

ANÁLISE DO GRAU DE RISCO A INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU, RIO GRANDE DO NORTE

Ayrton Senna Da Silva Fernandes ¹

(Estudante de graduação, UFRN, ayrtonsenna1307@gmail.com)

Mauro Leandro da Silva Junior ²

(Estudante de graduação, UFRN, maurolleandro9@gmail.com)

Renne Matheus Oliveira de Freitas ³

(Estudante de graduação, UFRN, rennematheus@gmail.com)

RESUMO

O estudo avalia o risco de inundação em Ipanguaçu (RN), no Vale do Açu, considerando fatores ambientais e sociais que aumentam a vulnerabilidade urbana e rural a eventos extremos. A cidade possui relevo plano, presença dos rios Piranhas-Açu e Pataxós, e infraestrutura urbana precária, o que agrava os efeitos das chuvas intensas. A pesquisa utilizou fichas técnicas, drones e visitas de campo para classificar três subsetores: um de risco médio e dois de risco alto. Entre os principais problemas estão a ausência de drenagem, rede de esgoto incompleta e ocupação desordenada. Foram propostas intervenções estruturais e ações de saneamento integradas ao PMRR e ao Plano de Contingência (2025–2028), destacando a urgência de políticas preventivas e planejamento urbano sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Risco ambiental; Planejamento territorial; Vulnerabilidade socioespacial.

GT 04: Estudos Socioambientais

1 INTRODUÇÃO

Estudar o risco de inundações envolve entender tanto os fatores ambientais que causam o evento, quanto a fragilidade das áreas e populações afetadas, considerando seu contexto social e físico de determinadas áreas suscetíveis a eventos hidrológicos extremos, como as inundações.

Segundo Ulrich Beck (2010 apud Guivant, 2016) Desde acontecimentos como o acidente nuclear de Chernobyl em 1986, relata-se como o homem sendo perigo, progresso e fonte de risco em si, não tratando risco como sinônimo de catástrofe, mas de antecipação. Os perigos naturais, natural hazards, se repetem com frequência e magnitudes cada vez mais devastadoras, tanto em função das mudanças ambientais empreendidas pelo homem, quanto pela crescente concentração da população urbana e, conseqüentemente, das mais vulneráveis (ALMEIDA, 2011). Uma das vertentes referentes ao conceito de risco se trata propriamente da vulnerabilidade:

Nesse contexto, o risco é função de duas categorias: $f(R) = P \times V$, de onde P é o próprio evento perigoso (perigo) ou a sua potencialidade de ocorrência, e V é a vulnerabilidade intrínseca de um indivíduo ou grupo de indivíduos. Outros conceitos imbuídos na ciência da vulnerabilidade, tais como

resiliência, adaptação, insegurança, ajustamento, exposição e susceptibilidade, podem ser analisados na vasta bibliografia produzida sobre o tema. (ALMEIDA, 2011).

Atribuindo, de forma mais aplicada, tendências de inclusão das influências humanas nos estudos ambientais e na Geografia Física. No contexto do município de Ipanguaçu, localizado na região do Vale do Açu, faz divisa com os municípios de Assu ao Oeste, Angicos ao Leste, Afonso Bezerra ao Leste e ao Norte e Itajá ao Sul. no estado do Rio Grande do Norte, este tipo de análise torna-se essencial devido à sua posição geográfica, ao relevo plano e à proximidade com corpos hídricos, O Município é banhado por dois rios, Piranhas-Açu ao oeste e o Rio Pataxós ao Leste, seu afluente que o divide ao meio, além da presença de áreas rurais e urbanas vulneráveis.

As inundações em Ipanguaçu têm sido recorrentes, muitas vezes agravadas por chuvas intensas com média 573,2 mm/ano, sendo os meses de março e abril os mais chuvosos associados à insuficiência de infraestrutura de drenagem. A ausência de políticas públicas efetivas de prevenção e de monitoramento ambiental contribui para ampliar o impacto desses eventos, especialmente nas comunidades mais vulneráveis.

Em 2024, a cidade voltou a enfrentar um grave episódio de inundação. A Defesa Civil contabilizou aproximadamente 150 famílias afetadas, com perdas materiais significativas e prejuízos à mobilidade urbana, à saúde e à segurança da população local. Registros apontam grandes inundações nos anos de 1964, 1967, 1968 e 1984, associadas à elevação do nível dos rios e à ausência de infraestrutura urbana adequada para o escoamento das águas pluviais. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2024, possui 14.539 habitantes.

A análise de risco, nesse caso, envolve três componentes fundamentais: perigo, que representa a probabilidade de ocorrência do evento de inundação; vulnerabilidade, que se refere à suscetibilidade da população, infraestrutura e meio ambiente aos efeitos adversos e exposição, que diz respeito à localização e densidade dos elementos sujeitos ao impacto. Assim, o grau de risco é resultado da interação entre essas variáveis. Estudos dessa natureza são fundamentais para subsidiar ações de planejamento urbano, gestão de bacias hidrográficas, elaboração de planos de contingência e implementação de estratégias de adaptação às mudanças climáticas, promovendo maior resiliência local e conciliando o meio ambiente e o desenvolvimento. Em Ipanguaçu, que têm registrado episódios significativos de alagamentos nos últimos anos, a

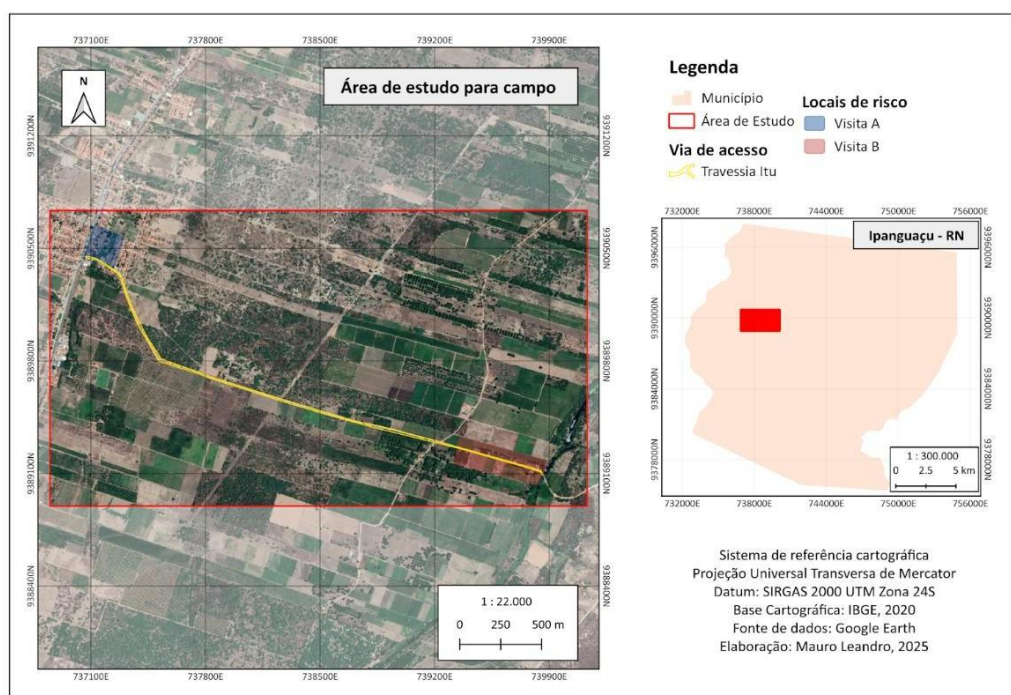
análise do grau de risco é uma ferramenta estratégica para a construção de políticas públicas mais justas, sustentáveis e eficazes.

1.2 OBJETIVOS

Dotar a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e demais órgãos envolvidos, bem como a sociedade civil, de mecanismos que visem o mapeamento para preservação de vidas e bens perante situações de inundações, alagamentos e deslizamentos decorrentes das chuvas, bem como preservar o patrimônio público e privado, socorrer e dar assistência a população vitimada, reabilitar os cenários danificados, restabelecer, o mais rápido possível os serviços públicos essenciais e o moral da população.

Mediante polígono em área de risco à inundação da BATER (Base Territorial Estatística de Áreas de Risco), uma iniciativa conjunta do IBGE e do CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), foram especificados dois pontos de coleta. O primeiro próximo à Rodovia Estadual RN-118, centro da cidade, e o segundo na zona rural à beira do Rio Pataxós.

Figura 01 – Mapa de localização



Fonte: IBGE (2020)

2 MATERIAIS E METODOS

O seguinte trabalho se trata de um ensaio proposto na disciplina de Práticas em Planejamento Territorial do Departamento de Geografia lecionado pelo Prof. Dr. Lutiane Almeida. Como prática foi planejada viagem à campo para o município em questão com estudo de gabinete prévio como delimitação dos setores visitados (A e B), um na parte urbana e outro na parte rural. O recorte do polígono para mapeamento foi delimitado a partir do polígono referente ao risco de inundação pelo disponível ano de 2010. As áreas escolhidas são próximas a corpos hídricos.

Em campo no dia 12/06 de 2025 foi esquematizado e executado uma ficha de campo referente a condição física do terreno e das residências, com maior elucidação mediante entrevistas com os moradores. No local também foi levantado drone para fotogrametria mais atualizada.

A classificação das áreas de risco é definida como áreas suscetíveis à ocorrência de fenômenos ou processos naturais ou induzidos que causem acidente. As pessoas que habitam essas áreas de risco estão sujeitas a danos às suas integridades físicas, perdas ou danos humanos e materiais. As áreas são representadas por polígonos no espaço geográfico e são delimitadas com base na ocorrência de indícios e evidências de movimentação do solo observadas no local, tais como: trincas no solo, degraus de abatimento, árvores inclinadas, cicatrizes de deslizamentos, marcas de cheias, entre outros (MPDG, 2018).

O estudo foi dividido por duas etapas após o campo, a primeira classificação de risco a partir das fotos e ficha de campo, e a segunda etapa como a proposição de medidas estruturais e não estruturais para mitigação de eventos das inundações observadas

O Plano de contingência municipal de Ipanguaçu, feito pela Defesa Civil em 2025, lista medidas estruturais e não estruturais como ações de caráter de planejamento e emergência destinado ao restabelecimento das condições de segurança e habitabilidade da área atingida pelo desastre, nesse caso, inundação. Ocorre através de um bom planejamento em condições normais, onde serão adotadas medidas que possam evitar consequências graves à população e que vise também restabelecimento do bem-estar da sociedade. Com o diagnóstico de risco obtido, pode-se propor medidas de intervenções com intuito de orientar as comunidades inseridas nestas áreas objetivando a proteção das vidas e bens.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Subsetor 1 classificado com Risco Médio (R2), localizado em zona urbana, com 4 edificações em situação de vulnerabilidade à inundação. Subsetor 2, ainda em zona urbana e mais próximo ao corpo hídrico local, classificado com Risco Alto (R3), e contendo 12 edificações expostas. Subsetor 3 também classificado como Risco Alto (R3), mas localizado em zona rural, com 7 edificações atingidas. Embora o número de edificações seja menor do que no S2, a vulnerabilidade da população rural, aliada à dificuldade de acesso a serviços de emergência e infraestrutura, torna o subsetor igualmente prioritário para medidas mitigadoras e adaptadas à realidade rural.

Figura 02 – Vista panorâmica do setor de visita A com os subsetores S1R2 e S2R3



Fonte: autores (2025)

Subsetores 2 e 3 representam a área de maior prioridade de intervenção no PMRR, demandando medidas estruturais urgentes e de ações sociais efetivas. A dinâmica da drenagem natural do município contribui para a gravidade da situação. O escoamento superficial das águas segue predominantemente do norte para o sul, concentrando o volume hídrico em áreas mais baixas e densamente ocupadas. O bairro Pinheiro, situado no Setor A e localizado em uma região de menor altitude, é sistematicamente um dos mais atingidos. Durante as chuvas, diversas ruas ficam submersas, dificultando o acesso dos moradores e comprometendo a infraestrutura básica, como podemos observar na foto 1 que demarca o nível da água na residência.

Figura 03 – Vista panorâmica do setor B com o subsetor S3R3



Fonte: autores (2025)

Em ambos os setores obteve registro do nível da água na parede das edificações após uma inundação, e medidas executadas pelos próprios cidadãos em suas residências para drenagem da água, como vemos nas figuras 3 e 4.

Figuras 03 e 04: A primeira situada no Setor de visita A, e a segunda no Setor de visita B próximo ao rio Pataxós.



Fonte: autores (2025)

Além da falta de planejamento urbano, o crescimento desordenado, a impermeabilização do solo e a ausência de obras estruturais de controle de enchentes (como canais, bueiros e reservatórios) agravam os impactos. O caso de Ipanguaçu evidencia a urgência

de políticas públicas voltadas à prevenção e à adaptação frente aos eventos climáticos extremos, que tendem a se intensificar com as mudanças climáticas globais.

Quadro 01 – Aspectos gerais do Setor de Risco - Visita A

Zona da cidade		Centro			
Bairro		Pinheiro			
Processo		Hidrológico			
Diagnóstico do Terreno					
Grau de risco		R1	R2	R3	R4
Presença de Vegetação no Corpo Hídrico		Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão // R3			
Volume da Inundação e Poder Destrutivo		Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado // R3			
Potencialidade		Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado // R3			
Diagnóstico da infraestrutura					
Abastecimento de Água			Regular e atendendo todas as casas do setor // R1		
Rede de Esgotamento Sanitário			80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações // R3		
Sistema de Drenagem Superficial			Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente // R4		

Vias de Acesso	Presença de vias de acesso locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixos/entulho) // R2
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até com padrão construtivo, mas situadas em área com possibilidade de impacto direto do processo de inundação // R3
Agentes potencializadores do processo	
a) Lançamento de esgoto, b) presença de lixo, c) pontos de alagamentos, d) concentração de fluxo inadequado	

Fonte: Ministério das cidades (2024).

Quadro 02 – Aspectos gerais do Setor de Risco - Visita B

Zona da cidade		Rural, beira do rio Pataxó			
Bairro		-			
Processo		Hidrológico			
Diagnóstico do Terreno					
Grau de risco		R1	R2	R3	R4
Presença de Vegetação no Corpo Hídrico		Elevada presença de vegetação concentrada em toda a extensão do corpo hídrico, sem realização de manutenção por parte da gestão // R3			
Volume da Inundação e Poder Destrutivo		Inundações com alto volume e/ou alta energia cinética, podendo ou não apresentar alta capacidade de transporte de material sólido, com considerável poder destrutivo para o setor analisado // R3			

Potencialidade	Média potencialidade para o desenvolvimento de processos de inundação que atinja o setor analisado // R2
Diagnóstico da infraestrutura	
Abastecimento de Água	Regular e atendendo todas as casas do setor // R1
Rede de Esgotamento Sanitário	80% fossa e/ou sumidouro ou rede existente, mas sem ligações // R3
Sistema de Drenagem Superficial	Extremamente crítico, com destino para o corpo hídrico ou sistema de drenagem superficial inexistente // R4
Vias de Acesso	Travessas ou becos ou vias locais com estrutura danificada, com pontos de descarte de detritos (lixo/entulho) // R3
Qualidade estrutural das construções e proximidade ao corpo hídrico	Moradias de baixo ou até bom padrão construtivo, mas situadas em área com intenso impacto direto do processo de inundação // R4
Agentes potencializadores do processo	
a) Lançamento de esgoto, b) presença de lixo, c) pontos de alagamentos, d) concentração de fluxo inadequado	

Fonte: Ministério das Cidades (2024).

No Subsetor 1 da visita A, classificado como de risco médio (R2), com 4 edificações afetadas, recomenda-se a implantação de um sistema de drenagem pluvial, incluindo bocas de lobo, canaletas e galerias, como forma de conter o acúmulo de água das chuvas. O Subsetor 2

da visita B, com risco alto (R3) e 12 edificações expostas, demanda ações mais abrangentes, como a redução de alagamentos durante períodos chuvosos, melhorias no escoamento de águas pluviais e a implementação de rede para tratamento de esgoto, evidenciando a gravidade das condições sanitárias locais. Já no Subsetor 3, também de risco alto (R3) com 7 edificações, propõe-se a instalação de sarjetas na Travessa Itu, bem como a construção de bueiros ou bocas de lobo nos pontos mais baixos, com o objetivo de conter o fluxo das águas. Além disso, são indicadas ações de saneamento básico, como a construção de esgotos e limpeza do Rio Pataxó, refletindo a necessidade de medidas integradas entre drenagem e gestão ambiental.

4 CONCLUSÕES

A análise do grau de risco à inundação no município de Ipanguaçu, RN, evidenciou a vulnerabilidade estrutural e social de áreas urbanas e rurais expostas a eventos hidrológicos extremos. A partir da aplicação de metodologias de campo, entrevistas com moradores, fotos de levantamento aéreo e interpretação de dados geoespaciais, foi possível classificar três subsetores com distintos níveis de risco: um com risco médio (R2) e dois com risco alto (R3). As principais causas identificadas para a recorrência de inundações incluem deficiências nos sistemas de drenagem superficial, ausência de rede de esgotamento sanitário eficaz e ocupação desordenada em áreas suscetíveis. A precariedade da infraestrutura urbana e rural contribui diretamente para o agravamento dos impactos, especialmente em setores como o bairro Pinheiro e a zona rural próxima ao rio Pataxó.

Foram propostas intervenções estruturais específicas, como a implantação de redes de drenagem, sarjetas, bocas de lobo, redes de esgoto e limpeza de corpos hídricos, alinhadas ao Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) e ao plano de contingência da Defesa Civil de Ipanguaçu (2025–2028), visando mitigar os efeitos das inundações, se mostrando imprescindível a continuidade do monitoramento, a atualização dos dados e o fortalecimento das políticas públicas de prevenção que são fundamentais para reduzir vulnerabilidades e preservar vidas e patrimônios.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. **Por Uma Ciência dos Riscos e Vulnerabilidades na Geografia**. Mercator, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83 a 99, nov. 2011. ISSN 1984-2201. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/559>. Acesso em: 01 Ago 2025

GUIVANT, Julia Silva. **O Legado de Ulrich Beck**. Ambiente & Sociedade. São Paulo . XIX, n. 1. p. 229-240 n jan.-mar. 2016. Acesso em: 01 Ago 2025

IPANGUAÇU. Prefeitura Municipal de Ipanguaçu. **Plano de Contingência Ipanguaçu-RN: 2025–2028**. Ipanguaçu, RN: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – COMPDEC, 2025

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **População em Área de Risco**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/apps/populacaoareasderisco/#/home>. Rio de Janeiro, 2018. Acesso em: 05 Jul 2025

Periferia sem risco: guia para planos municipais de redução de riscos / Secretaria Nacional de Periferias, Departamento de Mitigação e Prevenção de Riscos ; elaboração Daniela Buosi Rohlf... [etal.]]. -- 1. ed. -- Brasília, DF : Ministério das Cidades, 2024

Shapefiles, **BATER**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 08 Jun 2025
