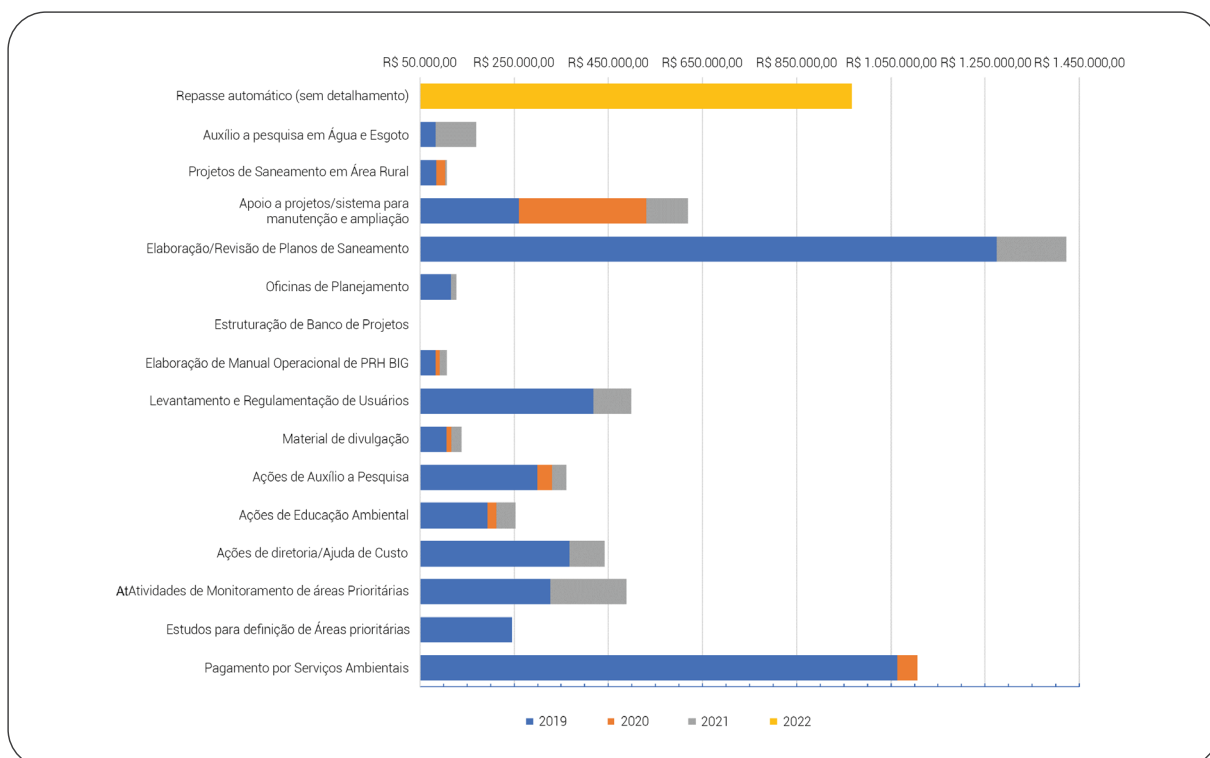
Analisando as resoluções publicadas pelo CBH no período de 2019-2022, destacamos as seguintes:

- Resolução nº 026/2020, que estabelece o acompanhamento da implementação do Plano de Recursos Hídricos da Baía da Ilha Grande, contendo programas e subprogramas com o potencial de integração com a PNPDEC;
- Resolução nº 025/2019, que aprova o plano de recursos hídricos e, por intermédio dele, uma série de medidas que serão essenciais para a mitigação dos eventos extremos;
- Resoluções nº 022 e 023/2019 e 032/2022, que aprovam o PAP e seu reajuste, autorizando assim os repasses para ações com potencial de contribuição para RRD.

Uma análise dos recursos repassados no âmbito do contrato de gestão evidencia que os maiores investimentos entre os anos de 2019 e 2022 foram em elaboração e revisão de planos de saneamento (20%), pagamento por serviços ambientais (16%), apoio a projetos/sistemas para manutenção e apoio (9%), levantamento e regulamentação de usuários (7%), atividades de monitoramento de áreas prioritárias (7%) e ações de auxílio e pesquisa (7%), como detalha o Gráfico 2.

Nesses repasses estão contempladas ações como estudos para definição de áreas prioritárias, atividades de monitoramento de áreas prioritárias e ações de educação ambiental. Estes tipos de ações têm potencial para contribuir na redução de riscos de desastres na bacia se planejados e executados com uma abordagem integrada à PNPDEC.

Gráfico 2 - Recursos repassados pelo CBH BIG à AGEVAP (2019 a 2022)



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de AGEVAP, 2021 e 2022

3.3 Plano de Recursos Hídricos (PRH BIG)

A resolução nº 025/2019 aprovou o plano de recursos hídricos da RH-I no qual constam programas e ações que contribuem para a mitigação dos eventos extremos na região, gerando informações sobre os elementos do risco e prevendo intervenções estruturais e estruturantes. A resolução nº 026/2020, estabelece o acompanhamento da implementação do Plano de Recursos Hídricos. As resoluções nº 022, 023/2019 e 032/2022, que aprovam o PAP e seu reajuste, autorizam os repasses para ações com potencial de contribuição para RRD. Todas estas resoluções foram emitidas pelo CBH BIG.

No plano de recursos hídricos, a BIG foi dividida em 14 Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) a partir da delimitação física das bacias e sub bacias da região, considerando também o meio físico, captações de águas e estudos pertinentes. Na fase de planejamento de execução do PRH BIG, o plano de trabalho cita o elemento drenagem urbana a ser caracterizado com base em dados das prefeituras de consulta ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), ao Atlas de Vulnerabilidade da ANA e aos dados da Defesa Civil. Os relatórios temáticos, que abordam aspectos legais e institucionais sobre os recursos hídricos (RD04), destacam como uma das atribuições previstas no regimento interno do CERHI-RJ o apoio a estudos, iniciativas e programas de zoneamento de áreas inundáveis e demarcação de faixas marginais de proteção. O relatório de mapeamento do uso e cobertura do solo (RD03) menciona a ocupação das planícies inundáveis adjacentes aos núcleos pesqueiros e portuários originais.

O relatório de caracterização física e biótica (RD01) dedica o tópico 3.4.6 à discussão dos eventos extremos, destacando os alagamentos e deslizamentos em Angra dos Reis como os de maior probabilidade de ocorrência, além de apresentar um levantamento do número de ocorrências no período de 1996 a 2013 na RH-I, dentre os quais constam 19 enxurradas, 16 deslizamentos, 10 alagamentos, 8 vendavais, 5 inundações e 1 granizo. Destas ocorrências, 47% das enxurradas foram em Mangaratiba e 63% dos deslizamentos em Angra dos Reis. O relatório também destaca o evento extremo que atingiu a Ilha Grande e o Morro da Carioca, em Angra dos Reis, na virada do ano de 2009 para 2010. O relatório de caracterização socioeconômica (RD02) não discute os impactos desses desastres para a região.

O relatório síntese do plano relata que quase todas as UHs da bacia apresentam problemas de inundação em suas áreas urbanas, apontando as enchentes entre os principais problemas e soluções identificados nas Mesas de Diálogo Setoriais. O programa de drenagem consta na relação de ações propostas pelo plano para a atuação o CBH BIG, sendo consideradas muito prioritárias as ações do subprograma de planejamento como resposta às necessidades de adaptação e prioritárias as medidas de articulação para a mitigação de impactos (melhoria nos sistemas de drenagem e medidas estruturais e estruturantes para a prevenção).

Nos produtos desenvolvidos para a divulgação do plano, a revista produzida aponta como um dos desafios relativos à gestão das águas, as inundações nas áreas urbanas dos municípios da BIG devido a sistemas de drenagem ineficientes, ocupação irregular nas várzeas, assoreamento dos corpos d'água e lançamento de efluentes e resíduos nas calhas dos rios. Contudo, na cartilha que resume o material em apenas 16 páginas, este desafio não é mencionado.

Com o intuito de executar o plano de bacia, cada contrato de gestão determina indicadores que serão executados pela delegatária e supervisionados pelo comitê. Dentre os subitens desses indicadores, está o monitoramento hidrometeorológico, que possibilita uma identificação dos locais com maiores e menores incidências nos níveis de chuvas. Outro indicador que o contrato possui é a elaboração e publicação de um boletim informativo no site do comitê que poderia contemplar em uma coluna, página ou ainda um item, informações sobre cuidados, orientações, ações diárias e como agir em situação de risco, proporcionando à sociedade em geral um maior conhecimento sobre quais são os riscos e desastres, e como mitigar, ou ainda, como agir caso vivenciem um cenário desse.

Considerando a integração da PNRH com a política de saneamento básico, o CBH BIG tem financiado projetos de soluções alternativas de saneamento, tais como biodigestores que foram adquiridos pelo CBH BIG para o tratamento primário de esgoto na comunidade de Ponta Negra, em Paraty; e, uma bioETE com bactérias digestoras de matéria orgânica para o saneamento ecológico na Aldeia Indígena Araponga, também em Paraty.

Dentre as ações de educação e comunicação ambiental, destacam-se as cartilhas lançadas pela AGEVAP em parceria com as prefeituras de Angra dos Reis e Paraty, em março de 2023, voltadas para o público infantil. Elas contam com personagens dos rios, aldeias e comunidades da região e apresentam informações sobre a bacia hidrográfica, os cuidados com o meio ambiente e a importância da água, de forma simples, objetiva, lúdica e atrativa. Em 2021, o comitê realizou um seminário on-line no qual um dos temas abordados pela professora palestrante foram os riscos geo-hidrológicos.

Com enfoque no ordenamento territorial, o comitê promoveu uma capacitação de pilotagem de drone para monitoramento e fiscalização ambiental que busca contribuir para a disponibilidade quali-quantitativa de água na bacia da Ilha Grande. A capacitação foi ministrada pela CPE Tecnologia, contratada pela AGEVAP, com recursos deliberados pelo CBH BIG.

3.4 Programas e subprogramas

O plano de recursos hídricos da RH-I contempla programas e ações que contribuem para a mitigação dos eventos extremos na região, gerando informações sobre os elementos do risco e prevendo intervenções estruturais e estruturantes. Na integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de riscos de desastres, destacam-se no plano de bacia os programas apresentados no Quadro 1, que podem contribuir de forma direta e/ou indireta para a redução dos riscos de desastres.

Quadro 1 - Programas e subprogramas do plano de bacia que integram a gestão de recursos hídricos com a gestão de riscos de desastres		
Programa	Subprograma	Objetivo geral
Programa 3 - Drenagem	Subprograma 3.2 - Planejamento como resposta às necessidades de adaptação	Gerar subsídios para a articulação de ações de prevenção e mitigação de impactos causados por eventos extremos.
	Subprograma 3.1 - Articulação para a mitigação de impactos	Contribuir para a melhoria nos sistemas de prevenção e mitigação de impactos causados por eventos extremos através da articulação institucional.
Programa 8 - Educação e comunicação	Subprograma 8.1 - Educação e comunicação	Instrumentalizar o CBH no processo de implementação do PRH BIG e comunicação com a sociedade.
Programa 7 - Conservação do solo e da água	Subprograma 7.2 - Recuperação e preservação de áreas prioritárias	Orientar a recuperação de áreas prioritárias, priorizando os locais mais críticos e com maior potencial de mitigação dos impactos sobre os recursos hídricos, e implementar ações voltadas à recuperação dessas áreas.
	Subprograma 7.1 - Adequação das práticas dos proprietários rurais	Articular e incentivar a adoção de práticas sustentáveis pelos produtores rurais, buscando a proteção aos recursos hídricos, a sustentabilidade das atividades agrícolas e a ampliação do conhecimento sobre os impactos nos cursos hídricos da RH-I.

Continua

Continuação

Programa 4 - Resíduos sólidos	Subprograma 4.1 - Resíduos sólidos	Contribuir para a resolução dos problemas causados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos, através da geração de subsídios técnicos e da articulação institucional.
Programa 6 - Ordenamento territorial	Subprograma 6.4 - Conservação e recuperação de Áreas de Preservação Permanente	Articular ações junto aos órgãos de fiscalização para a priorização de áreas estratégicas e, também, fomentar a conservação das APPs não contidas em UCs.

Fonte: Elaborado a partir de Profill, 2020a

Esses programas atuam na melhoria dos sistemas de drenagem dos municípios da região, podendo reduzir riscos de alagamentos; na produção de dados e informações sobre os elementos do risco; na realização de intervenções estruturais e estruturantes para a mitigação dos impactos dos desastres; e na comunicação com a sociedade, podendo colaborar para a difusão dos riscos e de medidas preventivas.

Programas de conservação da água e do solo com a recuperação de áreas degradadas podem tornar as comunidades menos vulneráveis aos desastres. Programas que propiciam a destinação adequada dos resíduos sólidos, que muitas vezes são descartados nos rios ou nas encostas, aumentando os riscos de inundações e deslizamentos ou que acabam por obstruir bueiros e bocas de lobo causando alagamentos, podem reduzir os riscos de ocorrência desses tipos de eventos. Já as medidas de ordenamento territorial, ao promoverem a conservação das APPs, podem reduzir os riscos associados às inundações, porém este subprograma foi classificado como muito pouco prioritário.

O Relatório de Programas, Projetos e Ações, e Estratégias de Implementação (RPPEI) estabelece um nível de priorização dos subprogramas. Foram classificadas no PRH BIG como muito prioritárias as iniciativas que envolvem o mapeamento de riscos, a resposta aos eventos extremos e os sistemas de alerta. O subprograma de articulação para a mitigação de impactos foi considerado prioritário, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Programas e subprogramas do plano de bacia que integram a gestão de recursos hídricos com a gestão de riscos de desastres

Subprograma	Ações	Nível de prioridade
3.2 - Planejamento como resposta às necessidades de adaptação	3.2.1 - Mapeamento e hierarquização de áreas de risco a eventos extremos; 3.2.2 - Plano estratégico de resposta aos problemas causados pelos eventos extremos; 3.2.3 - Sistemas de alertas para cheias, enxurradas e inundações	Muito prioritário
7.1 - Adequação das práticas dos proprietários rurais	7.1.1 - Incentivo a adoção de técnicas sustentáveis de produção agrícola; 7.1.2 Estudo da dinâmica hídrica dos rios; 7.1.3 - Recomposição de mata ciliar em APPs	Muito pouco prioritário
3.1 - Articulação para a mitigação de impactos	3.1.1 - Medidas estruturais para prevenção e mitigação de impactos; 3.1.2 Medidas estruturantes para prevenção e mitigação de impactos; 3.1.3 Melhoria nos sistemas de drenagem	Prioritário

Continua

Continuação

8.1 - Educação e comunicação	8.1.1 - Implementação do observatório da BIG; 8.1.2 - Qualificação e treinamento de integrantes do CBH BIG; 8.1.3 - Comunicação e mobilização do CBH BIG; 8.1.4 - Cooperação com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Educação, Cultura, Turismo e Defesa Civil; 8.1.5 - Conscientização ambiental	Prioritário
7.2 - Recuperação e preservação de áreas prioritárias	7.2.1 - Priorização de ações de recuperação e preservação em áreas prioritárias; 7.2.2 - Recuperação e preservação em áreas prioritárias	Prioritário
4.1 - Resíduos sólidos	4.1.1 - Estudo estratégico para a destinação final resíduos sólidos; 4.1.2 - Gerenciamento de área contaminadas (Lixões); 4.1.3 - Projeto executivo para a remediação de lixão desativado; 4.1.4 - Criação centros triagem/reciclagem, ampliar/implementar prog. Coleta seletiva, ampliação da rede de coleta de resíduos sólidos	Prioritário
6.4 - Conservação e recuperação de APP	6.4.1 - Conservação das APPs fora das Unidades de Conservação; 6.4.2 - Cooperação e coordenação entre órgãos de fiscalização	Pouco prioritário

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de Profill, 2020a

De acordo com o cronograma de execução do plano, essas iniciativas têm duração de 3 a 10 anos. O subprograma de articulação para a mitigação de impactos do programa de drenagem iniciou em 2020, e os outros irão iniciar nos próximos anos. O subprograma de adequação das práticas dos proprietários rurais, por exemplo, que está inserido no âmbito do programa de conservação do solo e da água, está previsto para começar apenas em 2035.

O programa de auxílio à pesquisa publica editais de chamamento periódicos, pelas delegatárias com autorização dos comitês, para o custeio de atividades de campo e de bolsas de pesquisa voltadas para a academia. Cada edital apresenta linhas temáticas alinhadas com os eixos e ações expressas na resolução do PAP. No ano de 2019, foram repassados dois recursos para editais de auxílio à pesquisa. O primeiro edital contemplou um período de três anos e buscou fomentar a produção e a atualização das informações correspondentes aos recursos hídricos da região, tendo como público-alvo as instituições de ensino superior e técnico (INEA, 2021). O outro aportou recursos financeiros em instituições de ensino e pesquisa para o desenvolvimento de pesquisas em saneamento básico, nas vertentes de água e esgotos, com o intuito de atingir as metas estabelecidas no Plano Nacional de Saneamento Básico.

Considerações Finais

Adotando a bacia hidrográfica como unidade de gestão territorial, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil reafirma a importância da consideração da dinâmica das águas no planejamento urbano visando a redução de riscos de desastres.

A análise realizada neste artigo buscou avaliar como o Comitê de Bacia da Região da Baía da Ilha Grande está tratando os riscos de desastres no âmbito dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Esta integração entre políticas públicas, além de ser prevista na legislação federal, é fundamental, tendo em vista que as características naturais desta região contribuem para que ela seja suscetível a inundações

e deslizamentos. Os municípios inseridos na região (Angra dos Reis, Paraty e Mangaratiba) apresentam áreas urbanas e rurais vulneráveis a esses tipos de eventos, inclusive territórios onde se encontram comunidades tradicionais e indígenas.

A problemática do manejo de águas pluviais é tratada por estes municípios em suas secretarias de obras, serviços públicos e transporte, não havendo instituição específica para a gestão deste eixo do saneamento básico.

A análise documental realizada evidenciou que os programas e subprogramas do Plano de Recursos Hídricos da Baía da Ilha Grande (PRH BIG) contemplam ações com potencial para a redução de riscos de desastres. No diagnóstico do plano são apresentados levantamentos que contribuem para a compreensão dos riscos existentes na região hidrográfica. O relatório síntese aponta as enchentes como problemas que emergiram nos diálogos setoriais. Na revista de divulgação do documento, as questões associadas aos riscos de inundação (cheias, alagamentos e enxurradas) são tratadas como desafios prioritários da gestão das águas.

A inclusão do programa de drenagem no PRH BIG possibilita a implementação de medidas estruturais e estruturantes nos municípios da região para a mitigação de eventos geo-hidrológicos, utilizando recursos do comitê. Durante a análise foram encontrados projetos já em andamento que contribuem para a RRD, como a elaboração dos planos municipais de saneamento básico dos municípios de Angra dos Reis e de Paraty. Esses planos contemplam o eixo de drenagem e são fundamentados em estudos que possuem relação com a área de recursos hídricos. Dessa forma, podem ser financiados pelos comitês desde que constem com um eixo ou ação no PAP e sejam aprovados por eles.

Os resultados da pesquisa documental indicam que o CBH BIG já contempla em suas ações elementos importantes para a redução de risco de desastres ao planejar programas e subprogramas que envolvem intervenções e iniciativas voltadas para os eixos de drenagem e educação ambiental.

As defesas civis (municipais e estaduais) participam da gestão das águas na RH-I ao integrarem a plenária do comitê. Porém, a análise das atas de reunião mostra que elas não comparecem a todos os encontros, estando presentes principalmente quando a pauta contempla pontos relacionados aos planos de saneamento básico. Além disso, não foram evidenciadas ações sistemáticas junto à defesa civil e outros órgãos envolvidos na gestão de desastres que configurem uma estratégia local integrada de redução de riscos de desastres associados a eventos hidrológicos.

Contudo, esta não é a realidade em todos os comitês de bacia hidrográfica, sendo necessária uma integração mais efetiva entre as políticas públicas de recursos hídricos e de planejamento urbano como as de proteção e defesa civil.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **2021**: relatório de progresso: CG INEA 01/2010. Rio de Janeiro: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande, 2021.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **2022**: relatório de progresso: CG INEA 03/2020. Rio de Janeiro: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande, 2022.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **SIGA WEB – BIG**. Disponível em: <https://sigaaguas.org.br/home/apps/repositorio/?group=BIG>. Acesso em: 1 jun. 2023.

AIRES, M.; CASTRO JUNIOR, J. M.; ROSAS, R. O.; OLIVEIRA, J. L. F. Análise de chuva intensa associada ao desastre de origem natural ocorrido em 2010, em Angra dos Reis, RJ, aplicando o modelo BRAMS. **RA'EGA**, Curitiba, v. 53, p. 71-94, mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 13 ago. 2020.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DA ILHA GRANDE. **Bacia BIG**. Disponível em: <https://www.cbhbig.org.br/bacia-big>. Acesso em: 1 jun. 2023a.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DA ILHA GRANDE. **Documentos**. Disponível em: <https://www.cbhbig.org.br/documentos-comite>. Acesso em: 1 jun. 2023b.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (Brasil). **Estudo técnico**: danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 e 2023. Brasília, DF: CNM, 2023. 27 p. Disponível em: <https://desastres.cnm.org.br/>. Acesso em: 2 mai. 2023.

DEFESA CIVIL (RJ). **Percepção de riscos por parte dos coordenadores municipais de defesa civil do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://defesacivil.rj.gov.br/mapa/index.php/painel/index/14>. Acesso em: 2 mai. 2023.

DULAC, V. F.; KOBIYAMA, M. Interfaces entre políticas relacionadas a estratégias para redução de riscos de desastres: recursos hídricos, proteção e defesa civil e saneamento. **Revista de Gestão de Água da América Latina – REGA**, Porto Alegre, v. 14, e. 10, 2017. Disponível em: <https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=2&ID=198&SUMARIO=5320>. Acesso em: 29 jun. 2023.

FUNDAÇÃO CEPERJ. **Inundação**: dimensionamento, alternativas tecnológicas, políticas públicas e estudos afins na prevenção e controle. Rio de Janeiro: Fundação CEPERJ, 2021.

FUNDAÇÃO COPPETEC. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**: R3-A – temas técnicos estratégicos: RT-03 – vulnerabilidade a eventos críticos: volume 2: ocorrências de desastres naturais entre 2000 e 2012 por região hidrográfica. Rio de Janeiro: Fundação COOPETEC, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geociências**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/>. Acesso em: 1 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros**: 2017: - pesquisa de informações básicas municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. [103 p.].

LOSCHI, M. Desastres naturais: 59,4% dos municípios não têm plano de gestão de riscos. **Agência IBGE Notícias**, 3 mai. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21633-desastres-naturais-59-4-dos-municipios-nao-tem-plano-de-gestao-de-riscos>. Acesso em: 05 jun. 2023.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Portal GEOINEA**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/portageoinea>. Acesso em: 1 jun. 2023.

ROMANO, L. S.; ASSELRAD, M. V.; FARIAS JUNIOR, J. F. **Base legal para a gestão das águas do Estado do Rio de Janeiro: 1997-2021**. 5. ed. Rio de Janeiro: INEA, 2021. 1291 p. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/06/base_legal_5ed_1997_2021.pdf. Acesso em: 30 jun. 2021.

INFOSANBAS. **Infosanbas**. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/>. Acesso em: 1 jun. 2023.

JANSEN, G. R.; VIEIRA, R.; MATTEDI, M. A.; PINHEIRO, A. Estruturação organizacional-institucional dos municípios na governança da gestão de risco de desastres em bacias hidrográficas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 18, e1, 09 fev. 2021.

MATTOS, V. C.; SILVA, T. M. Ocorrência de chuvas extremas e desencadeamento de eventos geomorfológicos no litoral sul fluminense. **Revista de Geografia**, Juiz de Fora, MG, v. 6, n. 1, jan./jun. 2016.

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S. A. **RPPEI**: relatório de programas, projetos e ações, e estratégias de implementação: março - 2020. Angra dos Reis, RJ: PRH-BIG, 2020a.

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S. A. **RD10**: relatório síntese de diagnóstico. Angra dos Reis, RJ: PRH-BIG, 2020b.

MARCO de Sendai para a redução do risco de desastres 2015-2030. [S. l.: s. n.], 2015.

VIANA, V. J.; JOHNSON, R. M. F. Redução de riscos de desastres associados a inundações: nova abordagem nas políticas públicas brasileiras. **Semioses**, v. 11, n. 3, 2017.

VIANA, V. J. **Gestão do risco de desastres no Brasil**: leitura das estratégias locais de redução dos riscos de inundação em Nova Friburgo, RJ. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.bdtd.uerj.br/handle/1/14321>. Acesso em: 29 jun. 2023.

Sobre as autoras

Isabelle de Morais Freires de Souza

Especialista em Gestão Ambiental Integrada (Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ) e bacharel em Engenharia Ambiental. Pesquisadora voluntária no projeto “Que chuva é essa?”. Supervisora de operações no aeroporto do Galeão. <http://lattes.cnpq.br/1534602580329992>

Viviane Japiassú Viana

Doutora em Ciências Ambientais (Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ), mestre e bacharel em Engenharia Ambiental. Professora no CST Gestão Ambiental (Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ) e nas Engenharias e no Mestrado Profissional em Ciências do Meio Ambiente (Universidade Veiga de Almeida – UVA). Coordenadora do Núcleo de Inovação Pedagógica e Ponto Focal do Pacto Global da ONU. Coordena projetos de pesquisa e extensão envolvendo os temas: riscos e desastres, meio ambiente, mídias e tecnologias na educação e mulheres em STEM. Integra a Rede Mulheres em STEM Rio de Janeiro e a Rede Brasileira de Mulheres Cientistas. É pesquisadora voluntária na Defesa Civil Rio e Líder Climática Voluntária no Climate Reality Project. <http://lattes.cnpq.br/9616151520954606>