

**ENAN
PUR 2023**
Belém 22 a 26 de maio



Impactos transversais da mudança climática na saúde nas cidades: uma contribuição ao Recife¹

Leta Vieira de Sousa

Gerente Técnica do ICLEI América do Sul
Especialista em Cooperação Internacional e em Negócios Sustentáveis
Mestranda em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Uninove

Tatiana Tucunduva Philippi Cortese

Docente do Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Uninove
Pesquisadora do Instituto de Estudos Avançados da USP

Rodrigo Perpétuo

Secretário Executivo do ICLEI América do Sul
Mestre em Relações Internacionais
Doutorando em Ciências Ambientais pela USP USP

Ana Werne

Coordenadora Sênior de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI para o Brasil
Mestre em Planejamento Urbano
Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

Sessão Temática 04: Convergências entre Urbanização e natureza

Resumo. Os impactos da mudança do clima são intensificados nas grandes cidades e, com isso, a importância da elaboração de pesquisas que contribuam com um planejamento urbano que busque melhorar a resiliência. Por isso, este artigo busca compreender, considerando a transversalidade da emergência climática na dinâmica das cidades, como verificar seus impactos na saúde pública da cidade do Recife. O artigo busca compreender o impacto das desigualdades urbanas e sociais nas cidades, analisar os desafios à saúde humana nas cidades brasileiras e discorrer sobre os efeitos da emergência do clima na saúde da população com maior vulnerabilidade social. Necessita, também, compreender como os impactos à saúde frente à emergência climática se traduzem na cidade do Recife afim de realizar o contraponto entre os impactos da emergência climática na saúde e a política municipal para o combatê-los. Finalmente, buscará contribuir propositivamente com a política de saúde pública do Recife frente aos impactos climáticos. Ou seja, pretende-se gerar um diagnóstico que colabore com a política pública (Prefeitura da Cidade do Recife, a academia e organizações engajadas na questão climática), alargando o debate sobre mudança do clima.

¹ Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Uninove, ao Programa de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo Universidade Presbiteriana Mackenzie e ao ICLEI Governo Locais pela Sustentabilidade pela disponibilização técnica e acadêmica de seus profissionais e alunos para a construção deste artigo.

Palavras-chave. Mudança climática; Vulnerabilidade climática na Saúde; Política pública; Resiliência; Recife.

Transversal impacts of climate change on health in cities: a contribution to Recife

Abstract. *The impact of climate change is intensified in large cities and, with that, the importance of conducting research that contributes to urban planning that seeks to improve resilience. Therefore, considering the transversality of the climate emergency in the dynamics of cities, this article seeks to understand its impact on public health in the city of Recife. Also, it seeks to understand the impact of urban and social inequalities in cities. Thus, to discuss the effects of the climate emergency on the health of the population with greater social vulnerability. For that, it will try to comprehend health impacts of the climate emergency and its reflection in the city of Recife. Finally, it will seek to make a positive contribution to Recife's public health policy in the face of climate impacts. In other words, the intention is to generate a diagnosis that collaborates with public policy (Recife City Hall, academia and organizations engaged in the climate issue), broadening the debate on climate change.*

Keywords: Climate change; Climate vulnerability in Health; Public policy; Resilience; Recife.

Impactos transversales del cambio climático en la salud de las ciudades: una contribución a Recife

Resumen. *Los impactos del cambio climático se intensifican en las grandes ciudades, así como la importancia de investigaciones que contribuyan a una planificación urbana para mejorar su resiliencia. Por lo tanto, este artículo busca comprender, considerando la transvesalidad de la emergencia climática en la dinámica de las ciudades, cómo verificar sus impactos en la salud pública en la ciudad de Recife. De esta manera, quiere comprender el impacto de las desigualdades urbanas y sociales en las ciudades, analizar los desafíos para la salud y discutir los efectos de la emergencia climática en la salud de la población con mayor vulnerabilidad social. También, intenta comprender cómo los impactos de la emergencia climática se reflejan en la salud de la población de la ciudad de Recife. Finalmente, busca hacer una contribución positiva a la política de salud pública de Recife frente a los impactos climáticos. En otras palabras, la intención es a contribuir con un diagnóstico que colabore con la política pública (Alcaldía de Recife, la academia y las organizaciones comprometidas con la cuestión climática), ampliando el debate sobre el cambio climático, trayendo luces renovadas a partir de un estudio de caso de una ciudad considerada un modelo para la agenda climática.*

Palabras clave: Cambio climático; Vulnerabilidad climática en Salud; Política pública; Resiliencia; Recife.

1. Introdução e Justificativa

As mudanças climáticas já são uma realidade no cotidiano das cidades. Apenas no ano de 2022 mais de 150 pessoas morreram em decorrência de chuvas intensas (deslizamentos e enchentes no sul da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco e Santa Catarina). Infelizmente, esse é um dos efeitos imediatos e mais evidentes da crise climática. Seca meteorológica impactando a produção de alimentos, ondas de calor, aumento do nível do mar, ventos extremos, enchentes, deslizamentos de terra e aumento de vetores de doenças são alguns dos os efeitos que devem ser igualmente observados pelos gestores públicos e materializados em políticas de enfrentamento aos riscos climáticos e de adaptação dos territórios.

Essa realidade é agravada uma vez que, segundo dados do IBGE (2010), cerca de 85% da população brasileira vive em áreas urbanas. Aliado a este fato, tem-se que o processo de urbanização, sobretudo dos grandes centros, deu-se de maneira desordenada, contribuindo com a segregação espacial, e gerando degradação ambiental. O alargamento das cidades sobre os territórios preservados contribui para o agravamento do desequilíbrio ambiental e aumento dos Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. Alia-se a esta ocupação desordenada a vulnerabilidade social da população que, em busca de áreas habitáveis próximas do seu trabalho, terminam por habitar nas áreas de encostas ou beiradas de rios, entre outras áreas de alto risco a desastres.

Saldiva (2022) aponta que a ocupação de áreas de risco escarpadas e de áreas submetidas a enchentes compõem a combinação que levou aos óbitos ocorridos neste ano em decorrência dos eventos extremos da natureza. Ele ainda destaca que, como consequência das chuvas e inundações, há a ocorrência de um segundo ciclo de doenças geradas pela exposição a águas contaminadas, ou seja, leptospirose, hepatite, enteroviroses e diarreia, além de aumentar a quantidade de criadouros de mosquitos transmissores das arboviroses, repetindo-se um ciclo vicioso que seria agravado pela ocorrência de anomalias climáticasⁱ.

Além disso, Saldiva (2021) destaca em entrevista que não apenas os efeitos da mudança climática já são perceptíveis, como atualmente 1% das mortes no Brasil já são ocasionadas pelo impacto climáticoⁱⁱ. Para o autor, são várias as maneiras por meio das quais o aquecimento global afeta a saúde pública, dentre elas a propagação de vetores de doenças e incêndios florestais que refletem na qualidade do ar. Porém, indica que a situação de calor extremo impacta sobremaneira crianças menores de 5 anos e os idosos com mais de 70, em especial os acometidos por comorbidades, trazendo impacto em doenças cardíacas, renais, circulatórias e diabetesⁱⁱⁱ.

O impacto das mudanças climáticas sobre a produção de alimentos também tem consequências sobre a saúde humana. As nações que produzem e exportam a maior parte dos alimentos do mundo, como o Brasil, serão as mais afetadas pela perda de produtividade trazidas pela mudança climática. Com o aumento da temperatura global, as secas intensas provocarão a perda de de 11% e 25% na produtividade no campo. Como consequência, haverá um impacto no valor do alimento, que aumentará ainda mais a desigualdade de acesso à comida e, para as populações mais pobres, o acesso à suas demandas nutritivas será mais difícil. Ou seja, os efeitos da mudança do clima não serão sentidos por todos de maneira uniforme, mas afetarão principalmente os pobres, negros e mulheres (WING et al., 2021; ALPINO et al., 2022).

Complementarmente, Sulser et al. (2021) estima que 78 milhões de pessoas passarão a viver com condição de fome crônica. O alto crescimento populacional, aliado ao aumento da desigualdade social e de renda, já são suficientes para provocar uma epidemia de fome. Mas esse quadro se intensifica com os eventos extremos causados pela mudança do clima. A fome crônica ou, como define Ziegler (2002), a fome estrutural, por sua vez, causa diversos efeitos colaterais na saúde humana, como a cegueira em crianças por falta de vitamina A; morte de mães durante o parto devido ao corpo debilitado e incapaz de reagir infecções; morte ao nascer de crianças com graves danos cerebrais e físicos; óbito infantil por desidratação causada pela diarreia.

Esse quadro de fome estrutural e extrema vulnerabilidade à mudança do clima gerando impactos na saúde, pode ser visto e sentido nas grandes cidades brasileiras, especialmente depois da pandemia causada pelo coronavírus. A combinação de desemprego, inflação alta e queda na renda resulta em insegurança alimentar. No final de 2020, 19,1 milhões de pessoas não tinham o que comer no país. No ano seguinte, em menos de uma década, o Brasil voltou ao Mapa da Fome da ONU, depois de sair desta condição em 2014^{IV}.

Nesta perspectiva, o presente artigo tem por finalidade apontar os impactos transversais da mudança climática na saúde das pessoas, utilizando como estudo de caso a cidade do Recife. Pretende-se utilizar esse espaço para apresentar, de maneira introdutória, a revisão bibliográfica que vem sendo elaborada no âmbito da pesquisa desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho, em parceria com o ICLEI Governos Locais pela sustentabilidade.

Recife

Retomando o problema de pesquisa apresentado inicialmente, ou seja, a transversalidade da emergência climática na dinâmica das cidades, e os seus impactos na saúde humana, a escolha da Cidade do Recife como estudo de caso justifica-se pela combinação entre três fatores que serão melhor apresentados nesta sessão: (i) alto grau de vulnerabilidade climática; (ii) nível elevado de desigualdade social; (iii) presença de uma política climática local.

Capital do Estado de Pernambuco, Recife é a cidade sede que compõe, juntamente com outros catorze municípios, a Região Metropolitana do Recife. Com um perfil eminentemente urbano, a região conta com uma população de 3,69 milhões de pessoas e é o quinto maior conglomerado populacional do país (IBGE, 2010).

Conforme pode ser visto no mapa abaixo, geograficamente é uma cidade onde 67,43% do território é composto por morros, 23,26% de planícies, 9,31% de áreas alagadas (aquáticas) e 5,58% de Zonas Especiais de Preservação Ambiental. Se estendendo por uma área total de 218,843 km² em Bioma de Mata Atlântica e Restinga, está situada sobre uma planície fluviomarinha constituída por ilhas, penínsulas, alagados e manguezais envolvidos por cinco rios: Beberibe, Capibaribe, Tejipió e braços do Jaboatão e do Pirapama.

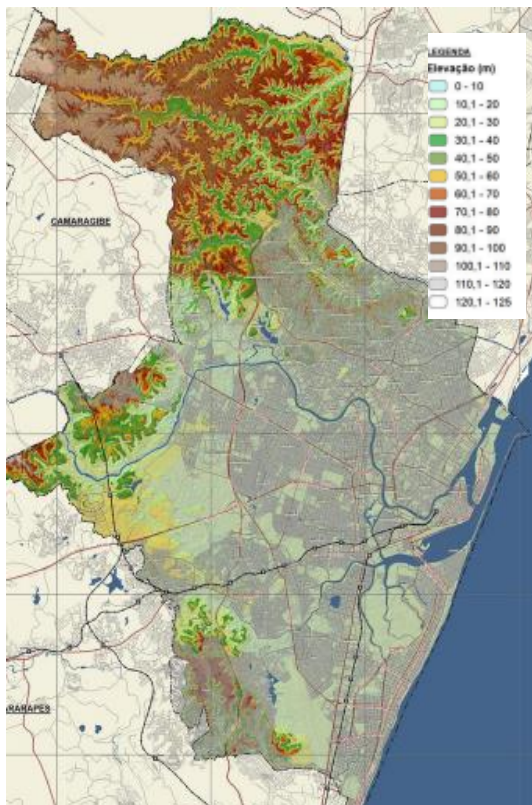


Figura 1. Mapa de Hipsometria do Recife (fonte: Recife-a, 2018, p. 125)

Com população de mais de 1,5 milhão de habitantes, correspondendo a quase 20% da população do Estado de Pernambuco e pouco mais de 40% da Região Metropolitana, Recife apresenta uma densidade demográfica de quase sete mil habitantes por quilômetros quadrados. Sua configuração físico-territorial consolidou ao longo de sua história as diferenças provocadas na distribuição socioeconômica da população (OLIVEIRA et al, 2021).

De acordo com o censo realizado em 2010, o município possui 69,2% de esgotamento sanitário adequado, e um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,772. Contrapondo-se a áreas valorizadas, Recife possui grandes

problemas estruturais, existindo 68 Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) (RECIFE-b, 2018).

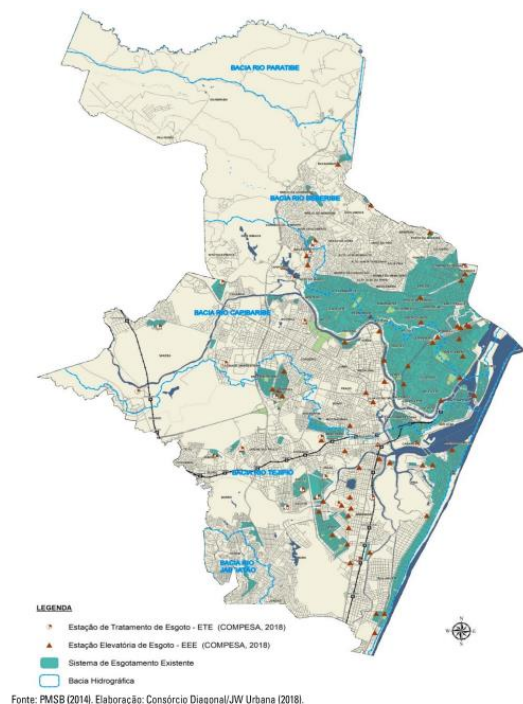


Figura 2. Mapa de sistemas de esgotamento existentes no Recife (fonte: Recife-a, 2018, p. 342)

Segundo a classificação climática de Köppen (1948), o clima da Cidade do Recife é do tipo As' (tropical quente e úmido), com altas temperaturas e chuvas de outono e inverno. Sua vegetação original é de Mata Atlântica, cuja principal característica são as áreas de mata densa, e os manguezais que ocupam as áreas mais baixas, sob a influência das águas das marés (OLIVEIRA et al, 2021). Segundo os mesmos autores, o mapeamento da vulnerabilidade climática demonstra que as áreas onde a população sofre as maiores mazelas sociais, econômicas e de infraestrutura urbana, são também as regiões com maior propensão a grandes consequências à mudança do clima, com risco de vidas humanas em escalas sem precedentes.

Segundo o IBGE, ao avaliar o índice GINI, o Recife é a segunda capital mais desigual do país, atrás apenas de João Pessoa (PB). Considerando que quanto mais perto de 1, mais a renda é concentrada nas mãos de poucas pessoas, em 2021, Recife obteve o índice de 0,669. Essa desigualdade social é parte de um processo histórico de crescimento e espraiamento urbano associado à construção de grandes conjuntos habitacionais, removendo a população mais pobre das áreas centrais da cidade, dificultando o acesso à infraestrutura urbana piorando a qualidade de vida da população.

Ao mesmo tempo em que Recife sofre com os eventos extremos e apresenta dificuldade para responder aos seus desafios, vem apresentando alto comprometimento com os compromissos internacionais para a sustentabilidade. Para Wernke (2022), Recife adotou o compromisso público com a agenda de clima desde 2013, após ser selecionada para ser uma das cidades modelo dentro do projeto Urban-LEDS^v, que resultou na elaboração da política municipal de mudança climática e sustentabilidade. Nesta mesma toada, construiu uma

estrutura de governança arrojada por meio do Grupo Técnico Multidisciplinar de Gestores — Geclima e o Comitê Municipal de Mudanças Climáticas — Comclima, sendo instâncias fundamentais para o agenda de mitigação entre 2013 e 2016.

Nesse contexto, a cidade trilhou o caminho para atingir sua conformidade climática. Ou seja, em 2014 instituiu sua governança, entre 2015 e 2019 realizou três inventários de emissões de gases de efeito estufa, em 2019 fez sua análise de riscos e vulnerabilidade climática e, em 2020, lançou seu plano de ação climática. Entre 2021 até 2023, está fazendo seu Plano de Adaptação Setorial, que trará ações específicas e aprofundadas para os desafios da cidade em relação aos eventos extremos e a sua adaptação à mudança do clima.

No início de 2022, como reconhecimento desses esforços, Recife foi reconhecida como Nó de Resiliência pelo *Making Cities Resilient 2030*, da Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNDRR, sigla em inglês).

Apesar desse esforço e reconhecimento, Recife sofreu, em maio deste ano, um evento climático extremo de chuvas que ocasionou a morte de 129 pessoas e ais de nove mil desalojados. Segundo a APAC, nesse mês choveu um acumulado de cerca de 680mm, o que representa mais de 200% acima da média histórica^{vi}.

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, aponta que toda a população do Recife está sujeita em algum grau à ameaça de contração das doenças como Dengue, Zika e Chikungunya, resultando em um grave problema de saúde pública refletido especialmente nos territórios com maior vulnerabilidade social. Com acesso precário aos meios de saúde e outras medidas preventivas capazes de reduzir o contato com o vetor, a população de baixa renda está mais vulnerável às arboviroses. A Análise indica, ainda, que a “[...] incapacidade de adaptação, como baixa renda, acesso precário aos meios de saúde e outras medidas preventivas capazes de reduzir as oportunidades de contato com o vetor também estão refletidas nas regiões de alta vulnerabilidade” (RECIFE, 2019p. 24).

Para compreender esse paradigma, é importante ter em mente o retrato da distribuição espacial da desigualdade econômica da cidade. No mapa abaixo, realizado pelo diagnóstico para o a revisão do Plano Diretor do Recife, pode-se ver como é essa dinâmica espacial. Na figura 3, pode-se ver o mapa do índice de desenvolvimento social da cidade. Já na figura 4, identificam-se os locais onde mora a população que vive com menos de ½ salário mínimo.

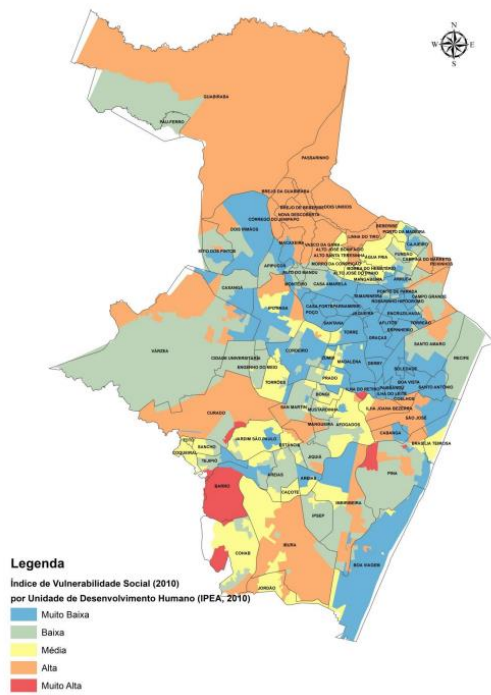


Figura 4. Mapa do índice de vulnerabilidade social do Recife (fonte: RECIFE-a, 2018, p. 103)

Mapa 10: Domicílios particulares com renda domiciliar *per capita* de até 1/2 salário mínimo, 2010

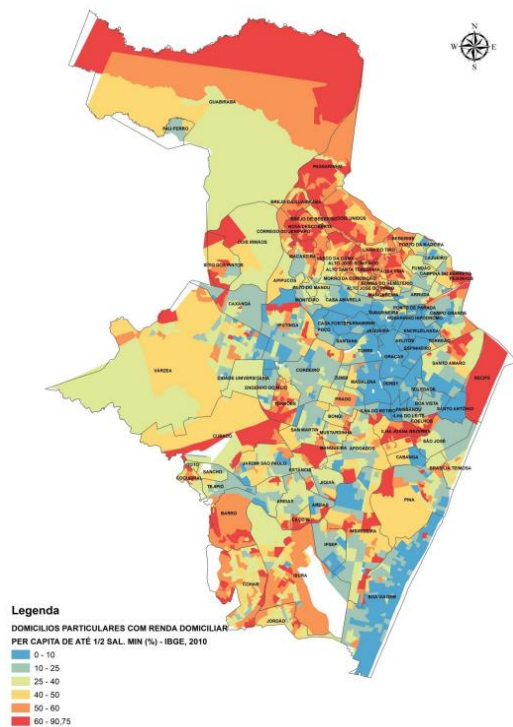


Figura 3. Mapa dos domicílios com renda *per capita* até 1/2 salário-mínimo no Recife (fonte: RECIFE-a, 2018, p. 103)

Comparando os dois mapas acima à realidade verificada nos mapas gerados pela Análise de Riscos (RECIFE-b, 2018), verifica-se que as áreas com maior renda e menor vulnerabilidade social (em azul nas figuras 3 e 4) são aquelas com menor risco climático. Uma exceção está na orla, na Praia de Boa Viagem, que tem alto risco para a elevação do nível do mar, conforme pode ser verificado abaixo na figura 5.

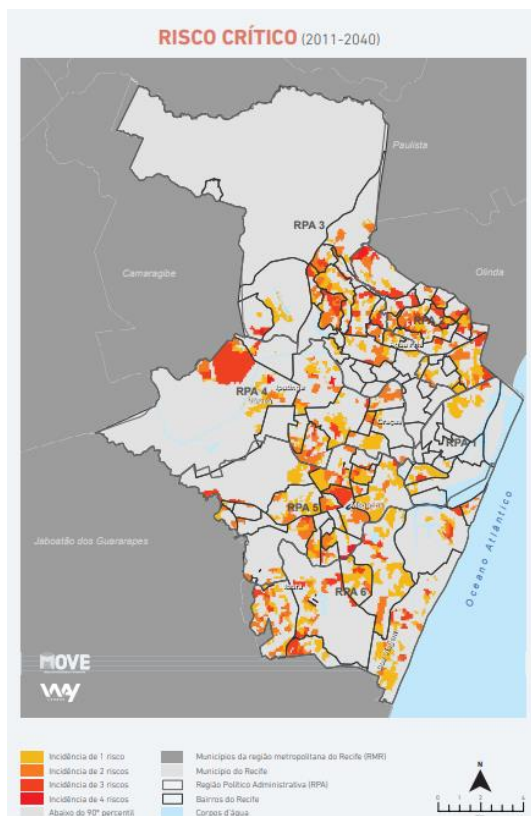


Figura 5. Mapa do cenário de alto risco climático para Recife entre 2011 e 2040 (fonte: RECIFE, 2019, p. 19)

Situação semelhante se encontra quando analisamos o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Recife. Em 2010, seu Índice foi classificado como muito alto, no valor de 0,772. No entanto, quando a análise é feita territorialmente, a realidade da cidade se impõe. Como pode ser verificado na figura 6, as áreas com maior vulnerabilidade climática também são aquelas com menor IDHM da cidade.

Mapa 9: Índice de Vulnerabilidade Social, 2010

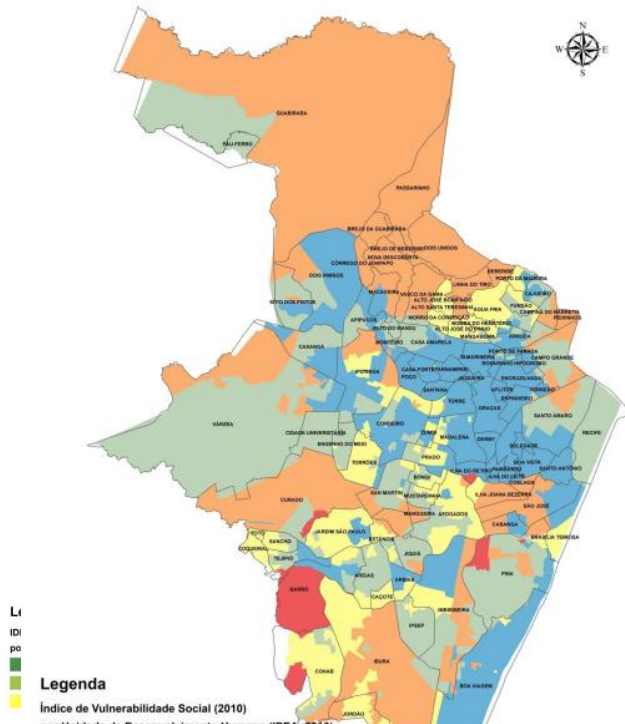


Figura 6. Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano do Recife (RECIFE-a, 2018, p.95)

■ Muito Alta

O documento gerado pela Análise de Riscos (RECIFE-b, 2018) relaciona 21 ações estruturais e não estruturais necessárias à adaptação e ao enfrentamento das consequências da mudança do clima da cidade, como ilustra a figura a seguir.

MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO		AMEAÇAS
1	Inserção das medidas do Plano de Adaptação no Plano Diretor Municipal	INUNDAÇÃO
2	Modernização das redes de drenagem existentes	
3	Requalificação de habitações em áreas inundáveis, em áreas costeiras e em áreas de encosta	
4	Captação, detenção, retenção e reuso das águas pluviais	
5	Revitalização/Renaturalização de rios e canais	
6	Fomentar o Plano de Arborização da Cidade do Recife	
7	Sinalização de áreas inundáveis, de inundação costeira e de deslizamento e rotas de fuga	
8	Monitoramento e redução da disposição de resíduos em encostas e planícies inundáveis	DESLIZAMENTOS
9	Provisão de assistência técnica de interesse social para intervenções em áreas de encosta	
10	Sistema de Alerta em Comunidades	
11	Plano de contingência de seca (DCP)	SECA METEOROLÓGICA
12	Aumento da eficiência do sistema de abastecimento hídrico	
13	Adequação e promoção de infraestruturas com maior conforto ambiental	ONDAS DE CALOR
14	Campanhas estratégicas de enfrentamento aos efeitos das mudanças climáticas	
15	Estratégia de Agricultura Urbana	
16	Universalização e modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário	VETORES DE DOENÇAS
17	Sistema de informação com casos/áreas de proliferação de vetores	
18	Capacitação dos serviços de saúde	
19	Plano de Redução de Risco Costeiro	ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR
20	Construção de recifes artificiais	
21	Enrocamento	

Figura 7. Ações estruturais e não estruturais necessárias à adaptação e ao enfrentamento das consequências da mudança do clima da cidade (fonte: WERNKE et al., 2022)

A Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas da Cidade do Recife (RECIFE, 2019) verifica que dada a capacidade de dispersão dos vetores de transmissão de doenças (considerando o mosquito *Aedes aegypti*), toda a população do Recife está sujeita em algum grau à ameaça de contração das doenças como Dengue, Zika e Chikungunya, compondo um grave problema de saúde pública. Nesta análise, o clima foi tratado como um fator condicionante para ocorrência do vetor, considerando que a melhor forma de evitar a proliferação das doenças é o combate dos focos de acúmulo de água, que são locais propícios para a procriação do mosquito transmissor da doença.

Os territórios com maior vulnerabilidade social, com acesso precário aos meios de saúde e outras medidas preventivas capazes de reduzir o contato com o vetor também estão refletidas nas regiões classificadas pela análise como de alta vulnerabilidade climática (RECIFE, 2019).

Dando continuidade nesses esforços, atualmente está sendo construído o Plano de Adaptação Setorial do Recife, que busca aprofundar ações que garantam o atingimento de sua resiliência urbana.

2. Discussão e referencial teórico

Buscando compreender sobre o rebatimento das questões da mudança do clima na saúde dos brasileiros, o Governo Federal lançou o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNAMC). Segundo ele, as alterações do clima, associadas aos condicionantes socioeconômicos e ambientais, influenciam no comportamento das doenças e agravos sobre a saúde, dando importância à medidas de adaptação para ampliar a resiliência dos serviços de saúde e reduzir os efeitos da mudança do clima na saúde da população (BRASIL, 2016).

A forma como cada um é influenciado determina o grau de vulnerabilidade da saúde. A ocorrência de eventos climáticos extremos causam ondas de frio e de calor, desastres naturais e desencadeiam efeitos diretos à saúde humana. Indiretamente, a alteração gradual no regime de chuva, temperatura e umidade, provocam alterações nos ecossistemas, ciclos biológicos, geográficos e químicos, aumentando a exposição das populações aos poluentes atmosféricos e à expansão das áreas de transmissão de doenças infecciosas (OPAS/MS, 2009).

O surgimento de doenças emergentes e reemergentes, se relaciona à situações de falta e redução da qualidade da água para consumo, bem como ao desequilíbrio nos sistemas sociais, em consequência da quebra de safras agrícolas, perdas econômicas, comprometimento das forças de trabalho e do funcionamento do sistema de saúde (IPCC, 2014).

No contexto brasileiro, o PNAMC (BRASIL, 2016) corrobora com essa visão no sentido que evidencia que, diante das condições de vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais, associados à desastres de origem natural, poluição atmosférica, doenças infecciosas e escassez hídrica, um complexo grupo de doenças podem ser potencializados pelos eventos climáticos extremos. O Plano relaciona os impactos das mudanças do clima sobre a população, identificando que as inundações, enchentes, secas e estiagens causam em curto prazo óbitos e internações, desabrigados, desalojados e deslocados. Em médio prazo, provocam o aumento de doenças transmissíveis e situações epidêmicas. Em longo prazo, causam problemas de saúde mental e cardiovasculares, desnutrição e insegurança alimentar. A poluição atmosférica tem o efeito de aumento do número de óbitos em crianças e idosos por doenças respiratórias, e adultos maiores de 40 anos por doenças cardiovasculares, cânceres de pulmão, doenças dermatológicas, entre outras. Por sua vez, o comprometimento da disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos causa doenças de veiculação hídrica e alimentar e transmissíveis por vetores (diarreia, hepatite A e E, febre tifóide, leptospirose, dengue, febre amarela, cólera, desidratação, esquistossomose, tracoma, entre outras). Por último, identifica que doenças infecciosas sensíveis ao clima têm o efeito de incrementar o número de casos e ocorrências de males associados a desconforto térmico, dengue, malária, febre amarela, leishmanioses, esquistossomose, tracoma, leptospirose, hepatites virais, doenças diarreicas agudas, cólera, doença de chagas, síndrome respiratória aguda grave (SRAG), síndrome gripal (influenza e outros agentes).

Analisando as situações geradoras de vulnerabilidades socioambientais, OPAS/MS (2015) afirma que a pobreza extrema, o adensamento populacional, o déficit habitacional, a infraestrutura urbana inadequada e a degradação ambiental de áreas frágeis são os principais pontos de atenção e que necessitam de um olhar transversal de políticas públicas. Sobre os fatores de vulnerabilidade, Brasil (2016) aponta condições socioeconômicas que

influenciam o cenário das doenças infecciosas, como o avanço da ocupação humana sobre as áreas naturais, o comércio globalizado, a migração voluntária e forçada, o turismo, o aumento da população, o adensamento urbano desordenado, o modelo econômico, os problemas sociais e estruturais, além da ausência ou ineficiência do saneamento. Porto (2016) acrescenta que precariedade de saneamento básico, os problemas respiratórios associados à poluição, o consumo de drogas, as mortes por acidentes e violência urbana, além das deficiências do Sistema Único de Saúde (SUS) local, em particular de programas como a Estratégia de Saúde da Família (ESF) são fatores de vulnerabilidade. Junta-se a esse quadro, o desemprego estrutural e a fome, que provocam uma cadeia de baixa imunidade e adoecimentos mentais, agravando ainda mais as crises social, econômica, ambiental e política em curso.

É nesse contexto de múltiplas crises que os efeitos negativos causados pela mudança climática se impõem, potencializando e piorando ainda mais a vida da população periférica, pobre e vulnerável (BRASIL, 2019). Compreendendo a vulnerabilidade aos efeitos do clima como um conjunto de características que determina a capacidade de uma pessoa ou grupo para antecipar, sobreviver, resistir e recuperar-se dos impactos, um dos aspectos mais importantes na relação entre clima e saúde humana diz respeito à análise da vulnerabilidade socioambiental da população (CONFALONIERI, 2010). Assim, a definição e a implementação de medidas adaptativas para a saúde requerem uma visão multidisciplinar com estratégias que visem a proteção ambiental, saneamento básico, melhoria da habitação e uso adequado do solo (BARCELLOS et al, 2019; BRASIL, 2016; CONFALONIERI, 2010).

Diante desse cenário, é imprescindível fortalecer as ações de promoção e vigilância de saúde e as políticas públicas voltadas para prevenção e preparação do setor de saúde e de seus determinantes socioambientais. A vulnerabilidade da população influencia na capacidade de respostas e de promover ações voltadas para fortalecer a resiliência (OPAS/MS, 2009).

A definição e a implementação de medidas adaptativas para a saúde requerem uma visão multidisciplinar com estratégias que visem a proteção ambiental, saneamento básico, melhoria da habitação e uso adequado do solo (BARCELLOS et al, 2019; MMA, 2016; CONFALONIERI, 2008). Nesse sentido, os territórios sustentáveis e saudáveis são importantes como locais onde a vida saudável se realiza por ações comunitárias e de políticas públicas que interagem para o desenvolvimento regional e local sustentável (MACHADO et al, 2017). A cidade saudável continua criando e melhorando o ambiente físico e social, fortalecendo os recursos comunitários que possibilitam às pessoas se apoiarem mutuamente e desenvolverem seu potencial, melhorando sua qualidade de vida” (WHO/EURO/HCPQ, 1988).

Os arbovírus causadores de doenças em humanos dividem-se em cinco famílias: Bunyaviridae, Togaviridae (que inclui o vírus Chikungunya), Flaviviridae (que inclui os vírus da Dengue, Zika e Febre Amarela), Reoviridae e Rhabdoviridae (SILVIA, 2021). A autora afirma que as infecções por Dengue aumentaram consideravelmente nas últimas décadas, em mais de 100 países e expõe mais de 2,5 bilhões de pessoas ao risco de contágio nas áreas urbanas, periurbanas e rurais dos trópicos e subtropicais. O Brasil enfrenta graves e constantes epidemias de Dengue nos últimos 30 anos e, por isso, ela é tida como a mais importante das doenças virais transmitidas por artrópodes e, também, a arbovirose mais comumente difundida no mundo.

A Chikungunya e a Zika tornaram-se enfoque da saúde pública nacional e a comunidade científica tem investigado o impacto da recorrência dos casos, por diferentes sorotipos do vírus da Dengue e a interação dos arbovírus que resultam em viremias mais intensas ou outras alterações imunológicas que, por sua vez, agem como gatilho para doenças autoimunes, como a síndrome de Guillain-Barré (SILVIA, 2021).

Silvia (2021) identifica que bairros que apresentaram maior prevalência das arboviroses foram aqueles que também possuem Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS), ou nas áreas de assentamentos habitacionais de população de baixa renda. Afirma que as altas temperaturas durante a estação das chuvas propiciam a proliferação do *Aedes aegypti* e que as variações climáticas no Recife são determinantes para procriação do vetor.

Oliveira (2021) considera que o uso e ocupação do solo urbano reflete os impactos da mudança do clima e na saúde, podendo agravar ou amenizar os efeitos da emergência climática no cotidiano da população da cidade do Recife. Isso se deve ao processo histórico de crescimento e espraiamento urbano da cidade, através da configuração de suas vias – como foi o caso do planejamento de 1943 em vias radiais e perimetrais, e de construções de grandes conjuntos habitacionais que justificaram a remoção da população mais pobre das áreas centrais.

Considerando o atraso na implementação de infraestrutura adequada para suportar a aceleração do crescimento urbano e os efeitos da mudança no clima nas cidades brasileiras, a análise de suas vulnerabilidades à mudança climática torna-se fundamental. Dessa maneira é possível ter indicação de medidas e investimentos para a adaptação em escalas apropriadas. Nesse contexto, um dos aspectos mais importantes no estudo das relações entre clima e saúde humana diz respeito à análise da vulnerabilidade socioambiental da população, para que enderecem adequadamente a saúde pública do Recife.

Nesse sentido é que a pesquisa de mestrado procurará aprofundar os estudos que demonstrem a transversalidade do impacto da emergência climática nas cidades, notadamente os seus impactos na saúde humana, tendo como estudo de caso a Cidade do Recife.

No próximo item será apresentada a abordagem metodológica que se pretende aplicar na pesquisa.

3. Abordagem metodológica

A metodologia que se pretende utilizar é a análise de documentos e pesquisas sobre os efeitos da mudança do clima na saúde da população com maior vulnerabilidade social, sobre a vulnerabilidade climática no setor de saúde na cidade do Recife e normativas para a política climática do Recife. Pretende-se, ainda, realizar um levantamento por meio de entrevistas com secretarias da prefeitura do Recife para coleta de dados, além de visita de campo à áreas identificadas com maior vulnerabilidade no setor de saúde.

Considerando que o planejamento urbano em cidades latino-americanas muitas vezes carece de indicadores e informações qualificadas, e que elas não são comumente encontradas ou inexitem em escalas apropriadas à necessidade relacionada à produção de políticas urbanas e pesquisas acadêmicas, estudos

e diagnósticos que colaborem com essa construção de conhecimento tornam-se imprescindíveis e urgentes (MUSSE et al., 2018).

Espera-se que esta pesquisa apresente resultados e dados para o debate relacionado à influência da emergência climática na saúde da população. Estudos como este podem contribuir para a melhoria das ações da Prefeitura da Cidade do Recife direcionadas para a redução de doenças e óbitos ocasionados direta ou indiretamente pela emergência climática.

Um dos objetivos da pesquisa será a produção de um diagnóstico que possa ser utilizado tanto pelo governo municipal, como também pela academia e por organizações engajadas na questão climática, alargando o debate sobre a correlação entre mudança do clima e saúde. O fato de Recife ser considerada uma cidade modelo para a agenda climática é, também, motivador deste trabalho, já que um olhar específico para a saúde, que reflita na perspectiva do planejamento urbano e na produção de ações efetivas para o aumento da resiliência se faz necessário.

4. Conclusões preliminares

Esta pesquisa, ainda em fase preliminar, verificou a relevância da pauta da mudança do clima para o planejamento urbano das cidades, com foco diferenciado para a cidade do Recife.

Compreendeu, também, que as análises para verificação dos impactos dos eventos extremos climáticos ainda carecem de um olhar mais direcionado para a questão da saúde pública. Isso porque, habitualmente, esses documentos são focados no mapeamento das arboviroses. No entanto, como visto, a mudança do clima impacta em outros aspectos da saúde humana.

O PNAMC (BRASIL, 2016) e Saldiva (2018) evidenciam que em curto prazo a crise do clima provoca óbitos e internações, desabrigados, desalojados e deslocados. E essa realidade foi vivida recentemente pela cidade do Recife, que teve 2019 óbitos e mais de 9 mil desalojados no mês de maio de 2022.

Infelizmente, além disso, em médio e longo prazos, a crise climática contribui para doenças transmissíveis e situações epidêmicas, problemas de saúde mental e cardiovasculares, doenças pulmonares, desnutrição e insegurança alimentar, entre outras doenças causadas pelo comprometimento da disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, como diarreia, hepatite A e E, febre tifóide, leptospirose, dengue, febre amarela, cólera, desidratação, esquistossomose, tracoma, entre outras. (BRASIL, 2016)

Por último, o PMANC ainda identifica que doenças infecciosas sensíveis ao clima têm o efeito de incrementar o número de casos e ocorrências de males associados a desconforto térmico, dengue, malária, febre amarela, leishmanioses, esquistossomose, tracoma, leptospirose, hepatites virais, doenças diarreicas agudas, cólera, doença de chagas, síndrome respiratória aguda grave (SRAG), síndrome gripal (influenza e outros agentes). Acrescenta, ainda que, diante das condições de vulnerabilidades sociais, um complexo grupo de doenças podem ser potencializados pelos eventos climáticos extremos.

Apesar da relevância da saúde pública e do agravamento de doenças e óbitos provocados pelos impactos da mudança do clima, essa pauta ainda não está adequadamente incluída no planejamento estratégico das cidades e estados para a implementação de políticas que reduzam os impactos à mudança do clima.

Nesse sentido, a cidade do Recife como estudo de caso se coloca. Ela é a segunda capital com maior índice de desigualdade social do Brasil, ao mesmo tempo que é classificada pela UNDRR como Nó de Resiliência na América do Sul. Porém, em função da profunda diferença de infraestrutura nas áreas periféricas em relação às áreas habitadas pela classe média, a cidade é palco de incidentes de alagamentos constantes, alto índice de arboviroses e deslizamentos com óbitos.

Recife é uma cidade com políticas públicas avançadas na área do planejamento urbano e mudança do clima. Tanto a revisão do Plano Diretor, quanto dos instrumentos urbanísticos, considera a questão climática como essencial. Ademais, em função de sua adesão ao projeto, Urban-LEDS, é uma das mais avançadas cidades no mundo em termos de conformidade climática.

Com isso, essa pesquisa, a partir de sua análise e pesquisa bibliográfica, pôde concluir, até esse momento, a necessidade de um estudo aprofundado sobre a situação da saúde pública do Recife, verificando os casos de doenças e eventos extremos, e buscando contribuir com um instrumento que possa contribuir ao planejamento urbano da cidade do ponto de vista de complementar a política pública atual existente

5. Referências

ALPINO, Tais de Moura Ariza; MAZOTO, Maíra Lopes; BARROS, Denise Cavalcante de; FREITAS, Carlos Machado de. “Os impactos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional: uma revisão da literatura”. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v.27, 2022. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022271.05972020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Rdr4LGpjWwGfmkgxMs6pLSL/>. Acesso 20 de novembro de 2022

ALVES, M. A. S. A.; MOREIRA, A. A. M. **Mapeamento da vulnerabilidade à mudança do clima em Uberlândia – Minas Gerais**: orientações para a adaptação. Belo Horizonte, MG: PUC-MG, 2017.

BARCELLOS, C. (Org.). “A Geografia e o Contexto dos Problemas de Saúde”. **Revista Saúde e Movimento**. Rio de Janeiro, RJ: ABRASCO/ICICT/EPSJV, número 6, 2008.

BRASIL. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Volume II: Estratégias Setoriais e Temáticas. Ministério do Meio Ambiente, 2016.

BRASIL, 2019. **Programa institucional territórios sustentáveis e saudáveis (PITSS)**: Termo de Referência conceitual e metodológico e proposta de governança. Fiocruz, 2019

CONFALONIERI, U. E. C. “Mudança climática global e saúde humana no Brasil”. **Parcerias Estratégicas Brasília**. Brasília, DF: Parcerias Estratégicas, n.27, pp. 323-349), 2008.

FERREIRA, A. “A produção do espaço: entre dominação e apropriação. Um olhar sobre os movimentos sociais”. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Scripta Nova, v. 11, n. 245, 2007. Recuperado de <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-24515.htm>

GIOVANELLA, L.; VEGA, R.; TEJERINA-SILVA; H., ACOSTA-RAMIREZ, N.; PARADA-LEZCANO, M.; RÍOS, G.; ITURRIETA, D.; ALMEIDA, P. F.; FEO, O. “Es la atención primaria de salud integral parte de la respuesta a la pandemia de Covid-19 en Latinoamérica?”. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 19, E00310142, 2021. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/tes/a/CJX9Rs5gSBJmsMrfwhkdJrL>. doi: 10.1590/1981-7746-SO100310

HARLAN, S. L.; PELLOW, D. N.; ROBERTS, J. T.; BELL, S. E.; HOLT, W. G.; NAGEL, J. “Climate Justice and Inequality”, in: DUNLAP, R.E., BRULLEY, R.J. (Org.), **Climate Change and Society: sociological perspectives**. Oxford University Press, 2015. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199356102.001.0001

IPCC. **International Panel on Climate Change: Fourth Assessment Report**. IPCC, 2007.

IPCC. **International Panel on Climate Change: Fifth Assessment Report**. IPCC, 2014.

IPCC. **International Panel on Climate Change: Sixth Assessment Report**. IPCC, 2021.

LEVY, W.; NALINI, J. R. “Cidades inteligentes e sustentáveis: desafios conceituais e regulatórios”. **Revista de Direito da Administração Pública**, v. 2, p. 1, 2017.

MACHADO, J. M. H.; MARTINS, W. J.; SOUZA, M. S.; FENNER, A. L. D.; SILVEIRA, M.; MACHADO, A. A. “Territórios saudáveis e sustentáveis: contribuição para saúde coletiva, desenvolvimento sustentável e governança territorial”. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 28, n. 02, pp. 243-249, 2017. Recuperado de <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-39829>>. Acesso em: 22 de março de 2021.

MMA. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Volume II: Estratégias Setoriais e Temáticas. Ministério do Meio Ambiente, Brasil, 2016.

MUSSE, M. A.; BARONA, D. A.; MARINO, L.; RODRIGUEZ, S. “Urban environmental quality assessment using remote sensing and census data”. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 71, pp. 95-108, 2018.

NERI, Marcelo. **Mapa da Nova Pobreza**. FGV: Rio de Janeiro, RJ, 2022.

NOBRE, C.; YOUNG, A. F.; SALDIVA, P.; MARENGO, J. A.; NOBRE, A. D.; ALVES JR, S.; SILVA, G. C. M.; LOMBARDO, M. **Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo**. INPE, UNICAMP, USP, IPT, UNESP-Rio Claro, 2010. Recuperado de https://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/megacidades/megacidades_RMSP.pdf. Acesso: 24 out. 2021.

OLIVEIRA, T. H.; SOUSA, L. V.; LOPES, M. J. S.; SANTOS, M. O.; SILVA JR, A. L. M.; PINTO, G. “Mapping as an instrument to support public authorities in risk analysis and promotion of climate justice”. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 11, pp. 172-188, 2021.

OPAS/MS. **Mudança Climática e Saúde: um perfil do Brasil**. Brasília, DF, 2009.

OPAS/MS. “Desastres Naturais e Saúde no Brasil”. **Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde**, 2. Brasília, DF: OPAS, Ministério da Saúde, 2014.

PENSSAN. **II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil** [livro eletrônico]: II VIGISAN : relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar – PENSSAN. -- São Paulo, SP : Fundação Friedrich Ebert : Rede PENSSAN, 2022. -- (Análise ; 1) PDF ISBN 978-65-87504-50-6

PERNAMBUCO. **Boletim Epidemiológico – Arboviroses**. Secretaria Estadual de Saúde, SE 44, 2018. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/3293a8_df44399b33ae4eeca6dd1c16928778b.pdf. Acesso 17 de julho de 2022.

PORTO. “Comunidades ampliadas de pesquisa ação como dispositivos para uma promoção emancipatória da saúde: bases conceituais e metodológicas”. **Ciência e saúde coletiva** [online]. 2016, vol.21, n.6, pp.1747-1756. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.25802015>.

RECIFE. **Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife – PE**. Recife, 2019. Disponível em: <http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/wysiwyg/imagens/sumario_clima_recife_portugues_impreso_1.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2021.

RECIFE-a. **Diagnóstico propositivo do Plano Diretor, da lei de Parcelamento e da Lei de Uso e Ocupação do Solo: Volume I - Diagnóstico propositivo do Plano de Ordenamento Territorial do Recife: leitura técnica e comunitária**. Recife, PE, 2018.

RECIFE-b. **Plano Municipal de Saúde 2018 – 2021**. Governo Municipal, Secretaria de Saúde do Recife, Recife. Secretaria Executiva de Coordenação Geral, Diretoria Executiva de Planejamento, Orçamento e Gestão da Informação. _ 1ª Ed. - Secretaria de Saúde do Recife, 2018. xxx p.: - il, 2018.

ROLNIK, R. “Late neoliberalism: the financialization of homeownership and housing rights”. **International journal of urban and regional research**, v. 37, n. 3, pp. 1058-1066, 2013.

SANTOS, Milton. **O Espaço do Cidadão**. São Paulo, 7ªed: Editora da Universidade de São Paulo, 2007. pp. 17 a 19.

SALATA, André Ricardo; RIBEIRO, Marcelo Gomes. **Boletim Desigualdade nas Metrôpoles**. Porto Alegre/RS, n. 09, 2022. Disponível em: <<https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/>>. Acesso em 12 de novembro de 2022.

SALDIVA. **Vida urbana e saúde: os desafios dos habitantes das metrôpoles**. São Paulo, SP: Contexto, 2018.

SILVIA. “Perfil das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika no Distrito Sanitário III do município de Recife, Pernambuco, Brasil”. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.9, n.1. 039-050, 2021.

SOUZA, N. P.(org.). **Atlas da situação alimentar e nutricional em Pernambuco: volume 1**. Recife: UFPE, 2021. 81 p. ISBN 9786500345810.

SULSER, Timothy; WIEBE, Keith D.; DUNSTON, Shahnila; CENACCHI, Nicola; NIN-PRATT, Alejandro; MASON-D’CROZ, Daniel; ROBERTSON, Richard D.; WILLENBOCKEL, Dirk; and ROSEGRANT, Mark W. 2021. “Climate change and hunger: Estimating costs of adaptation in the agrifood system”. **Food policy**

report, June 2021. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI). <https://doi.org/10.2499/9780896294165>

WERNKE, Ana; et. al. “Plano de ação climática de Recife. Pioneirismo e continuidade de políticas públicas na agenda ambiental local”. **Arquitextos**, São Paulo, ano 23, n. 269.01, Vitruvius, out. 2022 <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/23.268/8624>>.

WAYCARBON; ICLEI. **Análisis del riesgo asociado al cambio climático: Manizales 2020**. UrbanLEDS II, 2020.

WHO/EURO/HCPD. “Promoting health in an urban context”. **WHO Healthy Cities Papers**, no 1. FADL, Copenhagen, Dinamarca, 1988.

WING, Ian Sue; DE CIAN, Enrica; MISTRY, Malcolm N. “Global vulnerability of crop yields to climate change”. **Journal of Environmental Economics and Management**, v.109, 102462, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069621000450#!>. Acesso em 13 de novembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

ⁱ SALDIVA, Paulo. *Jornal da USP: Chuvas em Recife e as vítimas de uma tragédia que se repete pela incapacidade dos gestores*. Acesso disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/chuvas-em-recife-e-as-vitimas-de-uma-tragedia-que-se-repete-pela-incapacidade-dos-gestores>. Acessado em 18 de junho de 2022

ⁱⁱ SALDIVA, Paulo. *Jornal da USP: Mudanças climáticas já causam cerca de 1% das mortes no Brasil, diz colunista*. Acesso disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/mudancas-climaticas-ja-causam-cerca-de-1-das-mortes-no-brasil-diz-colunista/>. Acessado em 15 de agosto de 2021.

ⁱⁱⁱ VEIGA, Edison. *CNN: Aquecimento global causa 37% das mortes por calor no mundo, diz estudo*. <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/aquecimento-global-causa-37-das-mortes-por-calor-no-mundo-diz-estudo/>. Acesso em 18 de novembro de 2022

^{iv} GUARDA, Adriana. *Jornal do Comércio: Pernambuco tem piores índices de pobreza e desemprego do Brasil*. Publicado em 19/08/2022. disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/politica/2022/08/15065633-pernambuco-tem-fome-desigualdade-e-pobreza-pior-que-o-brasil.html>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.

^v O projeto Urban-LEDS foi realizado entre os anos 2013 e 2016, na sua fase I, e entre 2017 e 2020, na sua fase II. financiado pela União Europeia e realizado pelo ICLEI Governos Locais e Sustentabilidade e pelo INU Habitat, teve como objetivo o desenvolvimento urbano de baixas emissões e a resiliência climática em mais de 60 cidades em todo o mundo, usando uma abordagem de governança multinível para a ação climática urbana. Por meio do Urban-LEDS, as cidades desenvolvem estratégias urbanas abrangentes de desenvolvimento de baixas emissões (LEDS) e trabalham juntas para implementar seus planos e desenvolver projetos-piloto e modelos de financiamento para a implementação do LEDS. Com ele, Recife implementou entre 2013 e 2016 o arcabouço de sua política climática e, entre 2017 e 2020, o planejamento para a implementação de ações efetivas e arrojadas para a neutralidade de emissões de GEE e atingimento de sua resiliência aos impactos dos ventos extremos até 20250.

^{vi} APAC. *Acumulado mensal de precipitação: maio/2022*. <https://www.apac.pe.gov.br/uploads/MAIO-2022-.pdf>. Acessado em 19 de novembro de 2022.