



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PERNAMBUCO

2022

ROSANGELA  
MONTEIRO GOMES

# MANUAL DE DIFUSÃO E ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DE ADAPTAÇÃO ÀS OCORRÊNCIAS DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NA REGIÃO

## METROPOLITANA DO RECIFE, EM PERNAMBUCO



# ROSANGELA MONTEIRO GOMES

## Manual de difusão e acompanhamento das ações de adaptação às ocorrências de eventos hidrológicos extremos na Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco

G663m Gomes, Rosangela Monteiro.  
Manual de difusão e acompanhamento das ações de adaptação às ocorrências de eventos hidrológicos extremos na Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco / Rosangela Monteiro Gomes ; colaboração de Maria Tereza Duarte Dutra, Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa ; diagramação de Mônica Valéria Gomes Barbosa. – Recife, PE: A autora, 2022.  
16 f.: color. ; il. 1280 kb.

Inclui referências.  
Manual.

ISBN – 978-65-00-51134-5 (PDF)

1.Desenvolvimento Sustentável. 2. Emergência Climática. 3. Urbanização.  
I. Dutra, Maria Tereza Duarte. II. Barbosa, Ioná Maria Beltrão Rameh. III. Barbosa, Mônica Valéria Gomes. IV. Título.

627.4 CDD (22 Ed.)

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Amanda Tavares CRB4-1751

# SUMÁRIO

---

03

Apresentação

04

Região Metropolitana  
do Recife em  
Pernambuco

05

Desenvolvimento  
Sustentável

07

Urbanização

08

Mudanças Climáticas

09

Impactos Advindos dos  
Eventos Hidrológicos nos  
municípios da Região  
Metropolitana do Recife, em  
Pernambuco, de janeiro de  
2015 a JUNHO de 2022

12

Proposição de Ações  
estratégicas visando  
minimizar os efeitos dos  
eventos hidrológicos  
extremos na RMR, em  
Pernambuco

14

Referências

# APRESENTAÇÃO

Este Manual de difusão e acompanhamento das ações de adaptação às ocorrências de eventos hidrológicos extremos na Região Metropolitana do Recife (RMR), em Pernambuco, é fruto da minha dissertação do Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Recife, tendo como linha de pesquisa a Gestão para a Sustentabilidade.

Neste contexto, o manual supracitado tem como objetivo apresentar o cenário das ocorrências dos eventos hidrológicos extremos, ou seja, inundações, enxurradas e alagamentos, que assolaram a Região Metropolitana do Recife, no período compreendido entre janeiro de 2015 a junho de 2022, ao mesmo tempo que descreve as ações de adaptação implementadas pelos gestores públicos dos 14 municípios que compõem a área analisada, e a partir das informações obtidas foi possível elaborar a matriz de desempenho dos municípios em relação ao Índice em Nível de Sustentabilidade.

Sendo assim, o mesmo teve como base o conceito de desenvolvimento sustentável, e para isto adotou-se o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13 (ODS 13), o qual faz parte dos 17 ODS da Agenda 2030, elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, e tem como tema "Ação Contra a Mudança Global do Clima". E, por fim foram elencadas ações estratégicas com o intuito de minimizar os efeitos dos eventos hidrológicos extremos na RMR, em Pernambuco.

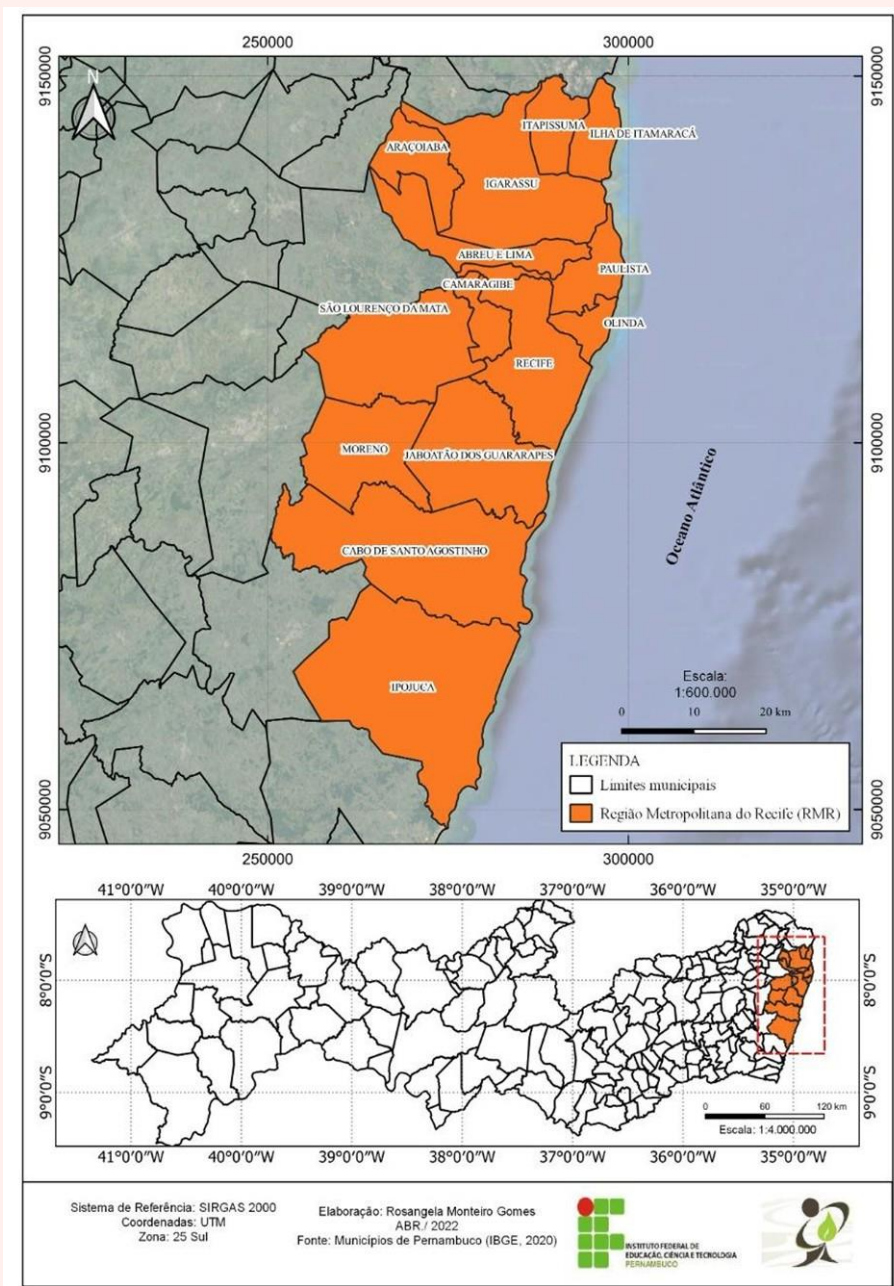


# REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE, EM PERNAMBUCO



A Região Metropolitana do Recife (RMR), de acordo com a Lei Complementar Nº 426, de 3 de abril de 2020, é composta por 14 (quatorze) municípios pertencentes ao estado de Pernambuco, a saber: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização da Região Metropolitana do Recife - PE

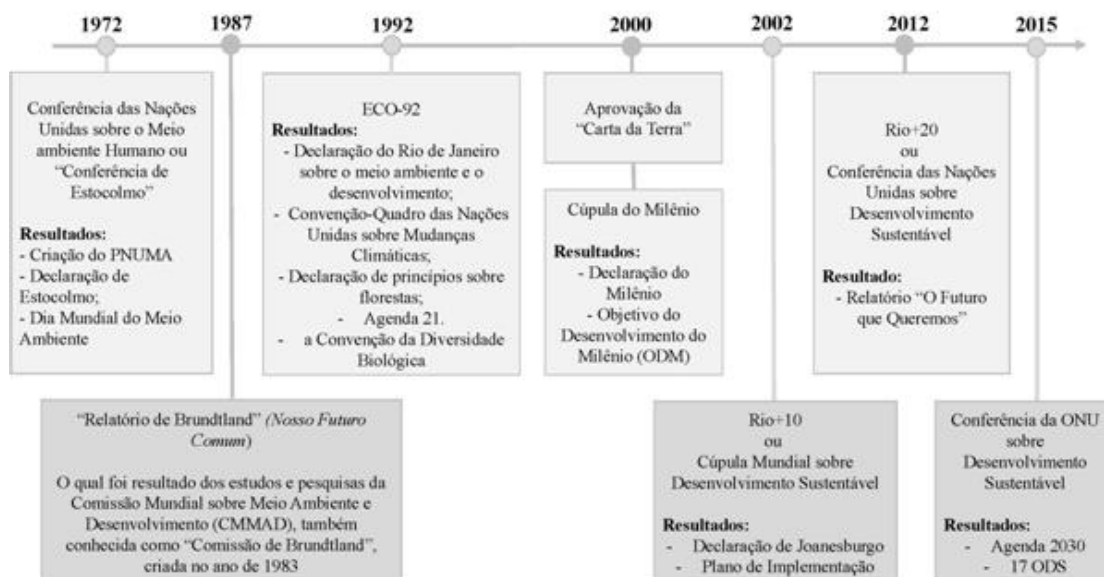


E, de acordo com o IBGE (2021), a área total da RMR é de 2.764,26km<sup>2</sup>, correspondendo a 2,82% da área total do estado de Pernambuco, que é de 98.067,880 km<sup>2</sup>. Na Figura 2 pode ser observado a localização de cada município supracitado.

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A busca para vivermos de forma harmoniosa com a natureza vem desde os anos 70, quando a população se atentou para a necessidade de preservarmos e conservarmos os recursos naturais, partindo do princípio de que a geração atual usufrua dos recursos da natureza de um modo que as próximas gerações também possam usufruir. De acordo com Gomes et al. (2021), para enfrentar os problemas ambientais houve a “intensificação de movimentos compostos por indivíduos e organizações, conferências, tratados e acordos” em prol do desenvolvimento sustentável, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Linha do tempo dos marcos nacionais e internacionais sobre o desenvolvimento sustentável



Fonte: elaborado pela autora (2022), adaptado de Camargo, 2020.

Percebe-se que em todos os eventos houveram resultados, e destaca-se neste Manual a criação da Agenda 2030, e dentro deste contexto há os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (17 ODS) pela ONU, em 2015 (Figura 3).

Figura 3 – Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030



Fonte: ONU, 2015



E, dentre os 17 ODS destaca-se o ODS 13 intitulado como “Ação contra a mudança global do clima”, composto por cinco metas e oito indicadores (Figura 4).

De acordo com ONU (2022), dentre os 8 (oito) indicadores 5 (cinco) encontram-se produzidos; não há indicador em situação de análise/ construção; 2 (dois) estão sem dados e 1 (um) não se aplica ao Brasil (Quadro 1).

Figura 4 – Descrição do ODS 13 da Agenda 2030



Fonte: ONU, 2015.

Quadro 1 – Metas, indicadores e situação referente ao ODS 13

Metas	Indicadores	Situação
13.1 - Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.	13.1.1 – Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes.	Produzido
	13.1.2 – Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Quadro de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015 - 2030.	
	13.1.3 – Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres.	
13.2 - Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais	13.2.1 – Número de países com contribuições nacionalmente determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação, estratégias como reportadas nas comunicações nacionais e de adaptação	Produzido
	13.2.2 – Emissões totais de gases de efeito estufa por ano	
13.3 - Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima	13.3.1 - Grau em que a (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável são integradas nas (a) políticas nacionais de educação; (b) currículos escolares; (c) formação de professores; e (d) avaliação de estudantes	Sem dados
13.a - Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível	13.a.1 - Quantidades fornecidas e mobilizadas em dólares dos Estados Unidos por ano em relação à meta continuada de mobilização coletiva existente do compromisso de US\$100 bilhões até 2025	Sem dados
13.b - Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas	13.b.1 – Números de países menos desenvolvidos e pequenos estados insulares em desenvolvimento com Contribuições Nacionalmente Determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação, estratégias como reportadas nas comunicações nacionais e de adaptação	Não se aplica ao Brasil

Fonte: elaborado pela autora (2022), baseando da ONU, 2022.

A ONU (2015), enfatiza que as metas e os indicadores supracitados, devem ser aplicadas a nível global, regional e local. E, no que diz respeito ao nível local ressalta-se a importância de analisar a questão da urbanização associada a “resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais”.

<sup>1</sup>Quadro de Sendai: foi adotado pela ONU durante a III Conferência Mundial da ONU sobre a Redução do Risco de Desastres realizada em março de 2015 em Sendai, no Japão, cujo o intuito é “uma redução substancial do risco de desastres e perdas em vidas, meios de subsistência e saúde e em bens económicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países” até o ano de 2030 (ONU, 2015).

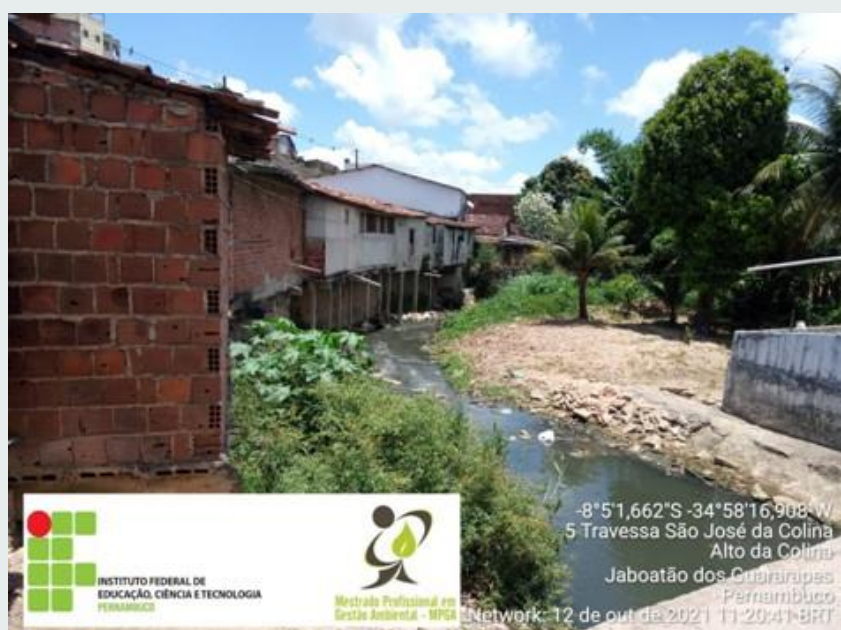
# URBANIZAÇÃO

De acordo com Nunes (2015), a ocupação da cidade demonstra a organização da população no território, a qual modifica, de forma significativa, o meio ambiente natural. E, neste mesmo contexto, Cardoso, Silva e Guerra (2020), defendem a ideia de que “a estruturação do espaço urbano capitalista isola a população mais rica e condena a população mais pobre para as áreas menos favorecidas da cidade”.

No que diz respeito ao processo de urbanização da referida RMR, Araújo, Andrade e Braga (2020), destacaram que esse processo teve início a partir das imigrações e do êxodo rural, o que não diferiu dos demais estados brasileiros. E, a Prefeitura Municipal do Recife (2022), acrescenta que a urbanização na RMR intensificou-se após a implantação de “indústrias ao longo dos eixos rodoviários arteriais (BR-101, ao norte e ao sul, e BR-252 a oeste) e de grandes conjuntos habitacionais promovidos pelo Banco de Habitação Popular (BNH)”.

Ainda de acordo com a prefeitura do Recife (2022), posteriormente foram surgindo novos empreendimentos, como: Complexo Industrial Portuário de Suape, em Ipojuca; o Polo Farmacoquímico, em Recife; a Cidade da Copa, em São Lourenço da Mata; a implantação da Fiat, em Goiana que mesmo não fazendo parte da RMR, atrai à população, devido as propostas de emprego. Todavia, essa urbanização acelerada resultou na ocupação de locais inadequados para habitação (Figura 5).

Figura 5 – Bairro Alto das Colinas, em Jaboatão dos Guararapes - Pernambuco



Fonte: a autora, 2021.

Então, a existência dos eventos hidrológicos extremos somado a habitação de locais impróprios, neste caso destaca-se as ocupações em margens de curso de água resulta em desastres ambientais, sendo esses intensificados com a questão das mudanças climáticas.



# MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças climáticas é um tema que está sendo debatido constantemente, visto que periodicamente houve-se registro de desastres ambientais devastador associados a chuvas intensas. Então, para avaliar o nível de exposição aos desastres correlacionados as mudanças climáticas, Mendonça (2021), sugere a avaliação de cinco indicadores, a saber: deslizamentos, inundações, secas, tempestades e aumento do nível do mar. Mas, neste Manual será tratada a questão das inundações e demais eventos hidrológicos extremos.

Sendo assim, faz-se necessário ressaltar a terminologia de eventos classificados como hidrológicos extremos (Quadro 2).

Quadro 2 – Conceito de inundações, enxurradas e alagamentos

Evento	Grupo	Subgrupo	Definição	COBRADE
Natural	Hidrológico	Inundações	Água acumulada no leito das ruas, depressões e áreas planas no perímetro urbano decorrente de fortes precipitações pluviométricas em cidades.	1.2.1.0.0
		Enxurradas	Volume de água resultante de fortes chuvas. A água escorre na superfície do terreno com grande velocidade.	1.2.2.0.0
		Alagamentos	Transbordamento de água da calha normal de rios, lagos e açudes ou acumulação de água em áreas não habitualmente submersas. Provocada por chuvas intensas e concentradas. Entre as causas estão chuvas intensas e concentradas, saturação do lençol freático, assoreamento do leito dos rios e compactação e impermeabilização do solo, precipitações intensas com marés elevadas, rompimento de barragens e drenagem deficiente de áreas a montante (acima) de aterros.	1.2.3.0.0

Fonte: elaborado pela autora (2022), adaptado do MDR, 2012.


 Santos (2020), alerta que as áreas mais propícias a sofrerem com os efeitos dos eventos hidrológicos extremos são: encostas íngremes, fundo de vales e planícies de inundações. Ainda de acordo com o mesmo autor, os desastres geralmente acontecem nos períodos de chuvas intensas, principalmente nas regiões metropolitanas, como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 – Inundação no município de Camaragibe, em Pernambuco, no dia 21 de março de 2022



Foto: reprodução/TV Globo, 2022.

Ressalta-se que os principais transtornos relacionados a ocorrência de eventos hidrológicos extremos, principalmente na área urbana são mortes e perda de bens materiais.



Foto: Matheus Gomes, 2022.

## IMPACTOS ADVINDOS DOS EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE, EM PERNAMBUCO, DE JANEIRO DE 2015 A JUNHO DE 2022

A Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco é composta por áreas que naturalmente apresentam potenciais de eventos hidrológicos extremos, devido a mesma apresentar em sua maior parte, relevo plano e suave ondulado, presença de cursos d'água e cotas baixas. Além disso, a urbanização desenfreada ocasionou a impermeabilidade do solo, agravando ainda mais com as ocupações em locais impróprios e com as mudanças climáticas tornando a área vulnerável aos desastres ambientais.

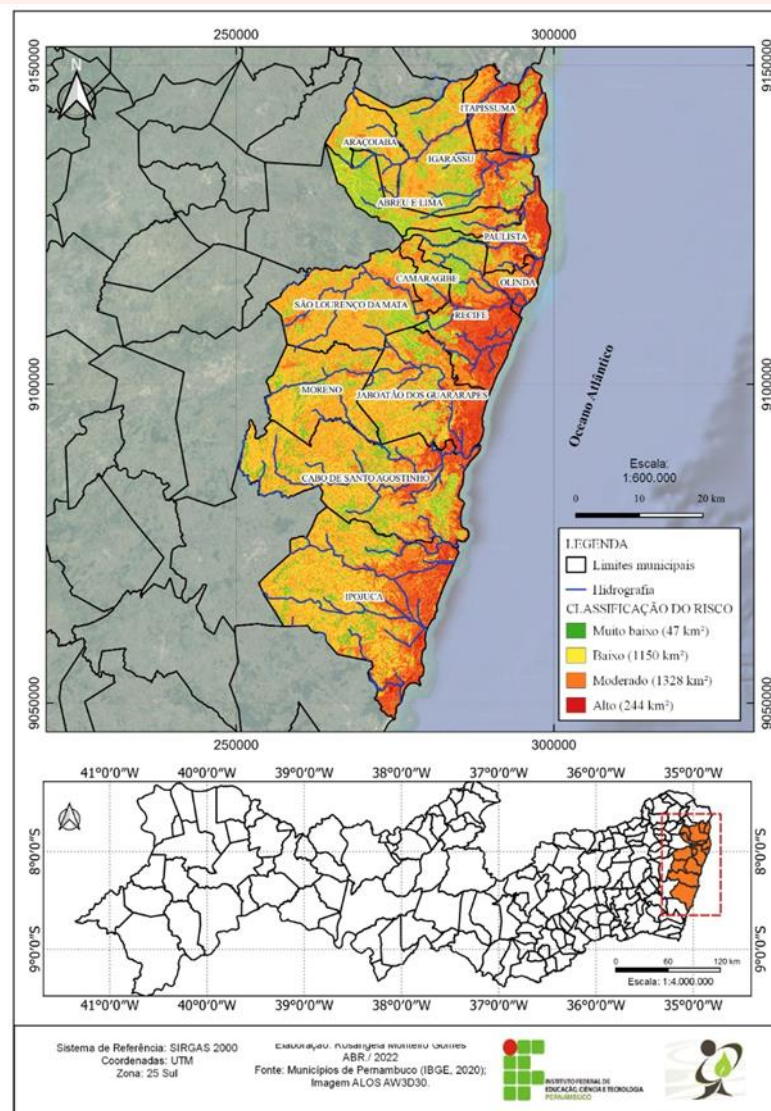
No decorrer dos estudos observou-se que 1,70% da área que engloba a Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco apresenta risco muito baixo de eventos hidrológicos extremos.

Enquanto 41,53% foi classificada como de baixo risco. No entanto, a área classificada como de risco moderado, a qual representa 47,96% da área total foi a de maior abrangência dentre as quatro faixas determinadas. Por fim, destaca-se o percentual de área classificada como de alto risco eventos hidrológicos extremos com a representatividade de 8,81% da área total da RMR, em Pernambuco sendo a segunda classe em termo de área, mas com a capacidade de gerar impactos negativos irreversíveis (Figura 7).

Então, após a análise do mapa referente as áreas suscetíveis a eventos hidrológicos extremos, verificou-se no sítio eletrônico do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) os registros de ocorrências de desastres durante o período de janeiro de 2015 a junho de 2022. Neste contexto, observou-se que o único município que não há registro de desastre é Itapissuma (Quadro 3), porém esse resultado pode estar condicionado ao não cumprimento da Portaria GM/MI

Nº 526, de 6 de setembro de 2012, visto que conforme o mapa das áreas suscetíveis aos eventos hidrológicos extremos apresentado no subitem 4.1 há, no município supracitado, área com alto risco.

Figura 7 - Mapa das áreas suscetíveis a eventos hidrológicos extremos, na Região Metropolitana do Recife – Pernambuco



Fonte: elaborado pela autora (2022), a partir dos dados do IBGE, 2020.

Quadro 3 – Levantamento dos impactos advindos dos eventos hidrológicos extremos na Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco (2015-2022)

Municípios da RMR de Pernambuco	Registro de desastre no S2iD								Nº de mortes	Nº de pessoas desaparecidas	Nº de afetados	População estimada (2021)	Número de mortes = $\frac{M + D + A \cdot 100000}{P}$ Unidade por 100 mil habitantes
	período de tempo												
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022					
Abreu e Lima	N	N	N	N	N	N	N	S	0	0	437	100.698	433,97
Araçoiaba	N	N	N	N	N	N	N	S	0	0	82	20.936	391,67
Cabo de Santo Agostinho	N	N	N	N	N	N	N	S	0	0	1962	210.796	930,76
Camaragibe	N	S	N	N	S	N	S	S	7	1	5403	159.945	3383,04
Igarassu	N	N	N	N	S	N	N	S	0	0	2480	119.690	2072,02
Ilha de Itamaracá	N	N	N	N	N	N	N	S	0	0	549	27.076	2027,62
Ipojuca	N	S	S	S	S	N	N	S	0	0	1657	99.101	1672,03
Itapissuma*	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	27.144	0,00
Jaboatão dos Guararapes	N	N	N	N	S	N	N	S	64	0	101065	711.330	14216,89
Moreno	N	N	N	N	N	N	S	S	0	0	1073	63.792	1682,03
Olinda	N	S	N	N	N	N	N	S	6	0	5704	393.734	1450,22
Paulista	N	S	N	N	N	N	N	S	0	0	19132	336.919	5678,52
Recife	N	N	N	N	N	N	N	S	43	4	4773	1.661.017	290,18
São Lourenço da Mata	N	N	N	N	S	N	N	S	0	0	1805	114.910	1570,79
<b>TOTAL</b>									<b>120</b>	<b>5</b>	<b>146122</b>	<b>4.020.012</b>	<b>35.800</b>

\*Não foi encontrado registro de desastre no S2iD para o período analisado

Fonte: elaborado pela autora (2022), baseado no S2iD, 2022.



Sendo assim, percebe-se que dentre o período de tempo analisado, o ano com maior número de registro de desastre no Si2D foi 2022, o fato ocorreu devido as chuvas intensas que caíram do mês de abril a junho, do referido ano, causando múltiplos desastres. Neste contexto, observou-se que o município do Jaboatão dos Guararapes, foi o mais castigado com o registro de 64 mortes e 101.065 pessoas afetadas. O município de Paulista vem em segundo lugar, com o registro de 19.132 pessoas afetadas, porém quando a comparação é feita apenas com o registro de mortes, o município do Recife ocupa a segunda colocação com 43 mortes.

A partir dos dados apresentados anteriormente, procedeu-se o cálculo do Índice em Níveis de Sustentabilidade visando verificar o grau de desempenho de cada município diante dos efeitos das mudanças climáticas associadas aos eventos hidrológicos extremos (Quadro 4).

Quadro 4 – Índices em níveis de sustentabilidade dos municípios da Região Metropolitana do Recife – Pernambuco

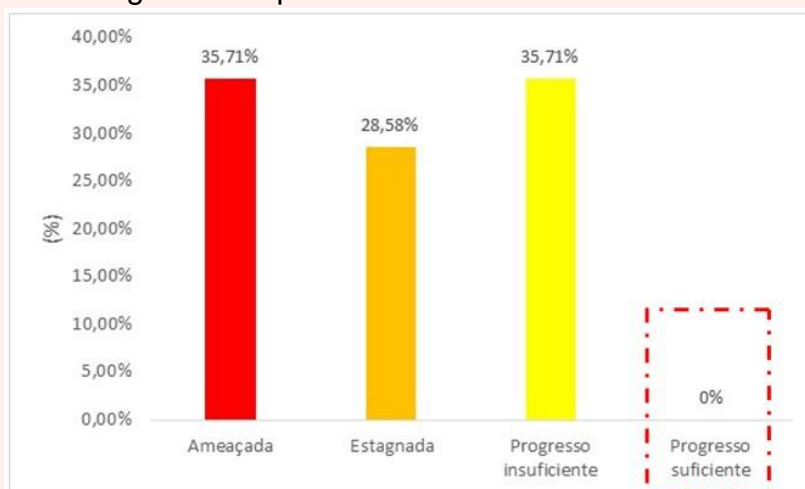
	Dimensão A Instrumentos de planejamento					Dimensão B Gerenciamento de riscos de desastres decorrentes de enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas							Dimensão D Equipe para gestão de riscos e resposta a desastres			Variável de Sustentabilidade (VS) $\{\sum_{i=1}^5 a_{ij} * 100\} / T$	Fator Corretivo de Sustentabilidade (FCS) = FCS <sub>1</sub> + FCS <sub>2</sub> $AI_{2022} = I_{(total)} - I_{(meta\ região\ de\ desastres)}$ FCS <sub>1</sub> (de 2015 a 2021) = $\Delta I * 7 = 13,32\%$ , e FCS <sub>2</sub> (2022) = 6,76%	Índice em Nível de Sustentabilidade = VS – FCS	Performance
	(A183)	(A184)	(A185)	(A189)	(A190)	(A196)	(A197)	(A198)	(A199)	(A200)	(A201)	(A202)	(A220)	(A221)	(A225)				
	Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas	Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas	Lei específica que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas	Plano Municipal de Redução de Riscos	Carta geotécnica de aptidão à urbanização	Mapeamentos de áreas de risco de enchentes ou inundações	Programa habitacional para realocação de população de baixa renda em área de risco	Mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres	Plano de Contingência	Projetos de engenharia relacionados ao evento	Sistema de alerta antecipado de desastres	Cadastro de risco	Unidade do Corpo de Bombeiros	Coordenação Municipal de Defesa Civil	Núcleos Comunitários de Defesa Civil				
Abreu e Lima	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	50,00	6,76	43,24	Estagnada
Araçoiaba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14,29	6,76	7,53	Ameaçada
Cabo de S. Agostinho	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	71,43	6,76	64,67	Progressão Insuficiente
Camaragibe	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	57,14	46,72	10,42	Ameaçada
Igarassu	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	57,14	20,08	37,06	Estagnada
Ilha de Itamaracá	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	14,29	6,76	7,53	Ameaçada
Itapissuma	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	21,43	0,00	21,43	Ameaçada
Ipojuca	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	85,71	60,04	25,67	Ameaçada
Jaboatão dos Guararapes	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	92,86	20,08	72,78	Progressão Insuficiente
Moreno	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	50,00	20,08	29,92	Estagnada
Olinda	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	50,00	20,08	29,92	Estagnada
Paulista	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	78,57	20,08	58,49	Progressão Insuficiente
Recife	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	64,29	6,76	57,53	Progressão Insuficiente
São Lourenço da Mata	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	71,43	20,08	51,35	Progressão Insuficiente

Fonte: elaborado pela autora (2022), adaptado da ONU, 2015 e do GT Agenda 2030, 2021.

A partir dos dados obtidos, foi possível identificar os efeitos das mudanças climáticas associadas as ocorrências dos eventos hidrológicos extremos na área analisada para elaborar a matriz de desempenho dos municípios em relação ao Índice em Níveis de Sustentabilidade, destacando que dentre os quatorze municípios estudados 35,71% foram classificados como ameaçado, sendo estes: Araçoiaba, Camaragibe, Ilha de Itamaracá, Itapissuma e Ipojuca.

Já 28,58% alcançaram o índice identificado como estagnado, e neste nível de sustentabilidade encontram-se os municípios de Abreu e Lima, Igarassu, Moreno e Olinda. Enquanto que 35,71% foram classificados como progresso insuficiente, neste nível enquadram-se Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata. Porém ressalta-se que nenhum alcançou o nível categorizado como progresso satisfatório (Figura 8).

Figura 8 – Índice em Nível de Sustentabilidade dos municípios da Região Metropolitana do Recife – Pernambuco



Fonte: elaborado pela autora (2022), baseado do S2iD, 2022.

No contexto geral, a probabilidade da Região Metropolitana do Recife - PE alcançar a meta 13.1 do ODS 13 até o ano de 2030 é baixa levando em consideração que nenhum dos municípios atenderam o nível de progresso satisfatório, enquanto que 78,57% ainda precisam apresentar políticas públicas efetivas. Portanto, ressalta-se que é a partir das ações estratégicas que os municípios têm no seu planejamento social, ambiental e econômico consolidado, e sua ausência ou deficiência, pode ter como resultado uma urbanização desordenada, trazendo como consequência os desastres.

## PROPOSIÇÃO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS VISANDO MINIMIZAR OS EFEITOS DOS EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NA RMR, EM PERNAMBUCO

Diante do cenário encontrado em relação ao Índice em Níveis de Sustentabilidade para os 14 municípios da RMR, ressalta-se a importância da implementação de ações estratégicas, como:

- Atualizar o mapa hidrográfico e sinalizar os trechos assoreados com o intuito de realizar o desassoreamento, de forma periódica;
- Verificar a necessidade de realizar a dragagem nos cursos de água, de forma periódica;
- Analisar se os corpos hídricos necessitam de implantação de barragem, retificação ou revitalização, caso sim, elaborar e executar os projetos civis para os determinados fins;



- ▶ Realizar ou atualizar o estudo hidrológico, o qual dará diretrizes para elaborar projeto de drenagem;
- ▶ Atualizar, elaborar e implementar efetiva dos instrumentos de planejamento;
- ▶ Implantar tecnologias sociais;
- ▶ Criar lei para pagamento pelos serviços via taxa de drenagem e manejo de água urbana;
- ▶ Conceder desconto no pagamento do IPTU aos proprietários que incluem em seus projetos construtivos taxa de área verde superior ao determinado no Plano Diretor e construção de telhado verde, visando promover a adaptação às mudanças climáticas, com um olhar mais voltado principalmente para as áreas suscetíveis aos eventos hidrológicos extremos;
- ▶ Implementar Programa de Educação Ambiental e Sanitária;
- ▶ Realizar o plantio de mudas de plantas nas margens dos rios;
- ▶ Incentivar a utilização de bicicletas e do transporte público de qualidade;
- ▶ Investir na geração de emprego e renda, pois foi observado que a população com pouco ou nenhum poder aquisitivo é a que tende a habitar locais impróprios sujeitos aos eventos hidrológicos extremos.

# REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. P. S., ANDRADE, A. P. G., BRAGA, M. C. A. A dinâmica espacial em torno da região metropolitana do recife: Um emergente processo de urbanização estendida?. XII SIU. Seminário Internacional de investigação em Urbanismo. São Paulo 15-17, Lisboa 25 – 26 de junho de 2020.

CAMARGO, A. L. B. Desenvolvimento Sustentável: Dimensões e desafios. 1 ed. Campinas: Papirus, 2020. 160p.

CARDOSO, C.; SILVA, M. S.; GUERRA, A. J. T. Geografia e os riscos socioambientais. 1. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020. 207p.

GOMES, R. M.; CELESTINO, C. R. M.; LYRA, M. R. C. C.; DUTRA, M. T.; NASCIMENTO, R. M.; BARBOSA, I. M. B. R.; Silva, H. P. ODS 6 e uso do método 5W2H como proposta para a elaboração de plano de ação de desenvolvimento sustentável na microbacia hidrográfica do rio Jaguaribe - Município de Escada/ Pernambuco. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, XXIV., 2021, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: Associação brasileira de recursos hídricos, 2021. Código XXIV-SBRH0923. ISSN 2318-0358. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=13732>. Acesso em: 10 maio. 2022.

GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL (GTSC). Relatório Luz 2021. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/relatorio-luz-2021/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 02 mar. 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Municípios 2010. Disponível em: <http://www.municipios.ibge.gov.br/>. Acesso em: 21 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Perfil dos municípios brasileiros. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/pesquisa/1/74454>. Acesso em: 02 fev. 2022.

JAXA - Japan Aerospace Exploration Agency. 2022. ALOS Global Digital Surface Model “ALOS World 3D - 30m (AW3D30)”. Disponível em: <https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/aw3d30/data/>. Acesso em: 26 mar. 2022.

MENDONÇA, F. Riscos Híbridos: concepções e perspectivas socioambientais. 1. ed. Rio de Janeiro: Oficina de textos, 2021. 162p.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR). Secretaria Nacional de Proteção e Defesa civil, 2012. Disponível em: MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR).

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa civil, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/DOCU\\_cobrade2.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/DOCU_cobrade2.pdf). Acesso em: 20 abr. 2022.

NUNES, L. H. Urbanização e desastres naturais.1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 114p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 17 objetivos para transformar nosso mundo. Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 17 objetivos para transformar nosso mundo. Agenda 2030. 2022. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=13>. Acesso em: 2 maio. 2022.

PERNAMBUCO. Lei Complementar Nº 426, de 3 de abril de 2020, Altera a Lei Complementar nº 388, de 27 de abril de 2018, que regulamenta o disposto no § 3º do art. 25 da Constituição Federal, e a Lei Complementar 382, de 9 de fevereiro de 2018, que dispõe sobre a Região Metropolitana do Recife - RMR, para realocar o município de Goiana para a Zona da Mata Norte. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=2&numero=426&complemento=0&ano=2020&tipo=&url=>. Acesso em: 22 ago. 2021.

RECIFE (PE). Prefeitura Municipal do Recife. Legislação municipal do Recife. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/pe/recife>. Acesso em: 20 fev. 2022.

RECIFE (PE). Prefeitura Municipal do Recife. Processo de Urbanização. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/servico/aspectos-urbanisticos-e-ambientais-do-recife?op=NTI4Mg==>). Acesso em: 22 mar. 2022.

SANTOS, E. M. Aplicação do modelo shalstab na previsão de escorregamentos no município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife. 2020. 100p. Dissertação (Mestrado em geografia) – Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

## Contato

Rosângela Monteiro Gomes

[rmg@discente.ifpe.edu.br](mailto:rmg@discente.ifpe.edu.br)

