

# Desafios climáticos na região da Costa Verde – RJ: reflexões a partir da realidade da gestão municipal de riscos de desastres

Viviane Japiassú Viana<sup>1</sup>, Lidiane dos Santos Lima<sup>2</sup> e Aline Pimentel da Silva<sup>3</sup>

## Sumário executivo

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e seu Plano Nacional (Brasil, 2012), alinhados ao Marco de Sendai (UNDRR, 2015), propõem uma abordagem integrada e intersetorial para a gestão de riscos de desastres, articulando políticas de ordenamento territorial, saúde, meio ambiente e mudanças climáticas. Contudo, nos municípios da Costa Verde fluminense (Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty), entre 1991 e 2024, desastres hidrológicos, climatológicos e meteorológicos causaram mais de 100 mortes e afetaram quase 200 mil pessoas, evidenciando:

- Escassez de recursos humanos, financeiros e materiais para implementar ações de prevenção e resposta;
- Conflitos entre agendas públicas e ocupação desordenada em áreas ambientalmente sensíveis;
- Vulnerabilidade crescente a inundações, deslizamentos e seca, diante das projeções de mudanças climáticas regionais.

A partir da análise de planos e documentos oficiais, este *policy paper* identifica lacunas e oportunidades e propõe caminhos para fortalecer a governança municipal, integrar políticas setoriais e ampliar a resiliência urbana frente aos riscos de desastres e às mudanças climáticas.

As recomendações a seguir estão organizadas por horizonte temporal (Curto: 0–6 meses; Médio: 6–18 meses; Longo: 18–36 meses), demandam articulação intermunicipal (Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty) e combinam capacidades institucionais existentes com medidas que extrapolam a prática corrente, de modo a acelerar a redução do risco de desastres com foco em resiliência climática.

Curto prazo (0–6 meses)

1. Universidade Veiga de Almeida (UVA) e Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ).

2. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

3. Pesquisadora colaboradora no Grupo de Pesquisa em Meio Ambiente, Riscos e Sociedade (GP-MARiSo) da UVA.

1. Governança intermunicipal de Redução de Riscos de Desastres (RRD) e Clima: instituir o “Comitê Costa Verde Resiliente” com sala de situação integrada e protocolos comuns de alerta e níveis de acionamento, em cooperação com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e em articulação com a Associação Estadual de Municípios do Rio de Janeiro (AEMERJ). Responsáveis sugeridos para o Comitê: Prefeituras, Secretaria de Estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro (SEDEC-RJ), Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA) e Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN-RJ). *Resultados esperados*: ato normativo publicado, boletins conjuntos e simulados regionais.
2. Capacitação técnica continuada: implementar trilha anual em Gestão de Riscos de Desastres (GRD), Sistema de Informação Geográfica (SIG) e monitoramento em tempo real para equipes municipais, com apoio de UFRJ, IFF, UFF e CEMADEN. *Resultados esperados*: agentes certificados, simulados realizados e redução do tempo de resposta.
3. Resiliência nas contratações públicas: incluir critérios de RRD e adaptação (ex.: desempenho hidrológico, manutenção preventiva, métricas de risco, etc.) em editais e contratos de drenagem, encostas e urbanização. *Resultados esperados*: percentuais crescentes de editais com cláusulas de resiliência e contratos com metas verificáveis.
4. Protocolos Saúde-Meio Ambiente-Defesa Civil: padronizar resposta a eventos extremos e pós-desastre (leptospirose, dengue, etc.), com mapeamento de Unidades Básicas de Saúde (UBS) vulneráveis e rotas seguras de acesso, em parceria com a Fiocruz. *Resultados esperados*: protocolos publicados, redução de latência assistencial e campanhas pós-evento.
5. Autoproteção comunitária: ativar e fortalecer Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs), rotinas de sirenes/SMS/app e calendário de campanhas em bairros prioritários. *Resultados esperados*: NUDECs operantes, simulados anuais e aumento da cobertura de alerta.

#### Médio prazo (6–18 meses)

6. Consórcio intermunicipal para monitoramento e obras: compras compartilhadas (pluviômetros, estações fluviométricas, sensores, etc.), manutenção programada de drenagem e estabilização de encostas por prioridade de risco, em articulação com a AEMERJ para suporte jurídico-administrativo. *Resultados esperados*: rede de monitoramento ampliada, galerias limpas e reabilitadas, e taludes estabilizados.
7. Assegurar a revisão periódica dos instrumentos de ordenamento territorial, como planos diretores e zoneamento ecológico-econômico, de modo a incorporar as atualizações dos mapeamentos de riscos e vulnerabilidades. Essas revisões devem estabelecer restrições à ocupação em áreas de alto risco, com atuação integrada das Secretarias de Urbanismo, do INEA e do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ). *Resultados esperados*: dispositivos aprovados e parecer de risco obrigatório incluído no licenciamento.
8. Áreas-piloto de Soluções Baseadas na Natureza (SbN): implantar parques lineares de retenção, restauração ripária, jardins de chuva e bioengenharia de encostas em sub-bacias críticas, integrando benefícios de biodiversidade e lazer. *Resultados esperados*:

hectares de SbN implantados, maior volume de retenção e infiltração e redução de pontos de alagamento.

9. Seguro Paramétrico Regional (piloto): desenhar gatilhos objetivos (chuva/h, nível, movimento de massa, etc.) e contratar apólice consorciada para indenização automática pós-evento, priorizando rápida recomposição de serviços essenciais. *Resultados esperados*: apólice emitida, tempo de pagamento pós-gatilho e recursos destinados a ações imediatas.

Longo prazo (18–36 meses)

10. Fundo Regional de Resiliência: criar fonte plurianual dedicada (repasse estaduais, compensações, recursos ambientais, etc.) para custear manutenção de drenagem, SbN e contenções. *Resultados esperados*: orçamento estável e execução anual da carteira de manutenção.
11. Plano Plurianual de Drenagem e Encostas: consolidar carteira de obras priorizada por risco-custo-benefício, com design para manutenção e avaliação pós-obra (benefícios e lições aprendidas). *Resultados esperados*: rede renovada, eliminação de pontos críticos e redução tendencial de perdas.

Monitoramento e transparência: Recomenda-se instituir um *dashboard* público intermunicipal com indicadores-chave (ex.: porcentagem de editais com critérios de resiliência, número de agentes capacitados, quilômetros de drenagem mantida, área SbN implantada, tempo de pagamento do seguro paramétrico, redução de ocorrências em pontos críticos, etc.). Esse arranjo permite correções de rota, prestação de contas e aprendizagem horizontal entre os três municípios.

#### **Palavras-chave**

Gestão de riscos de desastres; Resiliência climática; Costa Verde Fluminense; Vulnerabilidade Socioambiental.

## 1. Introdução

Os impactos das mudanças climáticas têm se intensificado globalmente, afetando diretamente territórios com vulnerabilidades socioambientais complexas. Nesse contexto, os principais acordos climáticos internacionais firmados em 2015, o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015–2030, o Acordo de Paris e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, representam um marco na articulação entre desenvolvimento sustentável, ação climática e Gestão de Riscos de Desastres (GRD). Esses instrumentos normativos propõem uma abordagem integrada, intersetorial e multiescalar para o enfrentamento desses desafios, destacando a importância da resiliência, da adaptação, da governança eficaz e da participação das comunidades (Swartling e Thomalla, 2016; Peduzzi, 2019; Ishiwatari e Sasaki, 2023).

O Brasil, como ator relevante na governança climática internacional, aderiu a esses compromissos e estruturou políticas nacionais com base em suas diretrizes, como a Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC), instituída em 2009, o Plano Nacional de Adaptação (PNA) de 2016 e o Plano Clima, documento em elaboração com previsão para ser lançado ainda em 2025. Essas políticas, embora avancem em termos de estrutura legal e integração institucional, ainda enfrentam desafios importantes, como a priorização da mitigação em detrimento da adaptação, a escassez de recursos humanos e financeiros e a fragmentação na implementação local (Machado-Filho, 2013; Neves, Chang e Pierri, 2015; Barbi e Ferreira, 2016). No plano subnacional, os governos municipais e estaduais desempenham papel central, principalmente em territórios com alta vulnerabilidade, como a região da Costa Verde fluminense.

**“(...) apesar da existência de políticas públicas e normativas internacionais que orientam a gestão de riscos e a adaptação climática, como essas diretrizes estão sendo incorporadas nas práticas de planejamento e gestão dos municípios altamente vulneráveis no Brasil?”**

A Costa Verde, composta pelos municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty, está inserida na Mata Atlântica, um bioma reconhecido por sua biodiversidade e também por sua elevada exposição a riscos climáticos e desastres socionaturais. Entre 1991 e 2024, a região registrou mais de 100 mortes e quase 200 mil pessoas afetadas por eventos hidrológicos, meteorológicos e climatológicos extremos. No mesmo período, os impactos econômicos declarados somaram R\$ 348,74 milhões em danos materiais, R\$ 71,74 milhões em prejuízos públicos e R\$ 9,96 milhões em prejuízos privados, cerca de R\$ 430,44 milhões no total (MIDR, 2024). Projeções climáticas indicam o agravamento dessas condições nos próximos anos, com intensificação de chuvas severas, inundações, secas prolongadas e elevação da vulnerabilidade socioambiental (Follador *et al.*, 2018; Vale *et al.*, 2021). Esse cenário reflete uma questão central: apesar da existência de políticas públicas e normativas internacionais que orientam a gestão de riscos e a adaptação climática, como essas diretrizes estão sendo incorporadas nas práticas de planejamento e gestão dos municípios altamente vulneráveis no Brasil?

Essa é a questão específica que este estudo busca explorar. Os marcos internacionais e o arcabouço legal brasileiro destacam a importância da governança local, da integração de políticas e da resiliência territorial, mas faltam análises detalhadas sobre como esses princípios são operacionalizados na prática em territórios de alta exposição e vulnerabilidade e de baixa capacidade adaptativa, sendo dessa forma, uma lacuna ainda pouco abordada, especialmente em contextos subnacionais brasileiros (região, estado, municípios, etc.).

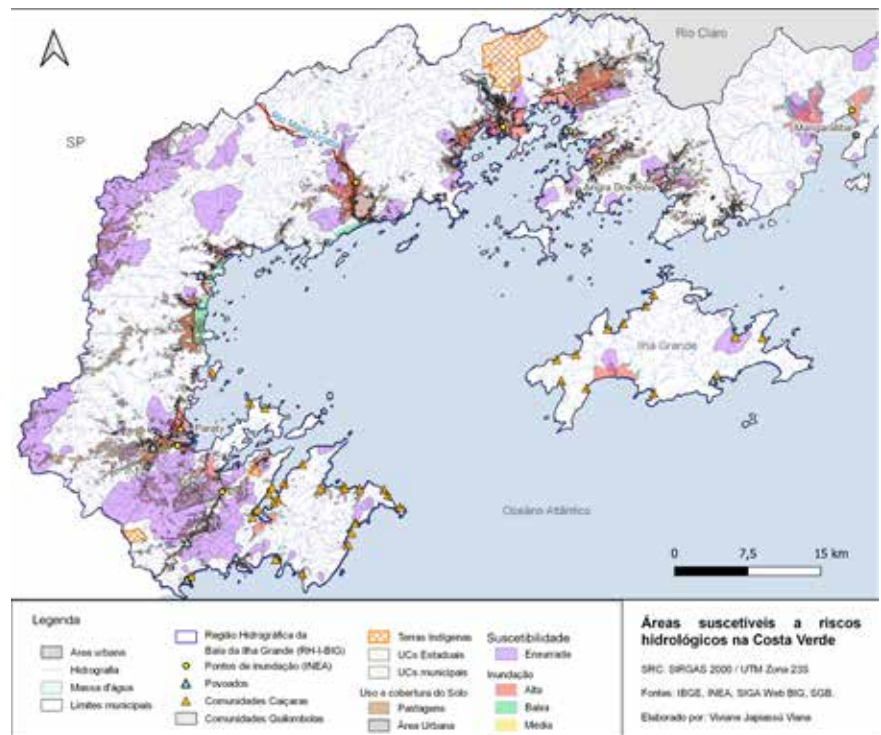
No plano subnacional, destaca-se que Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty integram um projeto-piloto de implementação de estratégia de resiliência urbana, voltada à prevenção de tragédias climáticas. Mais do que ação pontual, essa iniciativa configura uma janela de oportunidade para integrar políticas de redução de riscos de desastres e adaptação às mudanças do clima, fortalecer capacidades institucionais e ampliar a proteção de populações vulneráveis.

O piloto compõe um dos eixos do programa estadual “Rio Inclusivo e Sustentável”, conduzido pelo Governo do Estado em parceria com a ONU-Habitat, alinhando esforços locais, estaduais e internacionais por cidades mais seguras, inclusivas e sustentáveis (ONU-Habitat, 2024).

Assim, o objetivo deste *policy paper* é analisar os desafios e as potencialidades da gestão municipal de riscos de desastres na Costa Verde à luz das diretrizes dos principais marcos internacionais e das políticas nacionais vigentes. A partir da revisão de documentos oficiais e planos municipais, propõem-se ações estratégicas voltadas à ampliação da resiliência urbana, ao fortalecimento da governança local e à articulação entre setores como meio ambiente, saúde, ordenamento territorial e defesa civil.

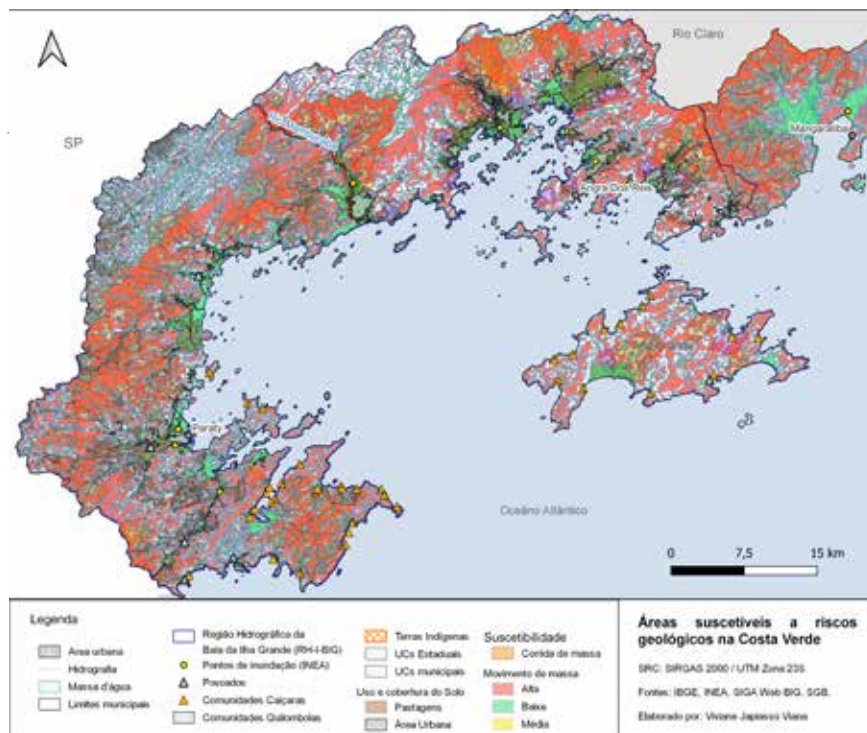
Diante do exposto, a principal contribuição deste estudo é explicitar os obstáculos operacionais que inibem a implementação de uma abordagem integrada e adaptativa no nível municipal e propor caminhos viáveis para qualificar decisões públicas e elevar a resiliência territorial. O recorte geográfico concentra-se na Costa Verde fluminense (Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty) por três razões centrais: (i) a configuração físico-ambiental singular da interface mar-serra da Mata Atlântica, com forte orografia, encostas íngremes e planícies costeiras sujeitas a enxurradas, inundações e movimentos de massa; (ii) a elevada exposição e vulnerabilidade socioambiental, associadas à expansão urbana sobre áreas suscetíveis e a uma economia sazonal (turismo e logística) que amplia o impacto de eventos extremos; e (iii) a disponibilidade e comparabilidade de dados e instrumentos oficiais (planos, cartas de suscetibilidade, registros de ocorrências, etc.), que permitem avaliar a governança local e desenhar recomendações intermunicipais com potencial de implementação.

**Mapa 1.** Riscos Hidrológicos nos Municípios da Costa Verde Fluminense: Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty



Fonte: Elaboração própria.

**Mapa 2.** Riscos Geológicos nos Municípios da Costa Verde Fluminense: Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty



Fonte: Elaboração própria.

Considerando o agravamento das condições climáticas e os altos custos sociais e econômicos dos desastres, os benefícios esperados incluem fortalecer políticas baseadas em dados e evidências, aumentar a segurança socioambiental das populações afetadas e orientar investimentos em prevenção, adaptação e resposta. Ao priorizar um trecho contíguo e institucionalmente articulável do litoral fluminense, buscamos profundidade analítica e viabilidade de execução, preservando a transferibilidade das lições para outros municípios costeiros da Serra do Mar com morfologia e desafios semelhantes.

Esse *policy paper* se insere, portanto, no esforço de compreender e corroborar a transformação da realidade local a partir de uma perspectiva crítica, multiescalar e colaborativa, alinhada à justiça climática e ao desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo em que oferece insumos aplicáveis para arranjos intermunicipais e para agendas estaduais de resiliência.

## 2. Contexto e importância do problema

Esta seção apresenta o enquadramento do problema em duas dimensões complementares. Na subseção 2.1, são sintetizados os marcos normativos internacionais e nacionais de redução de riscos de desastres (do Quadro de Ação de Hyogo ao Marco de Sendai, em articulação com a Agenda 2030 e o Acordo de Paris) e discutidos seus desdobramentos para a governança municipal no Brasil. Na subseção 2.2, é caracterizado o cenário local da Costa Verde, integrando atributos físico-ambientais e socioespaciais, a série histórica de ocorrências (1991–2024) com perdas humanas e econômicas e a capacidade institucional existente. Por fim, as subseções 2.2.1 a 2.2.3 detalham, de forma comparável, os casos de Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty, evidenciando instrumentos vigentes, lacunas e pressões de risco que fundamentam as recomendações propostas.

## 2.1 Marcos normativos de redução de riscos de desastres

A evolução internacional em redução de riscos de desastres seguiu, ao longo das últimas décadas, um percurso que vai de uma abordagem responsiva, centrada na resposta pós-evento, para uma abordagem preventiva e prospectiva, focada na gestão do risco. A Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais (1990–1999) institucionalizou essa mudança de chave ao colocar prevenção, avaliação de riscos, alerta precoce e educação no centro da agenda multilateral. Em seguida, a Estratégia e Plano de Ação de Yokohama (1994) consolidou princípios orientadores através do reconhecimento da vulnerabilidade como componente do risco, da integração com o desenvolvimento e do fortalecimento de capacidades locais, que serviram de base para os marcos subsequentes.

Nesse trilha, o Quadro de Ação de Hyogo (2005–2015) definiu cinco prioridades de ação, da integração da redução do risco em políticas nacionais e locais ao fortalecimento de sistemas de alerta, com o objetivo de construir a resiliência de nações e comunidades (Murray, 2014; Rennie, 2013). Em 2015, o Marco de Sendai (2015–2030) aprofunda a virada para a gestão proativa do risco, estabelecendo quatro prioridades e sete metas globais, com ênfase na compreensão do risco, na governança e no investimento em resiliência, em articulação com os ODS e o Acordo de Paris (Mizutori, 2020; Wahlstrom, 2015). A figura 1 sintetiza a evolução dos principais marcos internacionais de redução de riscos de desastres.

**Figura 1.** Evolução dos principais marcos internacionais de redução de riscos de desastres



Fonte: Elaboração própria.

Paralelamente, também em 2015, o Acordo de Paris reconheceu a influência direta das alterações climáticas sobre os padrões de ocorrência de desastres ao incorporar metas de adaptação que visam limitar o aumento da temperatura média global e fortalecer a capacidade adaptativa dos sistemas socioambientais (Swartling e Thomalla, 2016). No ano seguinte, a Nova Agenda Urbana, adotada na conferência Habitat III, passou a integrar explicitamente a redução de riscos de desastres aos processos de planejamento e desenvolvimento urbano, promovendo a construção de cidades mais seguras e sustentáveis (Satterthwaite, 2016).

**“Esses avanços globais, ao definirem novos padrões de governança e financiamento para a redução de riscos, exerceram papel decisivo na institucionalização de marcos normativos nacionais.”**

Mais recentemente, em 2021, o Pacto Climático de Glasgow deu luz às medidas concretas de adaptação e resiliência no âmbito do Acordo de Paris, enquanto a COP27, em 2022, reforçou os compromissos de financiamento e o apoio técnico a iniciativas de redução de risco em regiões vulneráveis (Falk et al., 2022; Wen et al., 2023). Apesar desses avanços, permanece o desafio de articular a redução de riscos de desastres com políticas de desenvolvimento e mudança climática de forma integrada e sensível aos contextos locais.

Esses avanços globais, ao definirem novos padrões de governança e financiamento para a redução de riscos, exerceram papel decisivo na institucionalização de marcos normativos nacionais. Assim houve a implementação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e de seu Plano Nacional, no ano de 2012, representando um marco no fortalecimento da governança brasileira. A lei consolidou uma estrutura institucional mais coesa, articulando de forma inédita as ações de defesa civil entre a esfera federal, estadual e municipal, o que permitiu avanços na coordenação de processos de prevenção, resposta e recuperação (Back, 2016; Barcellos, 2024).

Em paralelo, o aprimoramento dos sistemas de monitoramento hidrometeorológico em tempo real elevou a capacidade de antecipação de eventos extremos, reduzindo a latência das respostas emergenciais e minimizando impactos socioeconômicos em áreas de maior vulnerabilidade (Silva e Fonseca, 2024). Alinhada a isso, houve a criação de arranjos financeiros específicos para o aporte de recursos aos entes locais, viabilizando obras de contenção e adaptações estruturais essenciais à mitigação de riscos.

No entanto, apesar desses ganhos institucionais e técnicos, persistem desafios significativos que limitam a eficácia da PNPDEC. A escassez de recursos alocados exclusivamente para atividades de prevenção ainda compromete a execução de programas de redução de risco nos municípios, sobretudo nos que possuem menor capacidade fiscal, pois os fundos atuais são dedicados à resposta e à recuperação (Back, 2016). As lacunas na articulação interinstitucional são evidenciadas quando fluxos de informação e responsabilidades não são claramente definidos, o que pode resultar em sobreposição de esforços ou, inversamente, em omissões críticas (Silva e Fonseca, 2024). Soma-se a isso um condicionante político: ações de prevenção tendem a receber menor prioridade orçamentária porque geram benefícios difusos, de difícil atribuição e, em geral, de longo prazo, ao passo que resposta e reconstrução são mais visíveis e politicamente recompensadas no curto e médio prazo. Esse desalinhamento entre incentivos eleitorais e gestão do risco contribui para a manutenção de um viés reativo, reduzindo a efetividade da PNPDEC. Em linha com as recomendações propostas, mecanismos de transparência e performance (p.ex., *dashboard* público com metas de prevenção, fundos dedicados e critérios de resiliência em licitações) podem ajudar a reequilibrar incentivos e sustentar investimentos preventivos (Coutinho et al., 2018).

Para avançar na consolidação de uma gestão de riscos consistente, alinhada aos preceitos do Marco de Sendai, é necessário promover uma revisão estratégica dos instrumentos de financiamento, de modo a ampliar a capilaridade dos recursos nas regiões mais vulneráveis e otimizar os mecanismos de governança colaborativa entre níveis de governo. É igualmente importante investir em treinamentos continuados, tanto para agentes públicos quanto para atores comunitários, de forma a integrar tecnologias emergentes, como plataformas de *big data* e inteligência artificial, à expertise local. Dessa forma, será possível não apenas aumentar a resiliência dos sistemas territoriais, mas também fomentar um ciclo virtuoso de aprendizagem horizontal entre municípios, fortalecendo a rede nacional de proteção e defesa civil. À luz desse itinerário normativo, examina-se a seguir como esse arcabouço se materializa no território da Costa Verde, onde a sobreposição entre perigos físicos e vulnerabilidades sociais tensiona a implementação local.

## 2.2 Cenário local

Partindo do enquadramento normativo anterior, esta subseção qualifica o recorte territorial da Costa Verde, combinando morfoclimatologia, padrões de ocupação, série histórica de eventos e perdas econômicas e capacidades de gestão municipal.

Com 2.116 km<sup>2</sup> de área territorial, a região da Costa Verde fluminense abrange integralmente a bacia hidrográfica da Baía da Ilha Grande e parcialmente a do Guandu (Rio de Janeiro, 2017). O clima tropical quente-úmido, com temperaturas médias anuais entre 20 °C e 28 °C, está associado a uma alta pluviosidade que ultrapassa os 2.000 mm/ano em diversas localidades. Essa combinação climática, somada às características geomorfológicas da área, como encostas íngremes, montanhas e escarpas, planícies costeiras, várzeas e manguezais, favorece a ocorrência de chuvas orográficas e contribui para a formação da paisagem característica da Costa Verde, marcada por ilhas, baías e cabos.

Apesar de 85% do território ser coberto por vegetação nativa, a urbanização concentra-se em apenas 2,4% da área que abriga 90,8% da população regional (aproximadamente 253,9 mil habitantes com densidade demográfica de 122,31 hab./km<sup>2</sup>) (IBGE, 2022). Esse padrão de ocupação acarreta um adensamento populacional em porções vulneráveis do território, especialmente encostas e áreas de planície sujeitas à inundações. Nas áreas protegidas - 38 Unidades de Conservação (UCs) e quase 100 km<sup>2</sup> de Áreas de Preservação Permanente (APPs) - estão inseridos mais de 23.000 estabelecimentos, principalmente domicílios em APPs de margem de rio (IBGE, 2022; SEA, 2025), evidenciando o avanço da ocupação urbana sobre espaços ambientalmente frágeis e a pressão direta sobre os recursos naturais.

Entre 1991 e 2024, foram registradas pelas defesas civis dos municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty 70 ocorrências, das quais 58 foram de origem hidrológica, incluindo movimentos de massa (13), enxurradas (19), inundações (6), chuvas intensas (13) e alagamentos (7) (MIDR, 2024). Esses eventos causaram 107 óbitos, principalmente nos meses de dezembro, janeiro e abril, além de afetarem quase 200 mil pessoas, deixando mais de 56 mil desalojados ou desabrigados. Em termos de prejuízos econômicos, provocaram R\$ 348,74 milhões em danos materiais, R\$ 71,74 milhões em prejuízos públicos e R\$ 9,96 milhões em prejuízos privados, concentrados nos setores de serviços (41,91%), comércio (31,73%), agricultura (15,2%) e indústria (10,37%).

A configuração da vulnerabilidade na Costa Verde não se limita aos aspectos físicos do território, mas também envolve profundas desigualdades socioespaciais. A região é marcada pela presença de grupos historicamente marginalizados e comunidades tradicionais, que são desproporcionalmente afetados por eventos extremos. Estima-se que 12,31 km<sup>2</sup> de favelas e comunidades, além de 27,47 km<sup>2</sup> de terras indígenas e 6 localidades quilombolas estejam situados em áreas classificadas com alta suscetibilidade a deslizamentos, inundações e enxurradas (IBGE, 2022). Casos emblemáticos como as comunidades quilombolas de Santa Rita do Bracuí (Angra dos Reis) e Campinho da Independência (Paraty), bem como as aldeias Guarani Mbya e comunidades pesqueiras da Ilha Grande e da Costa de Mangaratiba evidenciam a sobreposição entre vulnerabilidade ambiental e exclusão social.

Dentre as iniciativas que integram os instrumentos de gestão de riscos de desastres e de gestão de recursos hídricos na região, Souza e Viana (2023) destacam a previsão de alocação de recursos oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia em subprogramas e ações como: planejamento como resposta às necessidades de adaptação, medidas estruturais e estruturantes para prevenção e mitigação de impactos, além da melhoria nos sistemas de drenagem. Nas seções subsequentes, serão identificados e analisados os dados particulares de cada município da Costa Verde fluminense.

### 2.2.1 Angra dos Reis

Com 167 mil habitantes distribuídos em 825 km<sup>2</sup>, Angra dos Reis apresenta uma das mais altas taxas de urbanização (97,74%) da Costa Verde fluminense. Embora o município preserve 87,4% de sua cobertura vegetal e abrigue 14 Unidades de Conservação, que protegem 67,02% de seu território (IBGE, 2022; INEA, 2024), ele enfrenta contrastes

socioeconômicos marcantes, evidenciados por um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM<sup>4</sup>) de 0,724 e um coeficiente de Gini de 0,51 (IBGE, 2010).

Essa dualidade se manifesta claramente no cenário de riscos. Enquanto 91,03% do município apresenta suscetibilidade a deslizamentos, inundações e enxurradas (Maia, Ramos e Dantas, 2015), persistem ocupações irregulares em áreas críticas, com 11.787 edificações localizadas em encostas, margens de rios e Áreas de Preservação Permanente (CEPERJ, 2024; IBGE, 2022).

No período entre 1991 e 2024 a defesa civil registrou 35 ocorrências em Angra dos Reis, sendo 33 delas de natureza hidrológica (enxurradas, inundações e movimentos de massa). Esses eventos resultaram em 100 óbitos, 265 pessoas feridas ou enfermas, quase 170 mil afetados e danos materiais estimados em R\$ 229,22 milhões (MIDR, 2024). No setor público, os prejuízos acumulados foram de R\$ 47,09 milhões, com destaque para os danos em esgotamento sanitário e abastecimento de água, que juntos correspondem a 53,5% deste valor, além de distribuição de energia (12,5%), ensino (11,22%) e assistência médica e de emergência (10,06%). Já no setor privado, os impactos econômicos atingiram R\$ 6,98 milhões, concentrados nos segmentos de comércio (37,89%), serviços (32%), agricultura (15,31%) e indústria (14,8%). Apesar de classificações favoráveis nos indicadores ICM<sup>5</sup> da SEDEC e IMGRiD<sup>6</sup> da SEDEC-RJ em 2024, que apontam alta capacidade institucional, a operacionalização enfrenta desafios, como os 1.026 alertas emitidos pelo CEMADEN-RJ entre 2021 e 2024 (360 geológicos e 666 hidrológicos), evidenciando a constante exposição a ameaças naturais.

O município conta com um conjunto de instrumentos legais e técnicos voltados ao ordenamento territorial e à gestão de riscos. Entre eles, destacam-se: o Plano Diretor (Lei nº 1.754/2006); a Lei de Zoneamento (Lei nº 2.091/2009); a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização (DRM-RJ, 2015); o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que estabelece metas para ampliação da cobertura e qualidade dos serviços de água, esgoto e drenagem (MYR Projetos Sustentáveis, 2022); e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Lei nº 3.735/2018), com diretrizes para gestão integrada de resíduos. No entanto, persistem deficiências estruturais importantes no planejamento municipal, como a não incorporação plena das Cartas de Suscetibilidade<sup>7</sup> (Maia, Ramos e Dantas, 2015) às diretrizes urbanas e a ausência de instrumentos essenciais, como um Plano Municipal de Adaptação Climática e um fundo específico para ações relacionadas às mudanças climáticas. Além disso, não há evidências da implementação das ações previstas no Plano Municipal da Mata Atlântica, aprovado em 2023, fragilizando a articulação entre políticas ambientais, urbanas e de defesa civil.

Apesar das lacunas, o município avança em iniciativas positivas, como a plataforma SIGA (Sistema de Informações Geográficas de Angra dos Reis), que permite acesso público a dados geoespaciais e a articulação com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia da Baía da Ilha Grande, que alinha diretrizes de proteção hídrica e adaptação climática. Outros avanços incluem a implantação de um Centro de Operações de Emergência (COE) em 2013, um sistema de alerta com 20 estações (sirenes e SMS) e a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), com conclusão prevista para setembro de 2025. A

4. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) voltada para o contexto dos municípios brasileiros, usando os mesmos três pilares do IDH global (longevidade, educação e renda), mas ajustando os indicadores para a escala municipal e para os dados nacionais disponíveis.

5. O Indicador de Capacidade Municipal (ICM) foi desenvolvido no âmbito do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e é composto por 20 variáveis, divididas em três dimensões: I - Instrumento de Planejamento e Gestão; II - Coordenação Intersectorial e Capacidades; e III - Políticas, Programas e Ações.

6. O Índice Municipal da Gestão do Risco de Desastres (IMGRiD) foi desenvolvido pela Secretaria de Estado de Defesa Civil do estado do Rio de Janeiro e é atualizado periodicamente considerando instrumentos de gestão, infraestrutura e recursos disponíveis, dentre outros aspectos das defesas civis municipais do estado.

7. Carta de Suscetibilidade é um mapa ou documento cartográfico que identifica as áreas de um território que têm maior ou menor propensão (ou predisposição) para ocorrência de fenômenos naturais como deslizamentos de terra, inundações e enxurradas. A carta aponta onde esses fenômenos podem ocorrer, com base nas características geológicas, geomorfológicas, de solo, de declividade, uso do solo, entre outros fatores predisponentes.

alocação de recursos também reflete uma crescente priorização da agenda de resiliência, com o PPA 2022-2025 e a LOA destinando verbas para ações como obras de drenagem (R\$ 225 milhões) e contenção de encostas (R\$ 22 milhões).

Angra dos Reis apresenta desafios persistentes, especialmente no que se refere à infraestrutura urbana. O sistema de drenagem pluvial, que atende apenas 38% das vias e opera predominantemente no modelo unitário (51% a 74%), mostra-se insuficiente para prevenir alagamentos e a contaminação de corpos hídricos durante eventos extremos (Ministério das Cidades, 2023). Essa deficiência se soma ao preocupante cenário de mais de 113 mil estabelecimentos localizados em áreas de risco, incluindo 86 escolas e sete unidades de saúde, que colocam em perigo tanto serviços essenciais quanto milhares de residentes (Maia, Ramos e Dantas, 2015; IBGE, 2022). A complexidade socioambiental se intensifica ao observar as comunidades tradicionais, que lidam com obstáculos históricos no acesso à informação adequada, à infraestrutura essencial e à representatividade institucional. Esses fatores aprofundam a vulnerabilidade desses grupos frente aos eventos climáticos extremos.

Destaca-se o desafio imposto pela Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (Angra 1 e 2), uma infraestrutura crítica cuja segurança em contextos de desastres climáticos exige análise específica. Sua operação é regida por um arcabouço normativo robusto, como o Plano de Emergência Externo do Estado do Rio de Janeiro (Secretaria de Estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro, 2024), que articula ações com a Defesa Civil e a Comissão Nacional de Energia Nuclear. O plano estabelece protocolos para evacuação terrestre e marítima, abrigo, distribuição de iodeto de potássio, monitoramento radiológico e o controle de acessos, incluindo a interdição de rodovias, espaço aéreo e área marítima em um raio de 15 km.

No entanto, no cenário de risco composto de Angra dos Reis, a eficácia desses planos é diretamente ameaçada pelas próprias vulnerabilidades climáticas que buscam mitigar. A interdição da BR-101 por deslizamentos, por exemplo, poderia deflagrar falhas em cascata, criando um paradoxo operacional: o desastre natural que exige uma resposta de emergência é o mesmo que impede sua execução. Diante desse cenário, a articulação multissetorial, envolvendo poder público, comunidades e setor privado, representa um caminho estratégico para enfrentar esses desafios. Medidas como a realização de testes de estresse com simulações multi ameaças, o fortalecimento de rotas de fuga alternativas e a garantia de sistemas de comunicação resilientes são importantes para promover uma gestão de riscos que alie técnica com práticas inclusivas, respeitando as particularidades socioambientais do território.

**Figura 2.** Marcos da gestão de riscos e desastres em Angra dos Reis - RJ



Fonte: Elaboração própria.

### 2.2.2 Mangaratiba

Com 367,61 km<sup>2</sup> de extensão territorial, Mangaratiba destaca-se por ter 72,19% de sua área protegida por Unidades de Conservação, evidenciando o papel estratégico da região na preservação ambiental (IBGE, 2022; CEPERJ, 2024). A população de 41.220 habitantes concentra-se em áreas urbanas (94,58% de urbanização), mas enfrenta desafios como desigualdades sociais (IDHM 0,75) e suscetibilidade a desastres. Com predominância de riscos geológicos (72,75%) e hidrológicos (14%), o município tem 85% de sua área municipal em área suscetível a desastres (Ramos, Maia e Dantas, 2015). De 1991 a 2024, a defesa civil de Mangaratiba registrou 25 eventos extremos, que resultaram em um óbito, cerca de 26 mil pessoas afetadas e R\$ 36,38 milhões em danos materiais, sobretudo em obras de infraestrutura (99,6%). Foram também estimados R\$ 12,40 milhões em prejuízos públicos, especialmente com assistência médica e emergência, além de R\$45,99 mil em prejuízo privado no setor de agricultura (MIDR, 2024).

A estrutura normativa municipal conta com ferramentas de planejamento como o Plano Diretor, revisado em 2017, que estabelece diretrizes para zonas de preservação e áreas de risco. No entanto, há uma necessidade de atualizar e integrar este Plano com as Cartas de Suscetibilidade mais recentes, a Carta Geotécnica e um zoneamento específico para áreas de risco. Embora abrigue 18 UCs, e possua o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), além do Programa Municipal de Arborização Urbana (Lei nº 1.207/2019), o município ainda lida com a ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente, com mais de 6 mil estabelecimentos em APPs, sendo a maioria (5.397) em margens de rios (IBGE, 2022; INEA, s.d.). Essa pressão antrópica sobre ecossistemas sensíveis aumenta os riscos de desastres com impactos desproporcionais em comunidades tradicionais, como a comunidade quilombola da Ilha de Marambaia, particularmente exposta a inundações e à elevação do nível do mar (Fiocruz, s.d.).

A capacidade de gestão de riscos de Mangaratiba, embora classificada como de alta capacidade institucional pelo ICM e pelo IMGRiD, apresenta fragilidades operacionais. Entre 2021 e 2024, o CEMADEN-RJ emitiu 922 alertas (hidrológicos e geológicos) para o município, mas a ausência de informações detalhadas sobre o sistema de alerta e monitoramento, somada à falta de um Plano de Contingência formalizado e acessível ao público, impossibilita uma avaliação precisa da capacidade de resposta a emergências. Embora o Plano Plurianual (PPA) 2022-2025 destine recursos para a prevenção de desastres (R\$ 999 mil para contenção de encostas e R\$ 1,1 milhão para defesa civil), a indisponibilidade pública do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) e a inexistência de um plano específico de adaptação climática limitam a eficácia das ações preventivas.

A vulnerabilidade a desastres é agravada pela deficiência nos serviços de saneamento. Apenas 30% da área urbana possui drenagem pluvial, e somente 36,41% dos domicílios têm coleta de esgoto (Ministério das Cidades, 2023; IBGE, 2022), elevando os riscos de inundações e enxurradas, aos quais 16,5% do território municipal já está exposto (Ramos, Maia e Dantas, 2015). A concentração de 34 mil edificações em áreas suscetíveis (91,3% delas residenciais), somada à localização vulnerável de equipamentos essenciais (20 escolas e eixos viários estratégicos como as rodovias BR-101 e RJ-149), configura um cenário de múltiplas fragilidades. A ausência de planos específicos para resíduos sólidos e drenagem urbana, além de dificultar uma gestão integrada, amplia o potencial de danos e prejuízos, especialmente em comunidades já vulneráveis.

Mesmo com todos esses desafios, Mangaratiba foi um dos 12 municípios selecionados em 2025 para participar do Projeto de Desenvolvimento Urbano Integrado à Redução de Riscos de Desastres Geo-Hidrológicos (DUI-RRD Cidades), promovido pela Fiocruz em parceria com o Ministério das Cidades (ReDUS, 2025). A participação neste projeto configura uma oportunidade para o município avançar em suas políticas públicas voltadas à prevenção de desastres e adaptação às mudanças climáticas, com base em soluções sustentáveis de planejamento urbano.

**Figura 3.** Marcos da gestão de riscos e desastres em Mangaratiba - RJ

Fonte: Elaboração própria.

### 2.2.3 Paraty

Paraty, município com cerca de 45 mil habitantes e taxa de urbanização de 80%, enfrenta significativos desafios socioeconômicos, como desigualdade de renda (Índice de Gini de 0,52) e a presença de comunidades tradicionais, incluindo terras indígenas e quilombolas, situadas em áreas de risco (IBGE, 2022). As características geográficas tornam o município altamente suscetível a desastres naturais, como deslizamentos, enxurradas e inundações. Segundo o Serviço Geológico do Brasil (Menezes e Santana, 2015), aproximadamente 91% de seu território é classificado como área de alta ou média suscetibilidade a esses eventos, com destaque para movimentos de massa (82,1% do território) e enxurradas (26,23%). Entre 1991 e 2024, a defesa civil de Paraty registrou 11 eventos, a maioria relacionados a enxurradas e inundações, que resultaram em seis óbitos, 21 pessoas feridas e mais de 1.800 afetados (MIDR, 2024). Os danos materiais totalizaram R\$ 83,14 milhões, sobretudo em infraestrutura. O setor público acumulou R\$ 12,25 milhões em prejuízos, com destaque para os impactos em esgotamento sanitário (43,21%), abastecimento de água (19,26%), controle de pragas (17,29%) e limpeza e reciclagem (12,48%). Já o setor privado computou R\$ 2,54 milhões em prejuízos, sobretudo no setor de serviços (76,54%) e comércio (20,36%).

A cidade dispõe de instrumentos de gestão voltados para a redução de riscos, como a Carta de Suscetibilidade<sup>7</sup> (Menezes e Santana, 2015) e a Carta de Risco Iminente a Escorregamentos (DRM-RJ, 2011), que identificam áreas críticas para inundações, enxurradas e deslizamentos. No entanto, esses documentos não estão plenamente integrados ao Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (Paraty, 2007), o que limita sua eficácia no planejamento urbano. Além disso, o PMSB (Paraty, 2021) aborda questões como abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, mas enfrenta desafios significativos, como a cobertura de apenas 17,72% para coleta de esgoto e um sistema de drenagem predominantemente combinado (IBGE, 2022; Ministério das Cidades, 2023).

Em 2022, foi elaborado um Plano de Gestão Integrada da Orla (PGI) para o município no contexto do Projeto Orla, que visa o planejamento e o gerenciamento integrado da orla marítima no âmbito do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), instituído pela Lei nº 7.661/1988. O documento discute obras para contenção dos processos erosivos e/ou de inundação realizadas no município e recomenda um sistema de aviso e prevenção de desastres, além de propor o desassoreamento de áreas comprometidas (Paraty, 2022).

Apesar da emissão de 919 alertas pelo CEMADEN-RJ entre 2021 e 2024 (275 geológicos e 644 hidrológicos), a falta de um sistema municipal de monitoramento e alerta compromete a capacidade de resposta local frente aos eventos extremos. Paraty foi classificado na categoria “C” no ICM (MIDR, 2024), o que reflete um nível intermediário de estrutura-

ção da política de gestão de riscos, evidenciado pela ausência de um Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) formalizado e de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs). Por outro lado, iniciativas como o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) demonstram avanços na integração de diretrizes para conservação ambiental e adaptação às mudanças climáticas.

As ruas alagadas, que figuram como um dos cenários turísticos da cidade, também revelam um dos desafios enfrentados pelo município: a ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente, com quase 5.500 estabelecimentos nas APPs de margem de rios, incluindo moradias e equipamentos públicos (IBGE, 2022). A presença de comunidades tradicionais, como a comunidade quilombola do Campinho da Independência e territórios indígenas Guarani, em áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações demanda a elaboração de protocolos específicos de alerta, resposta e recuperação, respeitando suas particularidades culturais e territoriais. Soma-se a isso a vulnerabilidade da malha viária, com trechos da BR-101 e estradas locais situados em áreas de risco, o que pode comprometer a mobilidade e a logística em emergências. Neste contexto, é necessário que o município elabore e atualize um conjunto de planos estruturados, como o Plano de Contingência e o Plano Municipal de Redução de Riscos, integrando-os de forma coerente ao ordenamento territorial e às políticas públicas existentes.

**Figura 4.** Marcos da gestão de riscos e desastres em Paraty - RJ



Fonte: Elaboração própria.

**“Apesar dos avanços observados nos últimos anos, a ocupação desordenada de áreas de risco, como encostas e APPs de margem de rio, se soma à fragilidade dos sistemas de drenagem urbana e saneamento, sobretudo onde residem populações mais vulneráveis socioeconomicamente. Para piorar este cenário, há ainda a limitação de recursos.”**

### 3. Conclusão

A realidade da Costa Verde fluminense revela os limites estruturais, institucionais e socioambientais para a implementação eficaz das políticas de gestão de riscos e adaptação climática. Apesar dos avanços observados nos últimos anos, a ocupação desordenada de áreas de risco, como encostas e APPs de margem de rio, se soma à fragilidade dos sistemas de drenagem urbana e saneamento, sobretudo onde residem populações mais vulneráveis socioeconomicamente. Para piorar este cenário, há ainda a limitação de recursos, com inexistência de fundos municipais específicos para ações preventivas, lacunas operacionais e ausência de planos de ordenamento territorial integrados com os mapeamentos de risco existentes. O quadro 1 sintetiza os principais desafios enfrentados por cada um dos municípios analisados.

**Quadro 1.** Síntese dos principais desafios por município (Costa Verde, 1991–2024)

Eixo	Angra dos Reis	Mangaratiba	Paraty
(1) Ocupação e uso do solo	11.787 edificações em encostas, margens de rios e APPs; pressão urbana sobre áreas suscetíveis.	> 6 mil estabelecimentos em APPs (≈ 5.397 em margens de rios); ocupação irregular.	~ 5.500 estabelecimentos em APPs de margem de rios; pressão em zonas críticas.
(2) Suscetibilidade e histórico de eventos	91,03% do território suscetível; 35 ocorrências (33 hidrológicas); 100 óbitos.	85% do território suscetível; 25 ocorrências; 1 óbito.	~ 91% do território suscetível; 11 ocorrências; 6 óbitos.
(3) Saneamento e drenagem	Drenagem cobre ~38% das vias; sistema predominantemente unitário.	Drenagem em ~ 30% da área urbana; 36,41% dos domicílios com coleta de esgoto.	Coleta de esgoto ~ 17,72%; drenagem predominantemente combinada.
(4) Monitoramento, alerta e preparo	1.026 alertas CEMADEN-RJ (2021–2024); rede municipal de sirenes/SMS e COE; PMRR em elaboração (prev. 2025).	922 alertas; lacunas de sistema de alerta e Plano de Contingência público; PMRR indisponível.	919 alertas; ausência de sistema municipal de monitoramento/alerta; sem PMRR e sem NUDECs.
(5) Ordenamento e instrumentos de gestão	Plano Diretor (2006); Zoneamento (2009); Carta Geotécnica (2015); PMSB (2022); Plano de Resíduos (2018); ausência de Plano de Adaptação Climática e de fundo climático.	Plano Diretor (2017); PMMA; Programa de Arborização (2019); necessidade de integrar cartas de risco e zoneamento.	Plano Diretor (2007); cartas de suscetibilidade e risco iminente não integradas; PMSB em vigor, mas limitado.
(6) Vulnerabilidade socioambiental	Comunidades quilombolas e pesqueiras; 113 mil estabelecimentos em áreas de risco (inclui 86 escolas e 7 UBS em áreas suscetíveis).	Comunidade quilombola (Ilha da Marambaia) exposta a inundações e à elevação do mar.	Quilombo Campinho e terras Guarani Mbya em áreas de risco e comunidades costeiras vulneráveis.
(7) Perdas econômicas (1991–2024)	Materiais: R\$ 229,22 milhões; públicos: R\$ 47,09 milhões; privados: R\$ 6,98 milhões.	Materiais: R\$ 36,38 milhões; públicos: R\$ 12,40 milhões; privados: R\$ 45,99 mil.	Materiais: R\$ 83,14 milhões; públicos: R\$ 12,25 milhões; privados: R\$ 2,54 milhões.
(8) Infraestruturas críticas	Usinas nucleares; rede de serviços essenciais em áreas de risco.	Eixos viários BR-101/RJ-149 em zonas suscetíveis.	BR-101 e vias locais vulneráveis; turismo afetado por alagamentos.
(9) Investimento em prevenção	PPA 2022–2025/LOA destinam R\$ 225 milhões (drenagem) e R\$ 22 milhões (contenção)	PPA 2022–2025 destina R\$ 999 mil (contenção) e R\$ 1,1 milhão (defesa civil)	Ausência de fundo específico para ações preventivas e/ou mudanças climáticas

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022), SGB (2015), DRM-RJ (2011; 2015), MIDR (2024), INEA (2024), CEMADEN-RJ (2021–2024) e documentos municipais<sup>8</sup>.

Os principais atores que devem estar envolvidos na formulação e implementação dessas iniciativas incluem prefeituras, secretarias municipais (de Defesa Civil, Meio Ambiente, Saúde e Urbanismo), órgãos estaduais (INEA, DRM, SEDEC-RJ), instituições de pesquisa e comunidades locais, especialmente grupos vulneráveis, como populações tradicionais e periféricas. No entanto, obstáculos como a descontinuidade administrativa, a fragmentação das políticas públicas e a escassez de recursos financeiros e humanos dificultam ações sustentáveis de longo prazo.

O fortalecimento da governança municipal e a integração de políticas setoriais são fundamentais para reduzir a vulnerabilidade da Costa Verde fluminense. A adoção das recomendações propostas neste policy paper facilitará a construção de cidades mais resilientes e preparadas para os desafios climáticos que se avizinhm. Nesse sentido, ao promover uma governança territorial adaptativa, inclusiva e baseada em evidências, ancorada em metas verificáveis, a

8. Angra dos Reis: Plano Diretor (Lei nº 1.754/2006), Lei de Zoneamento (Lei nº 2.091/2009), Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização (DRM-RJ, 2015), PMSB (MYR, 2022), PMGIRS (Lei nº 3.735/2018), PMMA (2023); Mangaratiba: Plano Diretor (2017), Programa Municipal de Arborização Urbana (Lei nº 1.207/2019); Paraty: Plano Diretor (Lei Complementar nº 34/2007), PMSB (2021), PGI Orla (2022), Carta de Risco Iminente (DRM-RJ, 2011), Carta de Suscetibilidade (SGB, 2015).

Costa Verde poderá reduzir vulnerabilidades, qualificar decisões e elevar a resiliência climática com justiça para suas populações, inclusive as tradicionais e periféricas. ■

## Referências

1. Barbi, F. e Ferreira, L. da C. (2016) 'Governing Climate Change Risks: Subnational Climate Policies in Brazil', Preprints [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41111-017-0061-3>.
2. Back, A. G. (2016) 'Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: avanços e limites na prevenção de desastres'. Revista Agenda Política, v. 4, n. 1, p. 85–111, 2016. Disponível em: <https://www.agendapolitica.ufscar.br/index.php/agendapolitica/article/view/85>
3. Barcellos, R. Q. (2024) 'A defesa civil no contexto brasileiro', pp. 11–12 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.69849/revistaft/ar10202408271911>.
4. Brasil (2012) Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm)
5. CEPERJ (2024) Portaria no 8.846, de 21 de agosto de 2024. Índice Final de Conservação Ambiental relativo ao ICMS Ecológico do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://legislacao.fazenda.rj.gov.br/portaria-ceperj-presi-no-8846-de-21-de-agosto-de-2024/>
6. Coutinho, M. P., Londe, L. R., Santos, L. B. L. e Leal, P. J. V. (2018) 'Brazilian municipalities planning and prepare tools for Protection Policy and Civil Defense', DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.7517525>
7. DRM-RJ (2011) *Carta de Risco Iminente a Escorregamentos – Paraty*. Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro.
8. DRM-RJ (2015) *Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização – Angra dos Reis*. Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro.
9. Fiocruz (s.d.) *Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil*. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>.
10. Follador, M., Viezzer, J., Egler, M., Becher, M., Hach, L., Pereira, V., Rocha, A., Vaz, C., Vieira, T., Amoni, M., e Hartzell, S. (2018) *Modelling Potential Biophysical Impacts of Climate Change in the Atlantic Forest: Closing the Gap to Identify Vulnerabilities in Brazil* (pp. 33–64). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56946-8\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56946-8_3)
11. IBGE (2010) *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. (Acesso: 24 julho 2025)
12. IBGE (2022) *Censo Demográfico 2022*. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. (Acesso: 24 julho 2025)
13. INEA (s.d.). Plano Municipal da Mata Atlântica - Estado do Rio de Janeiro. [S.l.]: [s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://geoport.inea.rj.gov.br/portal/apps/storymaps/stories/fcd21d3b5451480ba0ed45615279219b> (Acesso: 22 Julho 2025).

14. INEA (2024). Portal da Restauração Florestal Fluminense. Disponível em: <https://geoportal.inea.rj.gov.br/portal/apps/sites/#/portal-da-restauracao-florestal-fluminense/> (Acesso: 20 Julho 2025).
15. Ishiwatari, M. e Sasaki, D. (2023) ‘Special Issue “Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation: An Interdisciplinary Approach”’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 20, no. 3, p. 2641 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20032641>
16. Machado-Filho, H. (2013) ‘Climate Change Policy and Legislation in Brazil’, in Springer, Dordrecht, pp. 639–651 [Online]. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5440-9\\_29](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5440-9_29)
17. Maia, M. A. M., Ramos, M. A. B. e Dantas, M. E. (2015) Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações – Angra dos Reis, RJ. Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15036> (Acesso: 20 julho 2025).
18. Menezes, I. P. e Santana, M. S. (2015) Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações – Paraty, RJ. Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15083> (Acesso: 21 julho 2025).
19. MIDR – Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. (2024). *Atlas Digital de Desastres no Brasil*. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/> (Acesso: 25 julho 2025).
20. Ministério das Cidades (2023) *Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas*. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Disponível em: [https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AP\\_SNIS\\_2023.pdf](https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2023.pdf) (Acesso: 24 julho 2025).
21. Mizutori, M. (2020) ‘Reflections on the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: Five Years Since Its Adoption’, *International Journal of Disaster Risk Science*, Beijing Normal University Press, vol. 11, no. 2, pp. 147–151 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1007/S13753-020-00261-2>
22. Murray, V. (2014) ‘Disaster Risk Reduction, Health, and the Post-2015 United Nations Landmark Agreements’, *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, Cambridge University Press, vol. 8, no. 4, pp. 283–287 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1017/dmp.2014.75>
23. MYR Projetos Sustentáveis (2022) Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Angra dos Reis – Produto 7. Angra dos Reis: SAAE. Disponível em: <https://www.cbhbig.org.br/plano/produtos/angra/produto7.pdf>
24. Neves, F. M., Chang, M. e Pierri, N. (2015) ‘As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais do Brasil’, *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, vol. 34 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v34i0.37739>
25. ONU - Organização das Nações Unidas (2024) *ONU-Habitat e Rio de Janeiro lançam projeto de resiliência climática para municípios*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/270988-onu-habitat-e-rio-de-janeiro-lan%C3%A7am-projeto-de-resili%C3%Aancia-clim%C3%A1tica-para-munic%C3%ADpios> (Acesso: 22 setembro 2025).
26. Paraty (2007) *Lei Complementar no 34/2007*. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Paraty. Disponível em: [https://paraty.rj.leg.br/camaraparaty/painel/Leis/2007/\\_034\\_2007.pdf](https://paraty.rj.leg.br/camaraparaty/painel/Leis/2007/_034_2007.pdf)

27. Paraty (2021) *Plano Municipal de Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais*. Disponível em: <https://www.paraty.rj.gov.br/API/Areas/Admin/Conteudo/Servico/04112022214732671.pdf>
28. Paraty (2022) *PGI - Plano de gestão integrada da orla*. Disponível em: [https://www.paraty.rj.gov.br/contendo/downloads/PGI\\_PARATY\\_GT\\_01.pdf](https://www.paraty.rj.gov.br/contendo/downloads/PGI_PARATY_GT_01.pdf) (Acesso: 22 setembro 2025).
29. Peduzzi, P. (2019) 'The Disaster Risk, Global Change, and Sustainability Nexus', *Sustainability, Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, vol. 11, no. 4, p. 957 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.3390/SU11040957>
30. Ramos, M. A. B., Maia, M. A. M. e Dantas, M. E. (2015) *Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - Mangaratiba, RJ*. Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15074> (Acesso: 20 julho 2025).
31. ReDUS - Rede para Desenvolvimento Urbano Sustentável (2025) *Desenvolvimento Urbano Integrado com enfoque na Redução de Riscos de Desastres Geo-hidrológicos - DUI-RRD Cidades*. Disponível em: <https://www.redus.org.br/dui-rrd-riscos-e-desastres-cidades> (Acesso: 22 setembro 2025).
32. Rennie, H. G. (2013) 'Global Platform on Disaster Risk Reduction 2013, Geneva, 19-23 May', *Lincoln Planning Review*, vol. 5, pp. 64–66 [Online]. Disponível em: <https://journals.lincoln.ac.nz/index.php/LPR/article/view/759> (Acesso: 20 julho 2025).
33. Rio de Janeiro (2017). Secretaria de Estado da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico. *Região da Costa Verde: desenvolvimento socioeconômico 2007/2014*. Organizado por Dulce Ângela Arouca Procópio de Carvalho e Rodrigo Pacheco Ribas. Niterói: Imprensa Oficial, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/portais-desconhecidos/observatorioapl/biblioteca-apl/publicacoes/caderno-regional-costa-verde-rj.pdf>
34. Satterthwaite, D. (2016) 'A new urban agenda', *Environment and Urbanization*, SAGE Publications, vol. 28, no. 1, pp. 3–12 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956247816637501>
35. Secretaria de Estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro (2024). *Plano de Emergência Externo do Estado do Rio de Janeiro (PEE/RJ): 6ª revisão*. [Online]. Disponível em: <https://defesacivil.rj.gov.br/images/cestgen/PLANO-DE-EMERGENCIA-RJ.pdf> (Acesso: 1º de outubro de 2025).
36. Swartling, Å. G. e Thomalla, F. (2016) 'The Sendai Framework: A catalyst for the transformation of disaster risk reduction through adaptive governance?', [Online]. Disponível em: <https://www.sei.org/publications/sendai-catalyst/> (Acesso: 21 julho 2025).
37. Silva, H. P. da e Fonseca, A. (2024) 'Contemporary challenges in civil protection and defense', *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, Periodicos, vol. 5, no. 05, pp. 281–300 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.51249/gei.v5i05.2255>
38. Souza, I. M. F. e Viana, V. J. (2023) 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). *Revista Ineana* v.11 n.1 p.122 - 135, janeiro - junho. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2023/09/Ineana-v11-n1-Ilha-Grande-Conhecimento-e-Preservacao.pdf>
39. UNDRR (2015) *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Disponível em: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/2157sendaiframeworkfordrren.pdf>

40. Vale, M. M., Arias, P. A., Ortega, G., Cardoso, M., Alves de Oliveira, B. F., Loyola, R., Loyola, R. e Scarano, F. R. (2021) 'Climate Change and Biodiversity in the Atlantic Forest: Best Climatic Models, Predicted Changes and Impacts, and Adaptation Options', in Springer, Cham, pp. 253–267 [Online]. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-55322-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55322-7_12)
41. Wahlstrom, M. (2015) 'New Sendai Framework Strengthens Focus on Reducing Disaster Risk', *International Journal of Disaster Risk Science*, Beijing Normal University Press, vol. 6, no. 2, pp. 200–201 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1007/S13753-015-0057-2>
42. Wen, J., Wan, C., Ye, Q., Yan, J. e Li, W. (2023) 'Disaster Risk Reduction, Climate Change Adaptation and Their Linkages with Sustainable Development over the Past 30 Years: A Review', *International Journal of Disaster Risk Science*, vol. 14, no. 1, pp. 1–13 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00472-3>