

PROTOCOLO DE CALOR E SAÚDE DE FORTALEZA

Realização:

DEFESA CIVIL FORTALEZA

IPPLAN INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO DE FORTALEZA

Fortaleza PREFEITURA

Saúde

Ficha Técnica

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA

Evandro Sá Barreto Leitão

Prefeito de Fortaleza

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO DE FORTALEZA (IPPLAN Fortaleza)

Artur José Vieira Bruno

Presidente do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Fortaleza (IPPLAN)

Lia de Souza Parente

Vice-presidente do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Fortaleza (IPPLAN)

Francisca Dalila Menezes Vasconcelos

Diretora de Sistemas da Informação

Analista de Planejamento e Gestão – Engenheira Ambiental

Matheus Castelo Branco de Araújo

Apoio administrativo - Geógrafo

Tainah Frota Carvalho

Analista de sistemas - Arquiteta e Urbanista

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE (SMS)

Riane Maria Barbosa de Azevedo

Secretária Municipal da Saúde de Fortaleza

Josete Malheiro Tavares

Coordenador de Vigilância em Saúde

Rui de Gouveia Soares Neto

Gerente da Célula de Vigilância Epidemiológica

COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (COPDC)

Haroldo Jorge Aragão Gondim

Coordenador de Proteção e Defesa Civil de Fortaleza

Francisco Elineldo Maia Pinheiro

Agente de defesa civil - Físico

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Denise Coelho de Souza

Apoiadora do VIGIDESASTRES Fortaleza por meio do Departamento de Emergências em Saúde Pública (DEMSP) do Ministério da Saúde

Santana Lívia de Lima

Analista espacial - Centro de Informação em Saúde e Clima

Poliana Hilário Magalhães

Epidemiologista - Centro de Informação em Saúde e Clima

Jâmily Karen Martins Soares

Cientista de dados - Centro de Informação em Saúde e Clima

Patricia Freitas Brasil

Meteorologista Centro Integrado de Saúde e Clima

Thaís Regina Benevides Trigueiro Aranha

Analista Espacial - Centro de Informação em Saúde e Clima (CISC)

VITAL STRATEGIES

Luisa Pitombeira Lage

Consultora de Gestão de Projetos

Representantes do Grupo de Trabalho

Alfredo Rogério Gomes de Brito

Secretaria Municipal de Relações Comunitárias (SERC)

Alice Teles Araújo

Fundação de Ciência, Tecnologia e Inovação de Fortaleza (CITINOVA)

Ana Cláudia Ferreira da Silva

Empresa de Transporte Público de Fortaleza (ETUFOR)

Arthur Samir Bezerra Vale

Agência de Desenvolvimento da Economia do Mar de Fortaleza (ADEMFOR)

Caroline Rosa Alves

Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA)

Clara de Campelo Pereira Urbano Cavalcante

Secretaria de Direitos Humanos e Desenvolvimento Social (SDHDS)

Clara Kevila Gomes

SEcretaria Municipal de Proteção Animal (SMPA)

Eduardo Raphael Santos Palheta

Secretário Municipal da Conservação e Serviços Públicos (SCSP)

Elayne Maria Benevides de Oliveira

Secretaria Municipal do Desenvolvimento Econômico (SDE)

Elda Gomes de Pinho

Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SECEL)

Felipe Sariava Cartaxo

Agência de Desenvolvimento da Economia do Mar de Fortaleza (ADEMFOR)

Francisca Elieuda Alexandre Sousa

Secretaria Municipal da Educação (SME)

Francisco Bruno Martins Rodrigues

Secretária Municipal do Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPOG)

Francisco Flademir Bernardo Castelo Branco

Secretaria Municipal de Relações Comunitárias (SERC)

Igor Broges Pinho

Secretaria Municipal do Turismo de Fortaleza (SETFOR)

Isaac Gurgel de Moura

Controladoria e Ouvidoria Geral do Município (CGM)

Jocilene de Araújo Nascimento

Empresa de Transporte Público de Fortaleza (ETUFOR)

Johana Silva Taleires

Secretaria Municipal do Turismo de Fortaleza (SETFOR)

Kisia Karla Vieira Nantua de Andrade

Coordenadoria Especial de Apoio à Governança das Regionais (CEGOR)

Laercio Teixeira Patrício

Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SECEL)

Lariza Gonçalves Carvalho Lima

Coordenadoria Especial da Primeira Infância (CESPI)

Lídia Andrade Lourinho

Coordenadoria Especial da Primeira Infância (CESPI)

Lívia Socorro de Castro Fernandes

Secretaria Municipal do Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPOG)

Lorena Andrade Gomes Gadelha

Secretaria de Governo / COPIFOR

Lucíola Maria de Aquino Cabral

Procuradoria de Urbanismo e Meio Ambiente (PROURMA)

Mara Sousa Pinto

Secretaria Municipal de Proteção Animal (SMPA)

Marcos Antonio Rocha Fernandes

Secretaria Municipal da Conservação e Serviços Públicos (SCSP)

Maria Cibely de Lima Moura Guimarães

Secretaria Municipal da Juventude (SEJUV)

Maria Edilene Alves de Melo

Autarquia de Urbanismo e Paisagismo de Fortaleza (URBFOR)

Maria Zillene Franklin da Silva

Secretaria Municipal da Conservação e Serviços Públicos (SCSP)

Murilo César Benigno Mesquita

Autarquia de Urbanismo e Paisagismo de Fortaleza (URBFOR)

Paulo Henrique Parente Neiva Santos

Coordenadoria Especial de Apoio à Governança das Regionais (CEGOR)

Paulo Ricardo Pedrosa Carlos

Secretária Municipal do Desenvolvimento Habitacional (HABITAFOR)

Rachel Alencar de Felismino

Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA)

Renata Sarah Miranda Oliveira

Secretaria Municipal da Mulher (SEMULHER)

Riana Jéssica da Rocha Araújo

Secretaria Municipal do Turismo de Fortaleza (SETFOR)

Samia Mara Campelo Ribeiro Frota

Secretaria Municipal do Desenvolvimento Econômico (SDE)

Selma Antunes Nunes Diniz

Secretaria de Governo / COPIFOR

Thais Mayara Costa Rodrigues

Secretaria de Direitos Humanos e Desenvolvimento Social (SDHDS)

Vania Silveira Martins

Secretaria Municipal da Mulher (SEMULHER)

Victor Macêdo Lacerda

Secretário Municipal da Conservação e Serviços Públicos (SCSP)

Victor Magalhães Monteiro

Secretaria Municipal da Juventude (SEJUV)

Consultores Especialistas

Alexandre Cunha Costa

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Antonio Ferreira Lima Junior

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Bruno Vieira Bertoncini

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Carlos Teixeira

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Cleiton Silveira

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Cristina Romcy

Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Daniel Ribeiro Cardoso

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Flavio Rodrigues do Nascimento

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)

Francisco das Chagas Vasconcelos Junior

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME)

Francisco Gildemir Ferreira da Silva

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Huana Carolina Cândido Morais

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Iran Eduardo Lima Neto

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Lidriana Pinheiro

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Luiz Martins de Araújo Junior

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Marcelo Freire Moro

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Maria Ozilea Bezerra Menezes

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Rafaella Pessoa

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Samiria Oliveira

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Tahissa Frota Cavalcante

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Tatiane Moraes de Sousa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Thiago Iachiley Araújo de Souza

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Verônica Castelo Branco

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Protocolo de Calor e Saúde de Fortaleza

Apresentação

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios contemporâneos para a humanidade, com impactos cada vez mais evidentes sobre a saúde, o meio ambiente e a qualidade de vida nas cidades. O Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021) alerta que os eventos extremos de calor estão se tornando mais frequentes e intensos em praticamente todas as regiões do planeta. Segundo suas projeções, episódios de calor extremo que, em um clima sem influência humana, ocorreriam em média uma vez a cada dez anos poderão ocorrer 4,1 vezes no mesmo período em um cenário de aquecimento global de 1,5 °C, chegando a 5,6 vezes com o aquecimento de 2 °C. Esses resultados evidenciam a urgência de fortalecer a capacidade de adaptação das cidades, especialmente nas regiões tropicais, onde a combinação de temperaturas elevadas, umidade e desigualdades socioambientais amplia os riscos à saúde.

É nesse contexto que Fortaleza lança, em **9 de novembro de 2026, seu Protocolo de Calor e Saúde, na mesma data em que lideranças mundiais se reúnem em Antália, na Turquia, para a abertura da 31ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP31)**. Esse momento simboliza o compromisso da cidade em transformar os debates e compromissos internacionais sobre o clima em ações locais concretas de prevenção, adaptação e proteção à vida.

A elaboração do Protocolo está alinhada às diretrizes do **Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima 2024–2035)**, especialmente à Estratégia Nacional de Adaptação e aos Planos Setoriais de Adaptação para Cidades e Saúde. Esses instrumentos reconhecem a necessidade de fortalecer a resiliência dos territórios e dos sistemas de saúde, ampliar a capacidade de antecipação dos riscos climáticos e priorizar as populações em situação de maior vulnerabilidade. No âmbito da saúde, o Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima (AdaptaSUS) orienta a integração entre vigilância, atenção à saúde, promoção da saúde e produção de conhecimento científico, com foco na equidade e na preparação do Sistema Único de Saúde para os impactos climáticos.

Em Fortaleza, estudos recentes sobre a distribuição espacial do calor urbano demonstram que as condições térmicas variam significativamente entre os 121 bairros do município. As análises da temperatura da superfície terrestre e da intensidade das ilhas de calor urbanas, realizadas a partir de séries históricas de 2014 a 2025, identificaram territórios persistentemente mais quentes e evidenciaram a relação entre cobertura vegetal, características da ocupação urbana e desigualdades socioambientais. Esses resultados reforçam a necessidade de compreender o calor não apenas como um fenômeno meteorológico, mas também como uma questão de planejamento urbano, saúde pública e justiça climática.

É nesse contexto que a Prefeitura de Fortaleza apresenta o **Protocolo de Calor e Saúde**, um instrumento de gestão pública desenvolvido para orientar a atuação integrada do Município na prevenção, preparação, monitoramento e resposta aos impactos do calor extremo sobre a saúde da população. Sua elaboração representa um avanço na incorporação das

evidências científicas e dos dados territoriais aos processos de tomada de decisão, estabelecendo critérios operacionais, responsabilidades institucionais, fluxos de comunicação e medidas de proteção adequadas aos diferentes níveis de risco térmico.

O Protocolo parte do entendimento de que a proteção da saúde diante do calor extremo exige uma abordagem intersetorial e territorializada. Para isso, reúne conhecimentos das áreas de climatologia, saúde pública, planejamento urbano, defesa civil, meio ambiente e assistência social, reconhecendo que a capacidade de resposta do poder público depende da articulação entre diferentes políticas e serviços. Também considera a necessidade de atenção prioritária a crianças, pessoas idosas, gestantes, lactantes, pessoas com doenças crônicas, trabalhadores expostos ao sol e população em situação de rua, além de incorporar a perspectiva da saúde animal, em consonância com o conceito de Saúde Única.

Um dos principais diferenciais desta iniciativa é seu **modelo de governança compartilhada**, estruturado em três instâncias complementares: o Grupo de Trabalho Intersetorial, o Painel de Especialistas e a participação comunitária. O Grupo de Trabalho reúne representantes de 32 órgãos municipais, sob coordenação conjunta do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Fortaleza (IPPLAN), da Defesa Civil de Fortaleza e da Secretaria Municipal da Saúde (SMS). Essa estrutura permite integrar competências, compartilhar responsabilidades e construir respostas coordenadas, fortalecendo a capacidade institucional do Município para atuar antes, durante e após os episódios de calor intenso.

O Painel de Especialistas, por sua vez, aproxima a gestão pública das instituições de pesquisa, universidades e organizações técnicas, contribuindo para a fundamentação científica das decisões e para o aperfeiçoamento contínuo dos instrumentos desenvolvidos. A participação comunitária complementa esse processo ao incorporar os conhecimentos e as experiências das populações que vivenciam diretamente os impactos do calor em seus territórios. O diálogo com as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), as lideranças comunitárias e as comunidades tradicionais fortalece a construção de medidas mais inclusivas e adequadas às diferentes realidades de Fortaleza.

Outro componente fundamental é a integração do Protocolo com o **Observatório dos Riscos Climáticos de Fortaleza (ORC)**, plataforma pública que disponibiliza informações ambientais e meteorológicas para apoiar o monitoramento dos riscos e a tomada de decisão. A utilização dos dados da rede municipal de estações meteorológicas, associada às análises territoriais e aos indicadores de saúde, permite avançar na construção de um sistema de alerta precoce orientado pelas condições locais de exposição. Essa integração aproxima o conhecimento científico da gestão cotidiana da cidade, contribuindo para antecipar situações críticas, orientar os serviços públicos e ampliar o acesso da população às informações necessárias à sua proteção.

Nesta versão, o Protocolo adota o Índice Climático Térmico Universal (UTCI) como indicador operacional para a classificação dos níveis de calor. Diferentemente de avaliações baseadas exclusivamente na temperatura do ar, esse índice considera também a umidade, a velocidade do vento e a carga radiante, proporcionando uma análise mais abrangente das condições de estresse térmico. A classificação está organizada em cinco níveis progressivos, associados à intensidade, à duração e à persistência da exposição, com diretrizes de atuação que permitem ampliar gradualmente as medidas de prevenção e resposta.

A definição desses níveis constitui uma etapa importante para a organização de procedimentos claros e coordenados entre os órgãos municipais. Ao estabelecer critérios para o acionamento das ações, o Protocolo busca fortalecer a preparação dos serviços de saúde, orientar a comunicação de risco, apoiar a identificação dos territórios prioritários e promover medidas preventivas direcionadas às populações mais vulneráveis. Sua aplicação também deverá contribuir para o planejamento de intervenções de resfriamento urbano, para a ampliação da proteção de trabalhadores expostos e para o fortalecimento das estratégias municipais de adaptação climática.

É importante destacar que o Protocolo foi concebido como um **instrumento dinâmico, de implementação gradual e aperfeiçoamento contínuo**. Os critérios operacionais apresentados nesta versão possuem caráter inicial e serão avaliados durante a fase piloto, considerando a ampliação das séries meteorológicas, a integração de dados epidemiológicos, a capacidade de resposta dos serviços e os resultados observados em sua aplicação. As revisões periódicas permitirão aprimorar os níveis de alerta, os procedimentos institucionais e as medidas de proteção, assegurando que o instrumento evolua com o conhecimento científico e com as necessidades da população.

Mais do que estabelecer procedimentos para situações de calor intenso, o Protocolo de Calor e Saúde de Fortaleza representa um compromisso com uma cidade mais preparada, resiliente e socialmente justa. Sua construção demonstra que o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas depende da integração entre ciência, tecnologia, gestão pública e participação social, transformando informações em decisões e decisões em ações concretas de proteção à vida.

Ao apresentar este documento, a Prefeitura de Fortaleza reafirma seu compromisso com o fortalecimento das políticas públicas de adaptação climática e com a construção de uma cidade que reconhece as desigualdades territoriais, valoriza o conhecimento científico e coloca a saúde e o bem-estar da população no centro de suas prioridades. **Preparar Fortaleza para os desafios do calor extremo significa, acima de tudo, antecipar riscos, fortalecer a capacidade de resposta do poder público e garantir que a proteção à saúde alcance especialmente aqueles que mais precisam.**

Sumário

Apresentação **1**
Sumário **4**
1. Introdução e Justificativa **5**
1.1 Efeitos do calor extremo sobre a saúde 5
1.2 Problemas identificados no território de Fortaleza 5
1.3 Populações e territórios mais expostos 7
1.4 Atenção à saúde animal no contexto do calor extremo 9
2. Diagnóstico **10**
2.1 Escopo, conceitos, fontes de dados e metodologia 10
2.2 Objetivo e perguntas do diagnóstico 12
2.2.1 Temperatura, umidade, Índice de Calor, UTCI, LST e UHII 13
2.3 Caracterização do calor em Fortaleza 14
2.3.1 Série histórica do INMET 14
2.3.2 UTCI na rede de estações da Defesa Civil 16
2.3.3 Ciclo diário e exposição noturna 19
2.4 Capacidade territorial de resposta da rede de saúde 20
3. Objetivo geral e objetivos específicos **22**
3.1 Objetivo geral 22
3.2 Objetivos específicos 23
4. Governança, responsabilidades e fluxos **23**
4.1 Grupo de Trabalho Intersetorial e Coordenação Compartilhada 23
4.2 Painel de Especialistas e Validação Científica 24
4.3 Participação Comunitária e Governança Territorial 25
5. Estágios de alerta **26**
5.1 Indicador e base de monitoramento 26
5.2 Classificação dos níveis 26
5.3 Regras de ativação e resposta 27
5.4 Diretrizes e objetivos por nível 28
5.5 Calibração da fase piloto 32
6. Ações de contingência por nível **33**
7. Considerações finais **56**
8. Referências **57**

1. Introdução e Justificativa

1.1 Efeitos do calor extremo sobre a saúde

O calor extremo constitui risco crescente para a saúde pública, para as condições de vida e para a capacidade de funcionamento das cidades. A exposição ao estresse térmico pode produzir adoecimento e morte, além de agravar condições cardiovasculares, respiratórias e de saúde mental. A frequência, a intensidade e a duração das exposições perigosas ao calor vêm aumentando.

O estresse térmico não depende exclusivamente da temperatura do ar. Sua intensidade resulta da interação entre temperatura, umidade, velocidade do vento, radiação solar e capacidade do organismo de responder ao ambiente térmico. Em cidades tropicais, a elevada umidade, a radiação solar intensa, a redução da ventilação e a persistência de temperaturas elevadas podem ampliar a carga térmica efetivamente experimentada pela população. Por essa razão, a avaliação do risco deve considerar indicadores de conforto e estresse térmico, e não somente valores isolados de temperatura.

Há uma intensificação multidimensional do estresse térmico desde a década de 1970. As temperaturas mínimas percebidas nas noites mais quentes aumentaram, em média, mais rapidamente do que as máximas diurnas. Esse resultado é particularmente relevante para a saúde, uma vez que noites persistentemente quentes reduzem a possibilidade de recuperação fisiológica após a exposição ocorrida durante o dia.

Os eventos compostos, caracterizados pela sequência de dias com estresse térmico e noites sem alívio adequado, tornaram-se mais frequentes e prolongados. A duração da exposição constitui fator relevante para os efeitos sobre a saúde, pois o organismo permanece submetido à carga térmica por períodos sucessivos, sem tempo suficiente para recuperação. Dessa forma, o monitoramento municipal deverá contemplar tanto as condições diurnas quanto as noturnas.

Em escala global, a proporção da população exposta a pelo menos 90 dias anuais de forte estresse térmico passou de aproximadamente 55%, na década de 1970, para cerca de 70% no período de 2015 a 2024. A exposição a pelo menos um dia de estresse térmico extremo aumentou de 16% para 22%, correspondendo a aproximadamente um bilhão de pessoas adicionais. Na América do Sul, a ocorrência de condições extremas de estresse térmico tornou-se aproximadamente 2,5 vezes mais frequente em comparação com a década de 19700 (EMERTON et al., 2026).

Nas regiões tropicais, o forte estresse térmico pode permanecer durante grande parte do ano, com deslocamento progressivo para categorias mais severas. Esta característica reforça a necessidade de abordar o calor não apenas como evento excepcional ou sazonal, mas também como exposição crônica, capaz de repercutir sobre a saúde, o bem-estar, os meios de vida, a produtividade e a capacidade de adaptação da população.

1.2 Problemas identificados no território de Fortaleza

A análise territorial realizada para os 121 bairros de Fortaleza demonstra que a exposição ao calor urbano apresenta distribuição desigual no município. A série histórica de Temperatura da Superfície da Terra, referente ao período de 2014 a 2025, permitiu

identificar bairros persistentemente mais quentes do que a média municipal, bem como aglomerados territoriais caracterizados por elevada intensidade da Ilha de Calor Urbana – UHII.

A distribuição espacial da UHII evidencia que o aquecimento urbano não ocorre de forma homogênea nem se restringe aos limites administrativos de bairros específicos. A presença de autocorrelação espacial demonstra que as condições térmicas de determinado bairro estão relacionadas às condições encontradas nos bairros vizinhos. No modelo espacial de melhor desempenho, o parâmetro de dependência espacial foi elevado e estatisticamente significativo, confirmando a continuidade territorial do fenômeno.

Entre os fatores analisados, a cobertura vegetal, representada pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI, apresentou-se como o principal fator associado à redução da intensidade das ilhas de calor. O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH também apresentou associação significativa após a incorporação dos efeitos espaciais, indicando que a distribuição do calor urbano mantém relação com as desigualdades ambientais e socioeconômicas presentes no município.

A expansão urbana, a redução da vegetação, o aumento de superfícies impermeáveis e as alterações da morfologia urbana constituem fatores relevantes para a intensificação das ilhas de calor em cidades tropicais. Materiais como asfalto e concreto acumulam e liberam calor, enquanto edificações densas podem reduzir a ventilação natural. Emissões de calor provenientes de veículos, atividades industriais, sistemas de climatização e consumo de energia também podem contribuir para o aquecimento localizado. Este cenário pode ser observado em cidades mundiais e também no Brasil, o que levou nos últimos anos a um movimento de recomposição e valorização dos componentes naturais remanescentes nos aglomerados urbanos.

Os problemas observados ou tecnicamente caracterizados no território compreendem:

- existência de bairros persistentemente mais quentes do que a média municipal;
- formação de aglomerados territoriais de elevada exposição ao calor;
- distribuição desigual da cobertura vegetal, recursos hídricos e demais componentes naturais;
- associação entre as condições térmicas, ambientais, habitacionais e socioeconômicas;
- influência das condições dos bairros vizinhos sobre a intensidade local do calor;
- presença de superfícies, formas urbanas e materiais que favorecem o armazenamento de calor;
- necessidade de incorporar umidade, ventilação, radiação e condições noturnas à avaliação da exposição humana;
- insuficiência de análises baseadas exclusivamente na temperatura da superfície para representar o estresse térmico experimentado pelas pessoas; e
- necessidade de maior integração entre dados climáticos, territoriais, sociais, culturais, econômicos e de saúde.

A temperatura da superfície obtida por imagens de satélite constitui instrumento relevante para identificar padrões espaciais e áreas prioritárias. Entretanto, a temperatura da superfície não corresponde necessariamente à exposição térmica das pessoas ao nível da rua, especialmente em territórios heterogêneos, como áreas densamente construídas, assentamentos informais ou zonas com diferentes padrões de vegetação e ocupação urbana.

Ressalta-se que a base territorial disponível ainda não apresenta resultados epidemiológicos conclusivos sobre a associação entre a UHII e os óbitos totais ou por doenças cardiovasculares em Fortaleza. Essas análises estão previstas para etapas subsequentes. Portanto, não devem ser atribuídos ao calor números locais de adoecimento ou mortalidade ainda não demonstrados pelas análises epidemiológicas.

1.3 Populações e territórios mais expostos

A definição de prioridades deverá considerar a combinação entre exposição territorial, condições de vulnerabilidade e capacidade de adaptação. Apresentam maior exposição territorial as pessoas que residem, trabalham, estudam ou circulam nos bairros identificados como persistentemente mais quentes ou integrantes de aglomerados de elevada UHII[1].

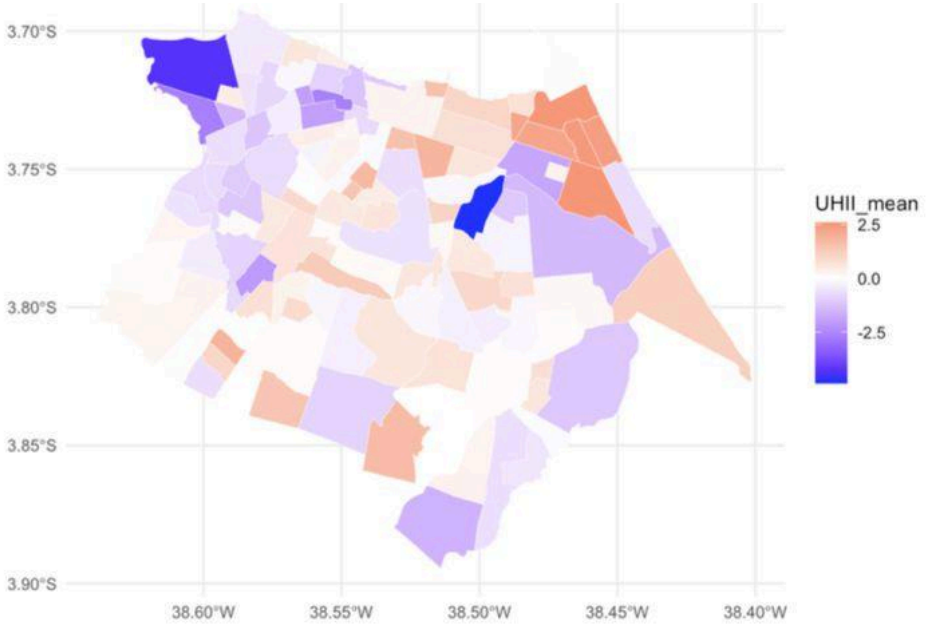
A prioridade deverá ser ampliada quando a exposição territorial estiver associada a:

- baixa cobertura vegetal e demais componentes naturais que promovem o resfriamento;
- elevada impermeabilização do solo;
- pouca disponibilidade de sombra;
- baixa ventilação;
- moradias com baixo desempenho térmico;
- condições socioeconômicas menos favoráveis;
- dificuldade de acesso à água e a ambientes termicamente adequados;
- elevada permanência em espaços externos; e
- presença de atividades ocupacionais realizadas sob exposição direta ao calor.

Bairros informais ou periféricos podem apresentar maior vulnerabilidade devido à combinação entre adensamento, infraestrutura limitada, baixa cobertura vegetal e reduzida capacidade de adaptação. Dessa forma, as variáveis socioeconômicas e as características da morfologia urbana deverão ser incorporadas às análises, com a finalidade de identificar desigualdades térmicas intramunicipais e orientar medidas de resfriamento mais equitativas.

[1] A, sigla de Urban Heat Island Intensity, representa a diferença entre a temperatura observada em uma área urbana e a temperatura de uma área adotada como referência. Portanto, o mapa não apresenta necessariamente a temperatura absoluta de cada bairro, mas o quanto ele tende a ser mais quente ou mais fresco em relação à referência.

Figura 1.3.1 - Distribuição espacial da UHII média nos bairros do município de Fortaleza.



Nota: A UHII média corresponde à diferença entre a temperatura média da superfície de cada bairro e a média municipal no mesmo ano e trimestre. Valores positivos indicam bairros relativamente mais quentes e valores negativos, bairros mais frescos. Foram utilizadas estimativas trimestrais de Temperatura da Superfície da Terra, obtidas por imagens termais dos satélites Landsat 8 e Landsat 9 e processadas na plataforma Google Earth Engine, entre 2014 e 2025. Mapa elaborado por Tatiane Moraes de Sousa, com colaboração de Felipe Garcia, no âmbito do projeto Fortaleza: Urban Heat Island and Health, financiado pela Vital Strategies.

Fonte: Relatório Técnico. Sousa, 2026.

As crianças também demandam atenção prioritária, considerando sua menor capacidade de regulação da temperatura corporal diante de condições extremas. Os indicadores térmicos padronizados não representam integralmente as diferenças individuais relacionadas à idade, composição corporal e aclimatação. Assim, o protocolo deverá reconhecer que uma mesma condição ambiental pode produzir efeitos distintos em diferentes pessoas.

Para fins operacionais iniciais, recomenda-se considerar como prioritários:

- Idosos (60 anos ou mais);
- Crianças (0 a 4 anos);
- Gestantes;
- Lactantes;
- Pacientes crônicos (hipertensos e diabéticos);
- Trabalhadores expostos ao sol (construção civil, ambulantes, limpeza urbana); e
- População em situação de rua.

Figura 1.3.2 - Grupos prioritários



Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

Essa relação deverá ser validada e detalhada pelas áreas técnicas municipais à medida que forem incorporados dados epidemiológicos, assistenciais, demográficos e ocupacionais.

1.4 Atenção à saúde animal no contexto do calor extremo

O Protocolo de Calor e Saúde de Fortaleza incorpora a abordagem de **Uma Só Saúde (One Health)**, reconhecendo a relação de interdependência entre a saúde humana, a saúde animal e a saúde ambiental. Esse conceito, promovido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), reforça a importância de ações integradas para enfrentar os impactos das mudanças climáticas sobre os seres vivos e os ecossistemas. Nesse contexto, a proteção da saúde animal constitui uma dimensão complementar das estratégias municipais de prevenção e adaptação ao calor extremo.

Assim como os seres humanos, os animais domésticos, comunitários e silvestres estão sujeitos aos efeitos das temperaturas elevadas, especialmente em ambientes urbanos caracterizados pela intensa radiação solar, baixa cobertura vegetal, superfícies impermeabilizadas e disponibilidade limitada de água e sombra. A exposição prolongada ao calor pode provocar desidratação, estresse térmico, hipertermia e, em situações graves, comprometer a sobrevivência dos animais. Cães e gatos, por exemplo, apresentam mecanismos de regulação térmica diferentes dos humanos, o que exige cuidados específicos, especialmente com animais idosos, filhotes, obesos, portadores de doenças preexistentes e raças braquicefálicas.

A inclusão da saúde animal no Protocolo busca fortalecer ações preventivas e educativas voltadas aos tutores de animais de estimação, protetores independentes, organizações de proteção animal e demais responsáveis pelo cuidado com os animais no território municipal. Entre as medidas recomendadas estão a garantia de acesso permanente à água potável, a disponibilização de locais sombreados e ventilados, a redução da exposição direta ao sol nos horários mais quentes, os cuidados com superfícies aquecidas durante os

passeios e a identificação precoce de sinais de estresse térmico. Para os animais comunitários e em situação de abandono, destaca-se a importância da mobilização social e da articulação com os serviços municipais competentes para ampliar as medidas de proteção durante períodos de calor intenso.

Como parte dessa estratégia, o **Observatório dos Riscos Climáticos de Fortaleza (ORC) deverá incorporar, em breve, uma ferramenta específica de orientação sobre calor e saúde animal**, destinada especialmente aos tutores de animais de estimação (pets), protetores independentes e organizações que atuam na causa animal. A ferramenta disponibilizará informações acessíveis sobre os riscos associados ao calor, cuidados preventivos, identificação de sinais de alerta e orientações sobre como agir diante de situações de possível comprometimento da saúde dos animais. A iniciativa buscará aproximar os dados do monitoramento climático das necessidades cotidianas de proteção animal, contribuindo para ampliar a conscientização e promover uma cultura de prevenção.

A implementação dessas medidas deverá ocorrer de forma articulada com os órgãos municipais responsáveis pela proteção e pelo bem-estar animal, com apoio de profissionais da medicina veterinária, instituições de ensino e pesquisa e organizações da sociedade civil. Para o aperfeiçoamento das ações, deverão ser consideradas as particularidades fisiológicas das diferentes espécies, evitando a aplicação direta de indicadores de estresse térmico humano como critérios clínicos de risco animal sem a devida validação científica.

Ao incorporar a perspectiva de Uma Só Saúde, Fortaleza amplia o alcance de sua política de adaptação climática e reconhece que a construção de uma cidade mais resiliente e saudável também depende da proteção dos animais, da biodiversidade e dos ecossistemas urbanos. Dessa forma, o Protocolo reafirma o compromisso com uma abordagem integrada de cuidado, prevenção e proteção da vida diante dos desafios impostos pelo calor extremo.

2. Diagnóstico

2.1 Escopo, conceitos, fontes de dados e metodologia

O diagnóstico do Protocolo Municipal de Calor e Saúde de Fortaleza constitui a base técnica para definir os níveis de alerta, identificar territórios e grupos populacionais prioritários, selecionar os indicadores do Painel de Calor e Saúde e organizar as medidas de contingência. O Painel é uma ferramenta de visualização e acompanhamento integrado de indicadores climáticos, territoriais e de saúde, destinada a apoiar o monitoramento das condições de calor e de seus possíveis impactos sobre a população, orientando a tomada de decisão e a resposta dos serviços públicos. O diagnóstico articula as dimensões climática, territorial, social, epidemiológica e assistencial, orientado por quatro perguntas: quando o calor é mais intenso e persistente, onde se concentram as maiores exposições, quais populações apresentam maior vulnerabilidade e quais associações com a saúde podem ser observadas.

A interpretação dos resultados exige distinguir os indicadores utilizados. A temperatura do ar e a umidade relativa descrevem condições meteorológicas medidas nas estações. O Índice de Calor (IC), calculado pelo procedimento do National Weather Service baseado na regressão de Rothfusz (1990), combina essas duas variáveis e é empregado na contextualização histórica e na comparação com análises anteriores, respeitando seu domínio de aplicação. O Índice Climático Térmico Universal (UTCI), adotado como indicador operacional nesta versão do protocolo, considera também o vento e a temperatura

radiante média. O trabalho de Bröde et al. (2012) fornece a fundamentação do procedimento de cálculo e das categorias fisiológicas de estresse térmico; sua contribuição não equivale à validação dos cortes municipais de alerta, que dependem da duração, da persistência, da capacidade de resposta e da investigação dos efeitos sobre a população local.

As fontes são organizadas segundo sua cobertura e finalidade. A série do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), entre 2014 e 2025, oferece o contexto histórico, com seleção dos anos de cobertura adequada para a análise sazonal. O monitoramento recente da Defesa Civil compreende médias horárias entre setembro de 2025 e agosto de 2026, distribuídas em onze estações; análises anteriores utilizaram dez estações por indisponibilidade dos dados de Dom Lustosa, diferença que deve permanecer identificada entre versões. As imagens *Landsat* 8 e 9, processadas no *Google Earth Engine*, fundamentam a série trimestral de LST (Temperatura da Superfície Terrestre) e UHII dos 121 bairros entre 2014 e 2025. Os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) são utilizados até 18 de agosto de 2026, respeitando a disponibilidade da base, enquanto informações assistenciais, territoriais e socioeconômicas são incorporadas conforme sua disponibilidade e compatibilidade. As unidades de análise incluem o município, os bairros, os locais de instalação das estações e outras unidades territoriais pertinentes, preservando a escala de cada fonte.

A caracterização temporal considera o ciclo diário, a sazonalidade, a mediana, o percentil 95, os máximos, a duração das excedências e a persistência entre dias. A exposição noturna integra essa análise como indicador complementar de recuperação térmica. Emerton et al. (2026) analisam conjuntamente extremos diurnos, calor noturno e eventos compostos com UTCI (Índice Climático Térmico Universal). O estudo sustenta a inclusão dessas dimensões no diagnóstico de Fortaleza, sem permitir transferir automaticamente tendências globais ou limiares noturnos para o município. Enquanto não houver um limiar noturno municipal validado, as noites quentes serão utilizadas para caracterizar a exposição e orientar a vigilância, sem acionamento isolado dos níveis de alerta.

As análises de saúde utilizam o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), respeitando o encerramento da base disponibilizada em 18 de agosto de 2026, e preveem a incorporação de registros de urgência, emergência e internações conforme sua disponibilidade e qualidade. A revisão sistemática de Xu et al. (2023) fundamenta a importância de incluir a demanda assistencial, além dos óbitos, e chama atenção para possíveis erros na representação da exposição e na classificação dos atendimentos. Esses resultados orientam a escolha dos desfechos e os cuidados metodológicos, sem constituir estimativas de risco para Fortaleza. Conforme a OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde, 2021), a avaliação dos limiares deve integrar séries meteorológicas e dados de saúde. Por isso, as associações locais, inclusive em defasagens de zero a três dias, permanecem exploratórias e não demonstram, isoladamente, causalidade ou um corte epidemiológico validado.

O tratamento dos dados compreende padronização de nomes, unidades, identificadores territoriais e horários; verificação de duplicidades; identificação de ausências e valores fora do domínio dos índices; e avaliação da cobertura horária, diária e mensal. As comparações entre fontes são realizadas em períodos coincidentes e escalas compatíveis, mantendo explícitas as diferenças entre médias horárias, observações meteorológicas e agregações trimestrais de superfície. O relatório técnico de Sousa (2026) contribui com procedimentos de harmonização territorial e avaliação das lacunas da LST; o relatório metodológico do

UTCI documenta os critérios de elegibilidade e os testes de sensibilidade da rede. Esses critérios devem permanecer identificados por fonte, pois uma regra adequada à série de superfície não se transfere automaticamente para as estações ou os registros de saúde.

A interpretação final considera que as estações representam os locais de instalação, que as lacunas de monitoramento não equivalem à ausência de calor e que a data final do SIM não comprova a completude dos registros. O UTCI calculado também depende das hipóteses adotada. Essas escolhas são avaliadas por sensibilidade e devem integrar uma metodologia com controle de versões, utilizada tanto na calibração quanto na operação. Os níveis municipais combinam intensidade, duração e persistência, com progressão obrigatoriamente gradual; seus cortes constituem critérios operacionais iniciais sujeitos à avaliação. A OPAS (2021) fundamenta essa revisão contínua ao recomendar verificar a utilidade dos limiares, a qualidade dos dados de saúde e os resultados das medidas adotadas após os eventos.

2.2 Objetivo e perguntas do diagnóstico

O diagnóstico tem como objetivo caracterizar a exposição ao calor em Fortaleza e sua relação com as condições territoriais, as vulnerabilidades da população e os desfechos de saúde, produzindo subsídios para o Protocolo Municipal de Calor e Saúde. Seus resultados apoiarão a definição e a avaliação dos níveis de alerta, a identificação de territórios e grupos prioritários, a seleção dos indicadores do Painel de Calor e Saúde e a organização das medidas de contingência.

A primeira pergunta é quando o calor é mais intenso e persistente no município. Para respondê-la, o diagnóstico examina a sazonalidade, os horários de maior exposição, a duração das excedências e a sequência de dias e noites quentes. A série histórica do INMET contextualiza as condições meteorológicas, enquanto as estações da Defesa Civil permitem acompanhar o comportamento recente do UTCI. A inclusão da exposição noturna e dos eventos compostos de calor diurno e noturno encontra respaldo em Emerton et al. (2026), cuja contribuição é ampliar a avaliação para além dos máximos diários, considerando também os períodos de menor possibilidade de recuperação térmica.

A segunda pergunta é onde o calor se concentra e quais características territoriais acompanham essa distribuição. A análise articula o monitoramento pontual das estações com os padrões de temperatura da superfície e de UHII nos bairros, considerando vegetação, ocupação urbana e condições socioeconômicas. Foi realizada a identificação de contrastes e aglomerados térmicos e com a análise da dependência espacial entre bairros. Essa abordagem orienta a priorização territorial, preservando a diferença entre o aquecimento das superfícies e as condições atmosféricas medidas nos locais de instalação das estações.

A terceira pergunta é quais populações estão mais expostas e dispõem de menor capacidade de proteção. O diagnóstico considera conjuntamente os locais de residência, trabalho, estudo e circulação, a suscetibilidade individual e o acesso a recursos de adaptação. A priorização contempla condições como idade, doenças preexistentes, exposição ocupacional, qualidade térmica das moradias, acesso à água, sombra e redes de apoio. O guia da OPAS (2021) fundamentam essa leitura, permitindo reconhecer que exposições ambientais semelhantes podem produzir consequências diferentes conforme as condições de vida e proteção das pessoas.

A quarta pergunta é quais alterações nos indicadores de saúde podem ser observadas durante e após os períodos de maior exposição térmica. São examinadas associações com a mortalidade e, conforme a disponibilidade das bases, com atendimentos de urgência, emergência e internações. Xu et al. (2023) sustentam a importância de incluir a demanda assistencial nessa investigação, enquanto a OPAS (2021) orienta a avaliação conjunta das informações meteorológicas e epidemiológicas para aprimorar os sistemas de alerta. As respostas a essas perguntas deverão apoiar a avaliação dos critérios operacionais de UTCI, da progressão gradual dos níveis e das medidas de contingência, mantendo explícito o caráter exploratório das associações locais e a necessidade de revisão com a ampliação das séries e o acompanhamento das ações.

2.2.1 Temperatura, umidade, Índice de Calor, UTCI, LST e UHII

A **temperatura do ar** expressa o estado térmico da atmosfera no local e no momento da medição, sendo apresentada em graus Celsius (°C). A **umidade relativa** indica, em porcentagem, a relação entre a quantidade de vapor de água presente no ar e a quantidade correspondente à saturação na mesma temperatura. Essas variáveis devem ser interpretadas conjuntamente: em condições de calor, a umidade elevada pode dificultar a evaporação do suor e reduzir a capacidade de resfriamento corporal. O guia da OPAS (2021) fundamenta essa interpretação ao explicar que a resposta humana ao ambiente térmico depende também da radiação, da ventilação, da atividade física e das condições individuais.

O **Índice de Calor (IC)** combina temperatura do ar e umidade relativa para estimar uma temperatura aparente. Neste diagnóstico, seu cálculo utiliza o procedimento do National Weather Service (NWS), baseado na regressão de Rothfusz (1990), com os ajustes e limites de aplicação previstos pelo método. O IC não incorpora diretamente a velocidade do vento nem a carga radiante efetivamente observada. Sua contribuição consiste em contextualizar as condições históricas do INMET. Por representar uma combinação específica de variáveis, seu valor não deve ser tratado como equivalente ao UTCI, mesmo quando ambos são expressos em graus Celsius.

O **Índice Climático Térmico Universal (UTCI)** representa a temperatura equivalente de um ambiente de referência que produziria uma resposta fisiológica semelhante àquela estimada para o ambiente analisado. Seu cálculo considera temperatura do ar, umidade, velocidade do vento e temperatura radiante média, incorporando a influência das trocas de calor por radiação. Bröde et al. (2012) fornecem a fundamentação do procedimento operacional e das categorias de estresse térmico utilizadas para interpretar o índice. Neste protocolo, o UTCI é adotado como indicador operacional, combinado com duração e persistência da exposição. Suas categorias fisiológicas, entretanto, não estabelecem por si mesmas limiares epidemiológicos para a população de Fortaleza.

A **temperatura da superfície terrestre (LST)** descreve a temperatura da superfície observada pelo sensor termal, incluindo coberturas como solo, pavimentos, telhados e vegetação. Diferentemente das estações meteorológicas, o sensoriamento remoto caracteriza o aquecimento das superfícies, que pode apresentar valores e comportamentos distintos da temperatura do ar. No diagnóstico de Fortaleza, a LST é obtida de imagens Landsat 8 e 9 processadas no Google Earth Engine e organizadas em agregações trimestrais para os bairros. Assim, a LST contribui para reconhecer áreas persistentemente quentes, mas não substitui o UTCI nem corresponde diretamente à exposição térmica das pessoas.

A **intensidade da ilha de calor urbana de superfície (UHII)** é definida, neste diagnóstico, como a diferença entre a LST média de cada bairro e a LST média municipal no mesmo período. Valores positivos indicam bairros mais quentes que a referência municipal; valores negativos indicam bairros mais frios. Essa definição, adotada no relatório técnico de Sousa, permite comparar os contrastes térmicos intraurbanos e identificar sua persistência ao longo do tempo. Trata-se de uma referência relativa ao próprio município, distinta da comparação entre áreas urbanas e rurais frequentemente utilizada para caracterizar ilhas de calor. Um bairro com UHII negativa, portanto, pode apresentar temperatura de superfície elevada, desde que inferior à média municipal naquele período.

2.3 Caracterização do calor em Fortaleza

A exposição térmica em Fortaleza resulta da combinação entre condições meteorológicas, variação ao longo do dia e características dos locais monitorados. A série histórica do INMET situa os episódios de calor no período de 2014 a 2025, enquanto as onze estações da Defesa Civil detalham o comportamento horário e mensal entre setembro de 2025 e agosto de 2026. A temperatura da superfície constitui uma dimensão complementar para a leitura intraurbana, vinculada à distribuição territorial dos materiais, da vegetação e da ocupação do solo.

2.3.1 Série histórica do INMET

O UTCI representa a temperatura equivalente associada à resposta térmica do corpo à temperatura do ar, à umidade, à ventilação e à radiação. A base horária do INMET contém 103.032 registros e permite estimar o índice a partir de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e radiação solar acumulada. A radiação global foi convertida de kJ/m² por hora para W/m², discriminada em parcelas direta e difusa por uma relação de claridade atmosférica, e integrada à estimativa da temperatura radiante média, com parametrização da radiação térmica atmosférica. O cálculo foi aplicado às horas com entradas meteorológicas válidas; no período noturno, a radiação solar incidente foi considerada nula de acordo com a posição do Sol.

Para a comparação entre anos, adotaram-se pelo menos 80% das horas anuais e 70% das horas de cada mês, com denominadores definidos pelo calendário. Atenderam aos dois critérios 2015, 2017, 2018, 2020 e 2022, com cobertura anual de 98,1% a 99,9%. Entre esses anos, 2020 apresentou o maior percentil 95 (P95) de UTCI, de 36,2 °C, e 77 horas com UTCI ≥ 38 °C, diante de oito horas em 2015, sete em 2017, oito em 2018 e nove em 2022.

Tabela 2.3.1 - Síntese de contribuições

Ano	Cobertura anual	UTCI P95 (°C)	Horas UTCI ≥ 38 °C	Dias ≥ 4 h ≥ 38 °C
2015	99,7%	35,3	8	0
2017	99,9%	35,7	7	0
2018	98,4%	35,8	8	0
2020	99,9%	36,2	77	4

2022	98,1%	35,7	9	0

Nota: Cobertura anual: proporção de horas com UTCI calculável em relação às horas do ano civil. Dia válido: pelo menos 18 horas com UTCI. A condição diária de excedência corresponde a quatro ou mais horas acumuladas com UTCI ≥ 38 °C, não necessariamente consecutivas.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

Os cinco anos comparáveis somam 109 horas com UTCI ≥ 38 °C, das quais 77 ocorreram em 2020, equivalentes a 70,6% do total. Foram identificados quatro dias válidos com pelo menos quatro horas nesse patamar, todos em 2020. O maior valor horário no conjunto comparável foi estimado em 40,0 °C, também em 2020. As diferenças entre os anos descrevem variabilidade interanual e não configuram crescimento contínuo da exposição ao calor.

A mediana descreve a condição central da distribuição horária, enquanto o percentil 95 (P95) representa a faixa de maior intensidade, superada por cerca de 5% das observações. A análise simultânea desses indicadores distingue o calor mais frequente dos episódios extremos, permitindo caracterizar sazonalidade e recorrência sem reduzir o diagnóstico a máximos isolados.

Na consolidação sazonal dos cinco anos comparáveis, março e abril apresentam as maiores medianas de UTCI, ambas de 27,9 °C, e também os maiores P95, de 36,8 °C e 36,6 °C, respectivamente. Fevereiro registra P95 de 36,2 °C e janeiro, de 36,2 °C. A distribuição indica intensificação da carga térmica no primeiro semestre, especialmente nos episódios que compõem a faixa superior da série.

Tabela 2.3.2 - Síntese de contribuições

Mês	UTCI mediano (°C)	UTCI P95 (°C)	UTCI máximo (°C)	Horas ≥ 38 °C
Jan	27,7	36,2	39,3	14
Fev	27,8	36,2	38,7	13
Mar	27,9	36,8	40,0	38
Abr	27,9	36,6	39,3	35
Mai	27,7	36,0	38,8	5
Jun	26,8	34,9	37,6	0
Jul	26,1	34,5	38,5	1

Ago	25,6	34,4	37,2	0
Set	25,1	34,4	37,0	0
Out	25,9	35,3	37,2	0
Nov	26,6	35,7	38,3	1
Dez	27,3	35,9	38,3	2

Nota: Distribuição horária sazonal consolidada para 2015, 2017, 2018, 2020 e 2022. As horas representam o total acumulado nos cinco anos, e não a quantidade esperada em um mês de um único ano.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

Março e abril concentram 73 das 109 horas com UTCI ≥ 38 °C, equivalentes a 67,0% das ocorrências dos cinco anos comparáveis. Março apresenta 38 horas e abril, 35. Os meses de agosto, setembro e outubro não registram horas nesse patamar, com medianas de UTCI entre 25,1 °C e 25,9 °C. Essas diferenças evidenciam a importância da sazonalidade para a caracterização dos períodos de maior exposição.

A série histórica apresenta lacunas de continuidade em determinados anos e a temperatura radiante média depende de estimativas radiativas, inclusive para o fluxo infravermelho não medido diretamente. A ampliação das observações e a validação do modelo radiativo com medições específicas permitirão refinar os valores absolutos do UTCI. Por essa razão, as comparações interanuais são restritas aos cinco anos com cobertura adequada e os resultados estimados do INMET são interpretados como caracterização histórica, sem equivalência automática com a exposição medida em pontos urbanos.

2.3.2 UTCI na rede de estações da Defesa Civil

O Índice Climático Térmico Universal (UTCI) expressa uma temperatura equivalente associada à resposta térmica do corpo em condições ambientais que combinam temperatura do ar, umidade, vento e carga radiante. A passagem do IC para o UTCI amplia a leitura da exposição ao incorporar os efeitos da ventilação e da radiação. O UTCI caracteriza a exposição na rede municipal; seus valores e níveis não possuem equivalência numérica direta.

A rede reúne Benfica, Centro, Conjunto Esperança, Dom Lustosa, Granja Lisboa, Jangurussu, Messejana, Montese, Mucuripe, Vila Velha e Guararapes. Entre 1º de setembro de 2025 e 31 de agosto de 2026, a base contém 96.360 posições horárias, das quais 91.349 apresentam UTCI válido, correspondendo a 94,8%. A cobertura por estação varia de 78,7% em Messejana a 99,2% em Guararapes. O cálculo integra as variáveis meteorológicas e a temperatura radiante média estimada a partir do tratamento da radiação.

Fevereiro e março de 2026 concentram os maiores valores mensais da mediana dos P95 das estações elegíveis: 39,4 °C e 39,6 °C, respectivamente. Em março, a mediana do número de dias com pelo menos quatro horas de UTCI ≥ 38 °C alcança 18 dias por estação; em fevereiro, 15 dias. Dezembro também apresenta frequência elevada, com mediana de 14

dias. Julho e agosto exibem P95 medianos próximos de 37,6 °C, com dois e zero dias, respectivamente, na mediana dessa contagem.

Tabela 2.3.3 - Resultados gerais do UTCI para os meses analisados

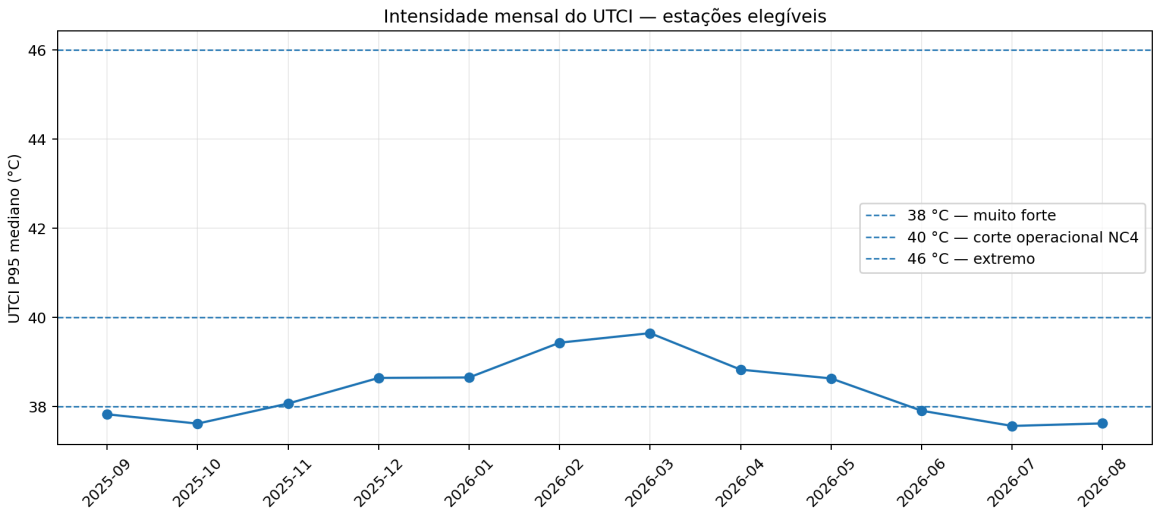
Mês	Estações elegíveis	Mediana dos P95 UTCI (°C)	Dias ≥ 4 h com UTCI ≥ 38 °C[1]
2025-09	6	37,8	2
2025-10	11	37,6	0
2025-11	11	38,1	7
2025-12	11	38,6	14
2026-01	11	38,6	8
2026-02	9	39,4	15
2026-03	9	39,6	18
2026-04	9	38,8	8
2026-05	11	38,6	10
2026-06	11	37,9	1
2026-07	11	37,5	2
2026-08	11	37,6	0

Nota: [1] Mediana entre as estações elegíveis em cada mês. O número de estações varia conforme a cobertura mensal; estes indicadores não representam médias espaciais de toda a cidade.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

A concentração de episódios em fevereiro e março ocorre com umidade média próxima de 80% e vento médio em torno de 0,7 m/s no resumo mensal da rede. Em dezembro e janeiro, a temperatura média do ar fica próxima de 28,0 °C, mas os P95 medianos do UTCI são inferiores aos de fevereiro e março. A comparação evidencia a importância de considerar conjuntamente temperatura, umidade, vento e radiação para descrever a exposição térmica.

Figura 2.3.1 - P95 mensal mediano do UTCI entre estações elegíveis no cenário-base



Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

A distribuição entre estações revela diferenças expressivas na frequência de exposição. Mucuripe acumula 165 dias com pelo menos quatro horas de UTCI ≥ 38 °C, seguido por Benfica, com 146, Dom Lustosa, com 141, e Vila Velha, com 138. Em relação aos dias válidos de cada estação, essas frequências correspondem a 47,6%, 40,4%, 45,5% e 38,2%, respectivamente. A apresentação dos denominadores permite distinguir a contagem de episódios da extensão efetivamente monitorada.

Tabela 2.3.4 - Resultados gerais do UTCI para as estações meteorológicas analisadas

Estação	Cobertura (%)	Dias válidos	Dias ≥ 4 h ≥ 38 °C	Dias ≥ 4 h ≥ 40 °C	UTCI máx. (°C)
Benfica	99,0	361	146	7	41,2
Centro	99,2	362	78	4	41,0
Conj. Esperança	95,5	348	97	4	42,1
Dom Lustosa	85,7	310	141	8	41,4
Granja Lisboa	96,7	352	102	4	41,2
Jangurussu	95,4	348	50	0	40,4
Messejana	78,7	285	13	0	40,4
Montese	99,2	362	46	1	41,2
Mucuripe	95,1	347	165	10	41,5
Vila Velha	98,9	361	138	7	41,9
Guararapes	99,2	362	23	0	40,2

Nota: dias válidos: pelo menos 18 horas válidas. As durações são acumuladas dentro do dia, não necessariamente consecutivas. Contagens referentes ao período completo por estação, inclusive meses que não integram a síntese mensal da rede por cobertura.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

A estação costeira de Mucuripe apresenta frequência elevada de excedência, demonstrando que a proximidade do mar não assegura menor UTCI no ponto de instalação. No Centro, são 78 dias com quatro horas ou mais de UTCI ≥ 38 °C, diante de 146 em Benfica. Entre os pontos situados em áreas periféricas, Granja Lisboa registra 102 dias e Conjunto Esperança, 97, enquanto Jangurussu apresenta 50 e Messejana, 13. Guararapes registra 23 dias e Montese, 46. Esses contrastes descrevem os locais monitorados e não permitem atribuir uma condição única a todos os ambientes centrais, costeiros ou periféricos.

A intensidade máxima e a recorrência também diferem. Conjunto Esperança apresenta o maior UTCI horário, de 42,1 °C, seguido por Vila Velha, com 41,9 °C. Mucuripe reúne a maior duração acumulada em dias válidos, com 1.038 horas de UTCI ≥ 38 °C, e a maior sequência de dias que satisfazem a condição de quatro horas nesse patamar, com 14 dias. Benfica e Conjunto Esperança atingem sequências de nove dias; Dom Lustosa e Granja Lisboa, oito. Mucuripe e Centro chegam a oito horas acumuladas de UTCI ≥ 38 °C em um mesmo dia. Nenhuma estação apresenta dia com quatro horas acima de 46 °C.

A ampliação da série e a melhoria da continuidade dos registros permitirão consolidar a sazonalidade e ampliar as comparações, especialmente em Messejana, cuja cobertura é menor. Os mapas devem representar os pontos das estações, com seus valores e cobertura, pois cada sensor descreve o local de instalação. A série de um ciclo anual e a distribuição pontual da rede não constituem uma climatologia de longo prazo nem uma superfície térmica contínua dos bairros.

2.3.3 Ciclo diário e exposição noturna

O ciclo diário concentra a maior carga térmica entre o fim da manhã e o início da tarde. Na mediana entre os perfis das onze estações, o UTCI mediano passa de 28,2 °C às 5h para 33,5 °C às 8h e 38,0 °C às 12h. A mediana dos P95 horários supera 38 °C entre 9h e 14h e alcança aproximadamente 40,1 °C às 13h. Esses valores caracterizam uma janela recorrente de exposição mais intensa nas horas centrais do dia.

Após o pico diurno, o UTCI mediano diminui para 29,7 °C às 18h e 29,1 °C à meia-noite. A temperatura do ar mediana passa de 30,3 °C às 12h para 27,6 °C às 18h e 25,7 °C às 5h. Há, portanto, resfriamento noturno observável, embora a madrugada permaneça quente. O IC mediano ainda se situa em 30,7 °C às 18h e em 29,1 °C à meia-noite, evidenciando a continuidade da exposição após o encerramento do período de maior radiação.

A análise noturna considera o intervalo das 18h às 6h, identificado pela data de início, com pelo menos dez horas válidas. Centro e Mucuripe apresentam as maiores medianas das temperaturas mínimas noturnas, de 26,4 °C e 26,3 °C. No Centro, a mediana dos IC medianos noturnos chega a 30,2 °C; em Mucuripe, a 30,0 °C. O menor valor mediano da mínima noturna ocorre em Conjunto Esperança, com 25,2 °C.

Tabela 2.3.5 - Resultados gerais do UTCI para a exposição noturna.

Estação	Noites válidas	Mínima noturna mediana (°C)	IC noturno mediano[1] (°C)	Sequência quente[2]
Benfica	361	25,9	29,8	9
Centro	362	26,4	30,2	6

Conj. Esperança	348	25,2	28,7	4
Dom Lustosa	311	25,7	29,2	6
Granja Lisboa	353	25,4	29,0	4
Jangurussu	348	25,4	29,2	4
Messejana	287	25,6	29,1	4
Montese	362	25,6	29,3	6
Mucuripe	347	26,3	30,0	5
Vila Velha	361	25,8	29,5	9
Guararapes	362	25,9	29,5	6

Nota: [1] Mediana das medianas de IC por noite. [2] Maior número de noites consecutivas classificadas como quentes pelo critério descritivo relativo ao P90 da temperatura mínima de cada estação. Fonte: recuperação noturna diária.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

Dezembro e janeiro concentram as mínimas noturnas mais elevadas: a mediana das mínimas nas noites e estações válidas alcança 26,6 °C e 26,7 °C. Janeiro reúne 156 registros de noite quente no conjunto das estações, dentre 337 noites-estação válidas. Benfica e Vila Velha apresentam sequências de nove noites quentes, encerradas em 17 de janeiro de 2026. Março se destaca pelo IC noturno, com mediana das medianas de 31,3 °C. Não há horas com IC > 35,5 °C nas noites válidas, mostrando que a persistência de noites relativamente quentes pode ocorrer abaixo desse limiar diurno.

Os indicadores descrevem condições externas relevantes à recuperação térmica, mas não medem diretamente a temperatura interna das edificações ou a recuperação fisiológica. A validação de um limiar noturno municipal e a incorporação de medições internas poderão aprofundar essa avaliação. Até sua consolidação, as noites quentes e suas sequências constituem indicadores complementares e não acionam isoladamente os níveis de alerta.

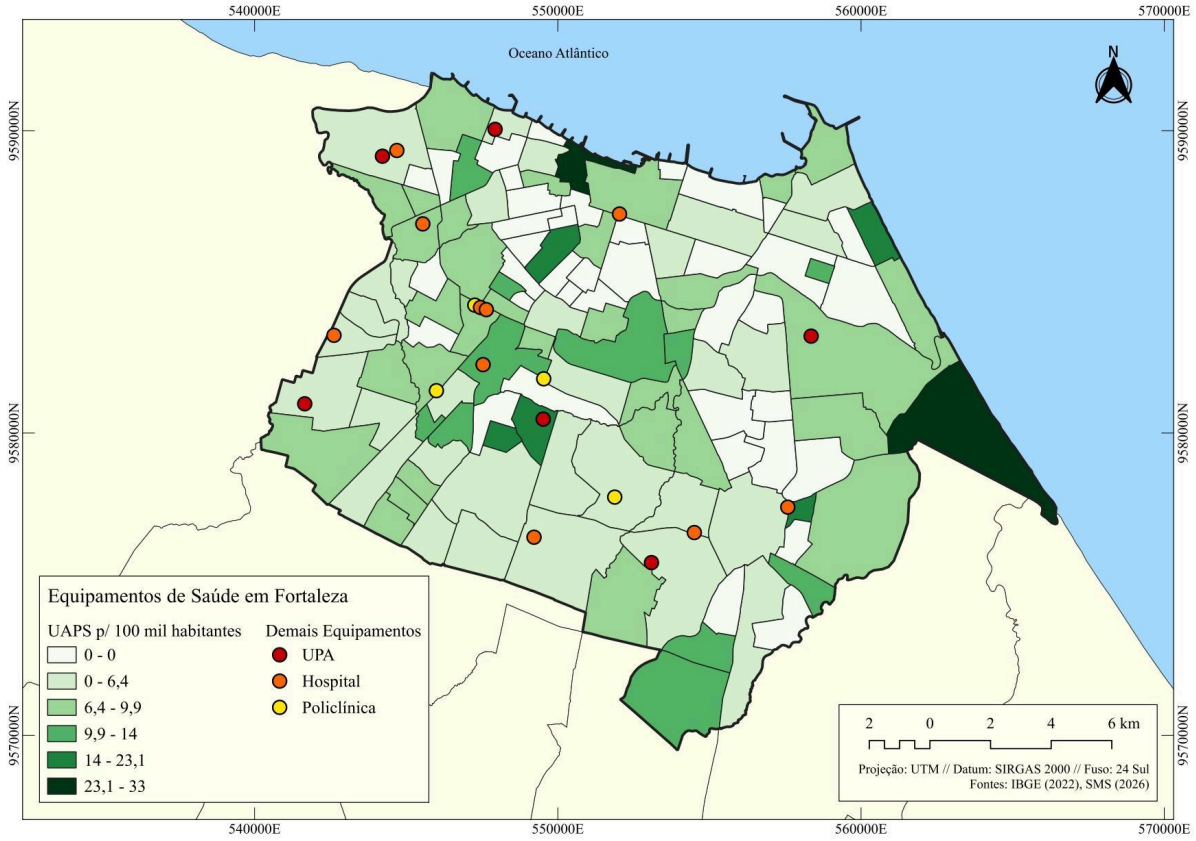
2.4 Capacidade territorial de resposta da rede de saúde

A distribuição territorial da atenção primária constitui uma dimensão importante da preparação de Fortaleza para situações de calor intenso. O cruzamento entre a localização das unidades, o número de equipes, a população residente e a exposição térmica permite reconhecer diferenças na disponibilidade relativa da rede e orientar sua preparação nos níveis mais elevados do Protocolo Municipal de Calor e Saúde. Essa leitura ganha relevância quando incorpora a presença de pessoas com 60 anos ou mais e a distribuição dos óbitos por causas selecionadas como potencialmente agravadas pelo calor, sem atribuir automaticamente esses eventos à exposição térmica.

A planilha disponibilizada reúne 134 unidades básicas de saúde e 560 equipes. A CORES VI concentra 35 unidades e 155 equipes, seguida pela CORES V, com 32 unidades e 130 equipes. Juntas, essas duas coordenadorias representam 50% das unidades e aproximadamente 51% das equipes relacionadas. As demais estão distribuídas entre a CORES III, com 20 unidades e 83 equipes; a CORES I, com 18 unidades e 76 equipes; a CORES IV, com 15 unidades e 60 equipes; e a CORES II, com 14 unidades e 56 equipes. Esses números descrevem a distribuição dos estabelecimentos e das equipes informados,

mas precisam ser relacionados à população e às características dos territórios para apoiar a definição de prioridades.

Figura 2.4.1 - Equipamentos de saúde em Fortaleza.



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Considerando os 2.428.708 habitantes da base populacional de 2022 utilizada na análise, a relação municipal corresponde a 0,55 unidade e 2,31 equipes por 10 mil habitantes. Para a população com 60 anos ou mais, a disponibilidade corresponde a aproximadamente 1,53 equipe por mil pessoas idosas. Esses valores constituem referências descritivas para comparação entre bairros, sem representar parâmetros normativos de suficiência assistencial. O indicador de equipes por população foi calculado dividindo-se o número de equipes localizadas no bairro pela população residente e multiplicando-se o resultado por 10 mil.

O cruzamento com o UTCI estimado para os bairros, considerando a média dos valores mensais referentes ao período entre setembro de 2025 e julho de 2026, evidencia situações distintas de exposição e disponibilidade da rede. Vila Velha reúne duas unidades e sete equipes para 52.881 habitantes, correspondendo a 1,32 equipe por 10 mil habitantes, abaixo da referência municipal, enquanto o UTCI médio estimado alcança aproximadamente 38,0 °C. O bairro também apresenta 7.338 pessoas com 60 anos ou mais, resultando em 0,95 equipe por mil pessoas idosas. Essa combinação justifica atenção à preparação das unidades João Madeiros e Maria Aparecida, que registram, respectivamente, três e quatro equipes, e à articulação com os serviços que atendem moradores do território.

Em Fátima, a unidade Roberto Bruno concentra quatro equipes para uma população de 22.558 habitantes, correspondendo a 1,77 equipe por 10 mil habitantes. O UTCI médio estimado é de aproximadamente 38,0 °C, e a presença de 5.822 pessoas com 60 anos ou mais reduz a relação para 0,69 equipe por mil pessoas idosas. Já o Jardim América, com UTCI médio de 38,1 °C, apresenta uma unidade e três equipes, equivalentes a 2,92 equipes por 10 mil habitantes, mas a relação com a população idosa é de 1,36 equipe por mil pessoas com 60 anos ou mais. Esses resultados mostram que a posição relativa de um bairro pode mudar quando a análise incorpora sua composição etária: uma disponibilidade superior à média municipal por população total não significa necessariamente maior disponibilidade em relação às pessoas idosas.

Outros bairros combinam exposição térmica elevada com maior concentração relativa de equipes. Antônio Bezerra apresenta duas unidades e dez equipes, equivalentes a 4,31 equipes por 10 mil habitantes, enquanto Quintino Cunha reúne três unidades e 12 equipes, correspondendo a 3,96 equipes por 10 mil habitantes. Ambos apresentam UTCI médio estimado próximo de 37,9 °C. Na Barra do Ceará, cinco unidades e 19 equipes correspondem a 2,99 equipes por 10 mil habitantes, com UTCI médio igualmente próximo de 37,9 °C. A presença de mais equipes em relação à população constitui um recurso territorial para a preparação da resposta, embora não permita concluir que esses serviços disponham de pessoal completo, infraestrutura adequada ou capacidade adicional para absorver aumentos de procura.

A análise também identifica bairros populosos com disponibilidade relativa inferior à referência municipal, mesmo quando seus valores médios de UTCI não estão entre os maiores. Granja Lisboa reúne três unidades e 11 equipes para 63.420 habitantes, equivalentes a 1,73 equipe por 10 mil habitantes, com UTCI médio de 37,5 °C. Jangurussu apresenta três unidades e 13 equipes para 70.651 habitantes, correspondendo a 1,84 equipe por 10 mil habitantes, enquanto Mondubim, também com três unidades e 13 equipes, apresenta 2,08 equipes por 10 mil habitantes. Seus valores médios de UTCI são, respectivamente, 36,9 °C e 37,4 °C. Esses territórios precisam integrar a preparação da rede porque a prioridade não depende exclusivamente da posição no ranking térmico: também envolve o volume populacional, a população idosa, as condições sociais e as barreiras de acesso.

Para o Protocolo, esses resultados apoiam a identificação de unidades potencialmente prioritárias para comunicação sobre os alertas, preparação das equipes, organização da oferta de água e verificação das condições de conforto térmico dos espaços de atendimento e espera. A atenção deve abranger tanto os bairros com maior UTCI e menor disponibilidade relativa de equipes quanto territórios populosos ou com maior concentração de pessoas idosas. A localização das unidades pode orientar essa preparação, enquanto a avaliação de distâncias e percursos deverá incorporar coordenadas validadas, rede de circulação e condições reais de deslocamento.

3. Objetivo geral e objetivos específicos

3.1 Objetivo geral

Reduzir os impactos do calor extremo sobre a saúde da população de Fortaleza por meio de ações integradas de prevenção, preparação, resposta e monitoramento.

3.2 Objetivos específicos

1. Estabelecer níveis de calor e critérios operacionais para ativação, intensificação e desmobilização das ações, considerando a intensidade, a duração e a persistência da exposição térmica e os indicadores de saúde.

2. Definir as responsabilidades dos órgãos envolvidos e os fluxos de monitoramento, decisão, comunicação e resposta, assegurando a atuação coordenada entre os setores municipais, conforme preconizado pelo Comitê de Enfrentamento dos Efeitos do El Nino - COE El Nino.

3. Identificar e priorizar grupos populacionais e territórios mais vulneráveis, considerando as condições de exposição ao calor, de saúde, de moradia, de trabalho e de acesso à água, ao sombreamento e aos serviços públicos.

4. Preparar os serviços de saúde e os demais serviços municipais para prevenir, identificar e responder aos agravos relacionados ao calor, assegurando a continuidade do atendimento e a adequação das ações aos níveis estabelecidos.

5. Capacitar profissionais, gestores e lideranças comunitárias para reconhecer os riscos associados ao calor e executar as medidas de proteção e resposta previstas no Protocolo.

6. Orientar a população por meio de comunicação clara, acessível e oportuna sobre os níveis de calor, as medidas de prevenção, os sinais de alerta e as formas de acesso aos serviços de atendimento.

7. Integrar o monitoramento das condições térmicas aos registros de atendimentos, internações e óbitos, apoiando a identificação de situações críticas e a tomada de decisão, tanto para saúde humana quanto animal.

8. Avaliar a execução e a efetividade das ações, promovendo a revisão periódica dos critérios operacionais, dos fluxos e das medidas de proteção com base nas evidências e na experiência de implementação.

4. Governança, responsabilidades e fluxos

O Sistema de Governança estruturado e institucionalizado constitui um dos principais diferenciais do Projeto Calor e Saúde de Fortaleza. Seu modelo de atuação integrada, com coordenação compartilhada, validação científica e participação comunitária, tem despertado o interesse de outras cidades, que frequentemente solicitam informações sobre sua estrutura e funcionamento, visando à possível replicação da experiência.

O sistema está organizado em **três instâncias complementares de governança**, que articulam a gestão pública, o conhecimento científico e a participação social.

4.1 Grupo de Trabalho Intersetorial e Coordenação Compartilhada

O Grupo de Trabalho (GT) reúne representantes de **32 órgãos municipais** e conta com uma **coordenação conjunta exercida pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento de Fortaleza (IPPLAN), pela Defesa Civil de Fortaleza e pela Secretaria Municipal da Saúde**. Essa estrutura assegura a participação de diferentes setores da administração municipal nos

processos de planejamento, discussão e tomada de decisão, promovendo a integração das competências institucionais e o compartilhamento de responsabilidades na implementação do projeto.

Figura 4.1 - Estrutura do Grupo de Trabalho



Fonte: Elaboração própria, 2026.

4.2 Painel de Especialistas e Validação Científica

O Painel de Especialistas constitui a instância de assessoramento técnico e validação científica das ações e dos produtos desenvolvidos no âmbito do Projeto Calor e Saúde de Fortaleza, integrante da Parceria para Cidades Saudáveis (PHC).

As reuniões do Painel de Especialistas ocorrem com frequência mensal para analise, validação e apreciação científica permanente do material produzido pela equipe técnica do Projeto de Calor e Saúde de Fortaleza. Além de instituições acadêmicas, o painel é composto por entidades reconhecidas como FUNCEME e FIOCRUZ que atuam na área de climatologia e saúde pública respectivamente. Por meio do Ato Municipal foi firmado um Acordo de Cooperação Técnica entre a FUNCEME, IPPLAN, SMS e Defesa Civil que permite a integração de dados e informações institucionais para viabilizar a integração e compartilhamentos importantes para o projeto.

A articulação com o Centro de Informação em Saúde e Clima (CISC) e o engajamento do Programa de Vigilância em Saúde dos Riscos Associados aos Desastres (Vigidesastres) constituíram contribuições importantes para a elaboração do Protocolo. Com Fortaleza entre os municípios previstos para integrar sua rede nacional, o CISC tem como proposta reunir informações climáticas, epidemiológicas, demográficas e socioeconômicas para identificar vulnerabilidades, subsidiar alertas e orientar a preparação e a resposta dos

serviços de saúde diante de eventos extremos. O Vigidesastres, por sua vez, atua na gestão dos riscos à saúde associados aos desastres, incluindo as ondas de calor, abrangendo preparação, monitoramento, alerta, comunicação, resposta e reabilitação. A articulação dessas frentes fortalece a integração entre vigilância em saúde, assistência e defesa civil, apoiando a organização de medidas de prevenção e resposta e a proteção das populações mais vulneráveis ao calor.

Sua atuação **contempla a análise e a validação científica dos conteúdos produzidos** para o Observatório dos Riscos Climáticos (ORC), o Protocolo de Calor e Saúde, a Política Municipal de Calor e Saúde de Fortaleza, prevista para ser publicada em 2027 e os demais instrumentos e iniciativas do projeto. **Essa instância fortalece a integração entre a produção científica e a gestão pública, contribuindo para que as decisões e estratégias municipais sejam fundamentadas em evidências científicas.**

4.3 Participação Comunitária e Governança Territorial

A terceira instância é constituída pela participação das comunidades que vivem em territórios mais expostos ao calor extremo e enfrentam diretamente seus impactos sobre a saúde, as condições de vida e as atividades cotidianas.

O **diálogo com essas comunidades foi iniciado por meio das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)**, instituídas pelo Plano Diretor de Fortaleza de 2009 e mantidas e ampliadas na revisão de 2025. As dez áreas contempladas estão distribuídas pelo território municipal e possuem representantes comunitários eleitos democraticamente pelos moradores, em processos coordenados pelo IPPLAN Fortaleza, que atua para assegurar a participação democrática.

Esses representantes integram o Fórum Permanente das ZEIS, espaço de participação social composto por delegados eleitos, no qual são debatidas e deliberadas questões relacionadas ao meio ambiente, às mudanças climáticas, à habitação, ao saneamento, ao direito à cidade e a outras pautas de interesse das comunidades.

A participação comunitária não se limita a reuniões expositivas, também foram realizadas e serão de forma permanente oficinas comunitárias sobre a importância do monitoramento climático contínuo e a implementação de uma estação meteorológica na região da Sabiaguaba, importante área ambiental da cidade com comunidades tradicionais que estão engajadas no projeto.

Como etapa inicial desse processo participativo, foi realizada uma atividade de apresentação e **capacitação sobre o fenômeno El Niño, seus possíveis impactos e as ações do Projeto Calor e Saúde de Fortaleza**. Essa iniciativa buscou **oferecer às lideranças comunitárias os conhecimentos necessários** para compreender os riscos associados ao calor extremo e participar de forma qualificada das discussões.

A partir dessa preparação, as comunidades estão sendo envolvidas na construção das ações comunitárias que integrarão o Protocolo de Calor e Saúde, contribuindo com seus conhecimentos sobre o território, suas experiências cotidianas e a identificação de necessidades e prioridades locais.

A articulação dessas três instâncias consolida um modelo de governança que integra decisões institucionais, evidências científicas e conhecimentos comunitários, fortalecendo

a construção participativa de políticas públicas e a capacidade de Fortaleza de desenvolver respostas mais adequadas às diferentes realidades territoriais e aos impactos do calor extremo sobre a saúde da população.

5. Estágios de alerta

Esta seção estabelece a classificação municipal do risco térmico e as regras gerais de acionamento das medidas previstas no Protocolo. A classificação utiliza o Índice Climático Térmico Universal, UTCI, calculado com dados da rede de estações meteorológicas da Defesa Civil. O Painel de Calor e Saúde divulgará o nível meteorológico observado, sua distribuição territorial e o estado de resposta administrativa vigente.

Os cinco níveis formam uma escala hierárquica e cumulativa. Cada nível mantém as medidas dos níveis anteriores e acrescenta apenas as ações que exigem maior prontidão, intensidade ou abrangência. A elevação do nível orienta a atuação dos órgãos municipais, mas não altera competências legais, fluxos assistenciais ou atribuições institucionais. As ações específicas de cada área constam das respectivas matrizes setoriais de contingência.

5.1 Indicador e base de monitoramento

O UTCI representa uma temperatura equivalente associada à resposta térmica do corpo em ambiente externo. Seu cálculo integra temperatura do ar, umidade, velocidade do vento e carga radiante. O valor não corresponde à temperatura do ar e deve ser interpretado como indicador biometeorológico da exposição externa aberta. Condições sob árvores, marquises, fachadas, cânions urbanos e no interior das edificações podem diferir do valor calculado pela estação.

A rede municipal é a fonte principal para a classificação observada. Uma estação somente participa da classificação diária quando dispõe de pelo menos 18 horas válidas de UTCI. As horas acima do limiar são acumuladas dentro do dia e não precisam ser consecutivas. O nível municipal corresponde ao maior critério integralmente atendido por pelo menos duas estações elegíveis. Quando uma estação não alcança a cobertura mínima, seu dia é considerado insuficiente e não é utilizado para confirmar ou afastar o nível municipal.

5.2 Classificação dos níveis

Tabela 5.2.1 - Níveis de calor do cenário-base da fase piloto

Nível	Critério térmico	Finalidade operacional
NC1 Monitoramento	Nenhuma condição de NC2 a NC5 integralmente satisfeita.	Manter a rotina permanente, o controle de qualidade dos dados e a observação dos indicadores.
NC2 Preparação	UTCI ≥ 38 °C por pelo menos 4 horas por dia, em 1 ou 2 dias válidos consecutivos. Ou ativação pela coordenação.	Preparar a vigilância diária, a comunicação e a prontidão dos serviços e pontos focais.

NC3 Atenção	UTCI ≥ 38 °C por pelo menos 4 horas por dia, em 3 ou mais dias válidos consecutivos. Ou ativação pela coordenação.	Intensificar a análise territorial, a comunicação de risco e o acompanhamento dos efeitos sobre a saúde.
NC4 Mobilização	UTCI ≥ 40 °C por pelo menos 4 horas no dia, associado aos 2 dias válidos anteriores com UTCI ≥ 38 °C por pelo menos 4 horas por dia. Ou ativação pela coordenação.	Ampliar a frequência das análises e mobilizar a resposta nos territórios e serviços afetados.
NC5 Resposta Ampliada	UTCI > 46 °C por pelo menos 2 horas no dia, associado aos 2 dias válidos anteriores com UTCI ≥ 38 °C por pelo menos 4 horas por dia. Ou ativação pela coordenação.	Sustentar a resposta ampliada e acompanhar os impactos durante e após o evento

Nota: os critérios correspondem ao cenário-base integralmente processado no relatório metodológico. A adoção é feita em caráter piloto e deverá ser reavaliada após a ampliação da série de dados e a análise do desempenho operacional e dos efeitos sobre a saúde.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

5.3 Regras de ativação e resposta

Classificação diária. O nível meteorológico observado é recalculado diariamente e corresponde ao maior nível cujo critério completo tenha sido confirmado. Uma ultrapassagem breve que não cumpra a duração exigida não ativa o nível superior.

Previsão e preparação. Previsões meteorológicas podem antecipar comunicação interna, verificação de prontidão e outras medidas preparatórias, mas não substituem a confirmação observacional do nível publicado.

Resposta administrativa. O estado de resposta representa o conjunto de medidas efetivamente mantidas pelo Município. Ele será registrado separadamente do nível meteorológico, pois ações iniciadas durante um episódio podem permanecer necessárias mesmo depois da redução do UTCI.

Cumulatividade. A passagem para um nível superior mantém as ações já ativadas e acrescenta somente as medidas previstas para a nova condição. O retorno a um nível inferior não encerra automaticamente providências que ainda estejam em execução.

Abrangência territorial. O nível municipal não impede a adoção de medidas direcionadas a áreas onde estações, indicadores de saúde ou condições locais apontem maior risco. A priorização territorial deve ser registrada e comunicada aos setores envolvidos.

Encerramento do episódio. Para fins da regra administrativa testada, o episódio é encerrado após dois dias municipais completos, válidos e consecutivos em NC1. A manutenção ou o encerramento de medidas específicas deve considerar a situação dos serviços e os efeitos observados sobre a saúde.

5.4 Diretrizes e objetivos por nível

Tabela 5.4.1 - Incrementos gerais de atuação

Nível	Incremento de atuação
NC1	Manter monitoramento, qualidade dos dados, atualização de contatos, instrumentos de registro e preparação permanente.
NC2	Confirmar a situação meteorológica, comunicar os pontos focais e verificar a prontidão das ações previstas nas matrizes setoriais.
NC3	Intensificar a vigilância dos efeitos sobre a saúde, a comunicação pública e as medidas de proteção dirigidas aos territórios e públicos prioritários.
NC4	Mobilizar os setores responsáveis, ampliar a frequência de análise e acompanhar a capacidade dos serviços e a execução das medidas territoriais.
NC5	Sustentar a resposta ampliada, coordenar as medidas prioritárias e manter o monitoramento dos impactos durante o evento e no período posterior.

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

A aplicação dessas diretrizes depende das competências e dos recursos de cada órgão. As matrizes setoriais devem identificar a ação, o responsável, o registro mínimo e a forma de comprovação, evitando duplicidade entre Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica, Saúde do Trabalhador, Vigilância Ambiental e Sistemas de Informação, Assistência Farmacêutica, Assistência Especializada, Atenção Primária à Saúde e Urgência e Emergência.

Área da matriz de ações	NC1 Monitoramento	NC2 Preparação	NC3 Atenção	NC4 Mobilização	NC5 Resposta Ampliada
Vigilância Sanitária	Manter a análise documental e a orientação técnica da CEVISA, com prioridades e instrumentos atualizados, e tratar inspeções presenciais e denúncias pela AGEFIS nos fluxos vigentes.	Priorizar estabelecimentos e eventos dos territórios afetados, reforçar a verificação preventiva de água, ambiência, energia e cadeia fria e encaminhar à AGEFIS as necessidades de inspeção.	Intensificar análises e inspeções em serviços de saúde, instituições de permanência coletiva, estabelecimentos e eventos prioritários, com foco nos riscos sanitários ampliados pelo calor.	Ampliar, dentro da capacidade existente, inspeções, reinspeções e análises nos locais prioritários e informar ao COE os riscos relevantes sem solução ou dependentes de outros setores.	Manter ações urgentes e medidas fiscais previstas em lei, consolidar dados sanitários pelo fluxo do Painel e acompanhar as correções e pendências após a redução do nível.

Vigilância Epidemiológica	Manter eventos, códigos, fontes, linhas de base e modelos de informe definidos, com verificação da oportunidade, completude e consistência dos registros.	Acompanhar diariamente o nível e sua abrangência, revisar as referências prioritárias e verificar a disponibilidade e a atualização das fontes pactuadas.	Analisar morbidade e mortalidade em relação à linha de base, investigar sinais, casos graves e óbitos selecionados e emitir informe ou alerta quando necessário.	Ampliar a frequência das análises, integrar sinais de saúde e território, encaminhar informe ao COE e disponibilizar dados agregados para o Painel.	Manter informe frequente, intensificar a investigação de eventos graves e incomuns, acompanhar registros tardios e produzir avaliação epidemiológica pós-evento.
Vigilância em Saúde do Trabalhador	Manter a análise das demandas, inspeções, investigações, orientações e registros nos fluxos existentes, identificando a relação com o calor quando a informação estiver disponível.	Priorizar atividades e locais com exposição relevante nos territórios afetados, reforçar orientações preventivas e confirmar os fluxos de encaminhamento e notificação.	Intensificar inspeções e investigações dos casos prioritários, orientar medidas corretivas cabíveis e articular a notificação pelos sistemas e canais existentes.	Priorizar exposições intensas ou recorrentes, ampliar o seguimento e a reinspeção e utilizar ou encaminhar os instrumentos técnicos e administrativos previstos na competência da área.	Dar prioridade máxima aos eventos graves, repetidos e óbitos, acompanhar até o controle ou encaminhamento formal, consolidar dados agregados e manter o seguimento pós-evento.
Vigilância Ambiental	Manter as rotinas de Vigiagua, vetores, zoonoses e demais riscos ambientais, os indicadores territoriais e o acompanhamento do nível oficial de calor.	Cruzar o território em NC2 com os riscos ambientais existentes, verificar o fluxo de vigilância da água e priorizar ações de campo e orientações nas áreas afetadas.	Intensificar o seguimento das não conformidades de água e das ocorrências ambientais documentadas e consolidar os principais riscos para a Coordenação do COE.	Ampliar a cobertura das ações prioritárias e comunicar sem demora riscos críticos de água, fumaça, incêndio ou outros fatores que agravem os efeitos do calor.	Concentrar a capacidade nas ocorrências de maior risco, acelerar o seguimento das não conformidades críticas, informar o COE e consolidar a síntese ambiental.
Sistemas de Informação em Vigilância	Manter fontes, responsáveis, periodicidades e controles de qualidade identificados, os níveis parametrizados e o Painel preparado para dados agregados autorizados.	Verificar a disponibilidade, cobertura e completude das fontes prioritárias e informar ao COE e à área produtora quando houver impedimento à atualização confiável.	Atualizar as fontes na frequência pactuada, acompanhar lacunas e publicar no Painel os dados agregados e validados recebidos das áreas técnicas.	Ampliar a frequência de atualização, priorizar os fluxos críticos e comunicar imediatamente falhas ou inconsistências que possam alterar a leitura dos indicadores.	Manter a maior frequência possível, preservar versões e parâmetros, fornecer sínteses à resposta e reconciliar as atualizações provisórias após o evento.

Assistência Farmacêutica	Manter o acompanhamento do abastecimento, armazenamento, conservação e cadeia fria, além das orientações sobre uso, conservação e vulnerabilidade relacionada a medicamentos.	Comunicar o nível aos serviços afetados, conferir estoques, transporte, temperatura e equipamentos e consolidar faltas, atrasos e desvios de conservação.	Intensificar a consolidação das ocorrências, priorizar reposição ou remanejamento e comunicar indisponibilidades críticas e excursões de temperatura.	Priorizar serviços e itens críticos, acompanhar pendências, aplicar o procedimento vigente para produtos expostos a temperatura inadequada e reforçar orientações institucionais.	Manter síntese frequente das ocorrências críticas, comunicar riscos à continuidade do cuidado, registrar perdas e destinações e reconciliar pendências após o evento.
Assistência Especializada	Manter protocolos vigentes, canais para falhas de infraestrutura e orientação preventiva aos usuários de maior risco nos serviços próprios e na rede complementar aplicável.	Comunicar o nível às gestões, revisar as condições operacionais e reforçar orientação e observação de sinais de desidratação ou agravamento clínico.	Organizar acolhimento e espera em locais de melhor conforto disponível, intensificar a observação clínica e acionar a Urgência diante de sinais de gravidade.	Atualizar prioridades e revisar agendas de forma autorizada e clinicamente segura, preservando tratamentos essenciais e os critérios regulatórios existentes.	Concentrar o acompanhamento na continuidade dos atendimentos essenciais, reavaliar agendas, encaminhar casos graves e organizar a retomada após a redução do nível.
Atenção Primária à Saúde	Manter orientação técnica, verificação da ambiência, aconselhamento preventivo, identificação de pessoas de maior risco e fluxos de encaminhamento nas UAPS.	Comunicar o nível às UAPS, revisar prontidão e ambiência, reforçar orientações e observar sinais de desidratação e agravamento nos acompanhamentos previstos.	Intensificar identificação e manejo dos casos compatíveis com a APS, acompanhar pessoas de maior risco e articular problemas de infraestrutura ou encaminhamento.	Atualizar prioridades das UAPS, reforçar acolhimento, água e avaliação dos sintomáticos e comunicar ao COE limitações críticas ou necessidade de articulação da rede.	Concentrar o acompanhamento nos territórios mais afetados, preservar cuidados essenciais, encaminhar casos graves, fornecer dados agregados e organizar a retomada.
Urgência e Emergência	Manter orientações clínicas, recursos, classificação de risco, estabilização, resfriamento e fluxos de transporte e transferência disponíveis nos serviços.	Comunicar o nível, reforçar a conferência dos recursos e a suspeição clínica, aplicar suporte compatível com a gravidade e acompanhar indicadores operacionais.	Intensificar a identificação e o manejo precoce de exaustão térmica e golpe de calor, a pressão assistencial, a infraestrutura crítica e a coordenação das transferências.	Ampliar o acompanhamento da capacidade da rede, preservar funções essenciais, comunicar impedimentos críticos ao COE e reavaliar o suporte em eventos de massa.	Manter acompanhamento contínuo da rede, concentrar recursos essenciais, assegurar resposta imediata aos casos graves, intensificar regulação e registrar o pós-evento.

Regulação	Manter disponíveis os fluxos vigentes de referência, contrarreferência, autorização e encaminhamento, sem criar circuito paralelo para o calor.	Revisar agendas, autorizações, referências e encaminhamentos que possam ser afetados, preservando os critérios de acesso e prioridade existentes.	Aplicar pelos fluxos autorizados eventuais mudanças de agenda ou referência e informar ao COE restrições relevantes de acesso ou encaminhamento.	Monitorar os efeitos do nível sobre autorizações, referências, transferências e acesso aos serviços e comunicar as restrições críticas ao COE.	Coordenar, pelos fluxos regulatórios existentes, autorizações, referências e reprogramações necessárias para preservar a continuidade do cuidado.
Assistência Hospitalar	Manter a verificação de água, climatização, energia, equipamentos e condições necessárias à continuidade dos cuidados hospitalares essenciais.	Realizar conferência preventiva dos recursos e das condições operacionais nos serviços hospitalares dos territórios afetados.	Monitorar falhas e ocorrências que ameacem o funcionamento ou a continuidade dos tratamentos e acionar os planos de contingência existentes.	Priorizar os cuidados essenciais, comunicar falhas críticas e manter acessíveis os protocolos vigentes para agravos relacionados ao calor.	Acompanhar a capacidade hospitalar, a continuidade dos cuidados, as ocorrências críticas e os agravos, encaminhando dados agregados pelos fluxos pactuados.
VIGIDESASTRES	Acompanhar as informações oficiais de calor e monitorar, com CEVEPI e CISC, sinais atípicos de morbidade e mortalidade nos registros existentes.	Atualizar os planos do setor saúde, preparar simulado, notas técnicas e capacitações e subsidiar tecnicamente os fluxos de acionamento do COE.	Apoiar a comunicação da SMS na elaboração de orientações de autoproteção à população com conteúdo técnico validado.	Articular, pelos fluxos existentes, a Vigilância em Saúde, a rede assistencial, a APS, a Assistência Social e os parceiros necessários à resposta.	Subsidiar tecnicamente a mobilização do COE e apoiar medidas emergenciais de saúde e hidratação quando definidas pela coordenação da resposta e pelos órgãos competentes.
Secretaria Municipal da Educação	Manter água acessível, conferir pontos de consumo, inserir o tema nas formações e preparar atividades educativas e fluxos de encaminhamento.	Comunicar o nível às escolas, checar água antes dos turnos, atualizar gestores e educadores e orientar crianças e famílias sobre os cuidados previstos.	Reforçar hidratação e checagens, adaptar atividades expostas, observar mal-estar e acompanhar unidades com falhas persistentes.	Priorizar unidades com problemas de água, interromper atividades físicas intensas em calor excessivo e encaminhar ajustes à autoridade competente quando necessário.	Acompanhar unidades críticas, executar decisões autorizadas de proteção, acionar saúde em emergências e verificar as condições antes da retomada.

ZEIS prioritárias e articulação comunitária	Não acionar lideranças comunitárias. A parceria territorial prevista na matriz inicia somente a partir do NC2.	Acionar o ponto focal municipal e convidar lideranças das ZEIS afetadas para parceria voluntária, compartilhar a mensagem oficial e encaminhar demandas agregadas.	Manter contato e atualização, receber alertas comunitários, encaminhar necessidades aos setores competentes e dar retorno com informações oficiais.	Intensificar a comunicação segura, identificar barreiras de acesso e articular a resposta municipal, sem transferir às lideranças a prestação dos serviços públicos.	Sustentar o contato, priorizar necessidades críticas, orientar urgências aos serviços competentes e comunicar o encerramento da parceria emergencial.
Diretriz transversal do protocolo	Manter padrões comuns de infraestrutura, troca de achados, conteúdo técnico e comunicação, além de representantes, contatos e fluxos do COE atualizados.	A Coordenação do COE, exercida pela DCFOR, define e formaliza o nível e sua abrangência, e a comunicação institucional divulga a mudança com conteúdo único.	Ampliar a comunicação oficial, consolidar informações setoriais e acompanhar medidas preventivas, responsáveis, prazos e resultados.	Centralizar mensagens e ampliar a articulação intersetorial, tratando escalonamentos críticos sem substituir as competências de cada órgão.	Coordenar a resposta ampliada, propor medidas extraordinárias ao Prefeito quando necessário, comunicar a redução do nível e consolidar pendências e lições.

5.5 Calibração da fase piloto

O cenário-base foi aplicado aos dados de 1º de setembro de 2025 a 31 de agosto de 2026. Entre 362 dias municipais válidos, 181 dias, equivalentes a 50,0%, alcançaram NC2 ou nível superior; 78 dias, 21,5%, alcançaram NC3 ou nível superior; três dias alcançaram NC4; e nenhum alcançou NC5. Na simulação da regra administrativa de manutenção da resposta até dois dias consecutivos em NC1, o estado NC2 ou superior permaneceu ativo em 240 dias, correspondentes a 66,3% dos dias válidos.

A análise de sensibilidade demonstrou que o primeiro limiar e a duração diária alteram de forma relevante a frequência de ativação. As alternativas abaixo não substituem o cenário-base nesta versão do Protocolo, mas deverão ser acompanhadas na fase piloto para avaliar a capacidade operacional, a detecção de episódios relevantes e a relação com os desfechos de saúde.

Tabela 5.5.1 - Incrementos gerais de atuação.

Cenário	NC2 ou superior	NC3 ou superior	NC4 ou superior
38 °C por 4 h	181 dias (50,0%)	78 dias	3 dias
38,5 °C por 4 h	132 dias (36,5%)	29 dias	2 dias
39 °C por 4 h	73 dias (20,2%)	16 dias	2 dias
38 °C por 5 h	121 dias (33,4%)	31 dias	1 dia
38 °C por 6 h	56 dias (15,5%)	4 dias	1 dia

Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

A avaliação epidemiológica disponível identificou diferenças descritivas entre os níveis, mas não definiu um ponto de corte biológico único. Por isso, a revisão anual deverá considerar a frequência e a duração dos episódios, a cobertura e a concordância entre as estações, o desempenho das previsões, a carga de trabalho gerada, os atendimentos e internações, a mortalidade, a pressão sobre os serviços e a compreensão das mensagens pela população. Qualquer alteração de limiar deverá ser documentada como recalibração prospectiva, sem modificar retroativamente a série histórica já publicada.

6. Ações de contingência por nível

Nível de calor	**Ação de contingência**
	Vigilância Sanitária
NC1 – Monitoramento	Manter, no âmbito da CEVISA, análise documental e orientação técnica ao setor regulado sobre prevenção ao calor, com foco em água potável, ventilação, climatização, continuidade de serviços e conservação de alimentos, medicamentos e produtos sensíveis. Necessidades de inspeção presencial devem ser encaminhadas à AGEFIS pelo fluxo vigente.
NC1 – Monitoramento	Incluir as verificações relacionadas ao calor nos instrumentos de análise documental, roteiros técnicos, pareceres e orientações já utilizados pela CEVISA, conforme a atividade regulada, sem atribuir à CEVISA a realização de inspeção presencial.
NC1 – Monitoramento	Manter identificados os estabelecimentos e eventos que exigem atenção prioritária durante períodos de calor.
NC1 – Monitoramento	Realizar, quando cabível no planejamento fiscal vigente, as inspeções presenciais relacionadas ao calor e o atendimento de denúncias, conforme os roteiros, normas e competências aplicáveis.
NC2 – Preparação	Nos eventos de massa previstos nos territórios afetados, revisar a documentação e o Plano Médico Assistencial exigidos pela regulamentação vigente, emitir orientação técnica aos responsáveis e encaminhar à AGEFIS os eventos que demandem inspeção presencial conforme os critérios e fluxos existentes.
NC2 – Preparação	Reforçar, por orientação técnica e análise documental, a verificação preventiva de água, climatização, ventilação, energia, cadeia fria e planos de contingência nos estabelecimentos e eventos prioritários, conforme a competência da CEVISA.
NC2 – Preparação	Encaminhar à AGEFIS a relação de estabelecimentos e eventos prioritários para inspeção presencial, considerando denúncias, histórico de irregularidades, território afetado e achados da análise documental.
NC2 – Preparação	Priorizar, no planejamento vigente, denúncias e inspeções programadas nos locais em que falhas sanitárias podem ser agravadas pelo calor, considerando também não conformidades territoriais de abastecimento ou qualidade da água comunicadas pela CEVAM/Vigiagua.

NC2 – Preparação	Realizar, pela AGEFIS e dentro do planejamento fiscal vigente, inspeções presenciais preventivas nos locais priorizados e registrar as não conformidades e providências fiscais cabíveis. A correção das falhas compete ao responsável pelo estabelecimento.
NC3 – Atenção	Intensificar as inspeções em ILPI, serviços de terapia renal substitutiva, unidades de saúde e outros serviços de permanência coletiva incluídos na competência municipal.
NC3 – Atenção	Verificar água potável, ventilação, climatização, circulação de ar, continuidade de água e energia e manutenção dos equipamentos, conforme a norma aplicável ao serviço. Achados de falta, intermitência ou alteração relevante da água no estabelecimento devem ser comunicados à CEVAM/Vigiagua para retroalimentar a leitura territorial do risco.
NC3 – Atenção	Intensificar a verificação das condições de armazenamento, conservação e cadeia fria de alimentos, medicamentos e produtos sensíveis nos estabelecimentos priorizados. Nos pontos públicos de dispensação, consultar os achados já registrados pela COAF ou pelo serviço farmacêutico, quando disponíveis, e compartilhar com a COAF o resultado sanitário relevante.
NC3 – Atenção	Nos eventos de massa, aplicar a regulamentação vigente de forma diferenciada: a CEVISA realiza análise documental, orientação técnica e avaliação do Plano Médico Assistencial; a AGEFIS realiza a inspeção presencial quando prevista ou priorizada. Os achados devem ser registrados no procedimento correspondente.
NC3 – Atenção	Consolidar os achados relacionados ao calor e emitir orientações específicas quando forem identificados problemas recorrentes.
NC4 – Mobilização	Atualizar, pela CEVISA, as prioridades de análise documental e orientação técnica conforme os territórios mais afetados, as denúncias recebidas, os eventos previstos e as irregularidades ainda não corrigidas, encaminhando à AGEFIS as necessidades de inspeção presencial.
NC4 – Mobilização	Ampliar, dentro da capacidade operacional existente, a frequência das inspeções e reinspeções nos estabelecimentos prioritários.
NC4 – Mobilização	Reinspecionar os locais com irregularidades relevantes para verificar a execução das correções determinadas.
NC4 – Mobilização	Realizar a inspeção presencial dos eventos de massa priorizados antes da abertura ou no momento definido pelo fluxo fiscal, verificando as condições previstas na regulamentação vigente, inclusive água potável, pontos de água, estrutura assistencial e demais itens de competência sanitária.
NC4 – Mobilização	Analisar, pela CEVISA, a documentação dos eventos e os achados encaminhados pela AGEFIS, emitir orientação ou recomendação técnica quando cabível e informar à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) os riscos relevantes sem solução e as necessidades de atuação de outros setores.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter inspeções urgentes e reinspecionar os locais com irregularidades críticas ou descumprimento de determinações sanitárias.
NC5 – Resposta Ampliada	Adotar as medidas fiscais previstas na legislação quando a infração sanitária estiver caracterizada, com registro da motivação e da providência aplicada.

NC5 – Resposta Ampliada	Manter, pela CEVISA, a análise documental e a orientação técnica dos eventos de massa no NC5. Quando as condições sanitárias documentadas ou os achados da AGEFIS não puderem ser corrigidos em tempo hábil, emitir recomendação técnica à autoridade competente, indicando as medidas necessárias para redução do risco.
NC5 – Resposta Ampliada	Consolidar os dados sanitários agregados e validados e encaminhar a Sistemas de Informação em Vigilância, na frequência pactuada, para publicação no Painel de Calor e Saúde, mantendo a Vigilância Sanitária identificada como fonte técnica.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, a CEVISA deve acompanhar pendências documentais e orientações técnicas, e a AGEFIS deve verificar, por inspeção ou reinspeção presencial quando cabível, as correções das irregularidades fiscais, mantendo os registros nos fluxos próprios.
NC5 – Resposta Ampliada	Receber e analisar o relatório consolidado de atendimentos dos eventos de massa, apresentado pelo prestador no prazo previsto na Portaria SMS nº 661/2024.
Vigilância Epidemiológica	
NC1 – Monitoramento	Manter definido, para validação municipal, o conjunto mínimo de eventos, códigos, variáveis e fontes a observar durante episódios de calor, incluindo os sinais sindrômicos prioritários e os códigos relacionados aos agravos selecionados.
NC1 – Monitoramento	Construir e atualizar linhas de base sazonais de morbidade e mortalidade com os dados rotineiramente acessíveis, por período e território.
NC1 – Monitoramento	Manter modelos de informe, alerta epidemiológico e arquivo de consolidação preparados para uso nos níveis seguintes.
NC1 – Monitoramento	Verificar, nos fluxos sob sua responsabilidade, oportunidade, completude e consistência dos registros que poderão indicar efeitos do calor e, pelos fluxos já existentes, promover a qualificação do registro junto aos serviços produtores de dados, especialmente UPAs e demais portas de entrada, quando forem identificadas inconsistências, atraso ou sub-registro.
NC2 – Preparação	Acompanhar diariamente o nível e a abrangência territorial informados pela Defesa Civil e comunicar o NC2 à rede de vigilância pelos canais existentes.
NC2 – Preparação	Revisar a linha de base e identificar os territórios e grupos que exigirão comparação prioritária nos dias seguintes.
NC2 – Preparação	Verificar a disponibilidade e a atualização das fontes pactuadas, corrigindo pendências pelos fluxos vigentes.
NC2 – Preparação	Reforçar junto aos serviços produtores de dados a importância do registro correto dos efeitos do calor, da exposição e do desfecho, sem instituir novo fluxo de notificação.
NC3 – Atenção	Analisar diariamente os indicadores pactuados de morbidade e mortalidade, comparando os valores observados com a linha de base.

NC3 – Atenção	Examinar a distribuição por território e grupo populacional e verificar concentrações ou aumentos incomuns.
NC3 – Atenção	Investigar sinais relevantes, casos graves ou óbitos selecionados, incluindo óbitos possivelmente associados às temperaturas extremas, utilizando os procedimentos e canais já existentes.
NC3 – Atenção	Emitir informe ou alerta epidemiológico quando a análise indicar risco ou alteração que exija decisão dos serviços e da Coordenação do COE El Niño (DCFOR).
NC4 – Mobilização	Ampliar, na frequência pactuada e conforme a disponibilidade dos dados, a análise de morbidade, mortalidade e pressão sobre os serviços nos territórios em NC4.
NC4 – Mobilização	Priorizar a verificação de casos graves, óbitos, agrupamentos e aumentos incomuns temporalmente relacionados ao calor.
NC4 – Mobilização	Cruzar os sinais de saúde com o nível e o território informados pela Defesa Civil, preservando a identificação separada da fonte meteorológica e da fonte de saúde.
NC4 – Mobilização	Encaminhar informe situacional à Coordenação do COE El Niño (DCFOR), indicando alteração observada, possível impacto, grau de certeza e medida recomendada.
NC4 – Mobilização	Consolidar e encaminhar a Sistemas de Informação em Vigilância os dados epidemiológicos agregados e validados para publicação no Painel de Calor e Saúde, na frequência pactuada para o NC4, mantendo a CEVEPI identificada como fonte técnica.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter informe situacional na frequência pactuada, com síntese de morbidade, mortalidade, distribuição territorial, pressão assistencial disponível e limitações dos dados.
NC5 – Resposta Ampliada	Intensificar a busca nos registros existentes e a investigação epidemiológica de casos graves, óbitos e sinais incomuns relacionados ao calor.
NC5 – Resposta Ampliada	Avaliar variações de morbidade e mortalidade em relação à linha de base, distinguindo efeitos diretamente codificados, causas associadas e excesso por todas as causas.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter o monitoramento após a redução do nível pelo período que vier a ser pactuado, para captar registros tardios e efeitos defasados.
NC5 – Resposta Ampliada	Produzir boletim pós-evento e avaliar a utilidade dos indicadores, dos limiares térmicos e das medidas executadas.
Vigilância em Saúde do Trabalhador	
NC1 – Monitoramento	Manter o recebimento e a análise das demandas de inspeção e investigação pelos fluxos já utilizados e registrar, quando a informação estiver disponível, se há exposição ao calor ou ao sol relacionada à situação analisada.

NC1 – Monitoramento	Manter a análise da situação de saúde dos trabalhadores com base no perfil produtivo, nas demandas recebidas e nos sistemas de informação já utilizados, identificando atividades e territórios que possam exigir priorização em períodos quentes.
NC1 – Monitoramento	Manter orientações e atividades educativas sobre riscos do calor no trabalho para trabalhadores, empregadores e profissionais da rede, utilizando os canais e formatos já existentes.
NC1 – Monitoramento	Manter as inspeções em ambientes e processos de trabalho com observação direta, entrevista com trabalhadores, análise documental, relatório, comunicação dos achados e seguimento conforme o rito vigente.
NC1 – Monitoramento	Manter os registros de produção de Saúde do Trabalhador nos sistemas já adotados, incluindo os procedimentos de vigilância da situação, atividade educativa, inspeção e parecer de nexo causal quando efetivamente realizados.
NC2 – Preparação	Revisar as demandas pendentes e novas para identificar aquelas localizadas nos territórios afetados ou em atividades com exposição ocupacional ao calor, preservando os critérios de gravidade, vulnerabilidade e prioridade epidemiológica já utilizados pelo serviço.
NC2 – Preparação	Reforçar, pelos canais já utilizados, orientações de prevenção para trabalhadores e responsáveis por ambientes de trabalho prioritários, com ênfase em hidratação, possibilidade de recuperação térmica, proteção solar, organização das tarefas e reconhecimento precoce de sinais de adoecimento, conforme o conteúdo-base e os quadros técnicos únicos do protocolo.
NC2 – Preparação	Nas investigações de Saúde do Trabalhador em que o calor seja pertinente, qualificar a história de exposição com informações sobre atividade, período e duração do trabalho, sol direto ou fonte artificial de calor, esforço físico, vestimenta ou EPI e acesso às medidas de controle existentes.
NC2 – Preparação	Confirmar os contatos e fluxos vigentes para acionamento das demais vigilâncias e da rede assistencial quando a demanda envolver, além da exposição ocupacional, questão sanitária, ambiental, epidemiológica ou necessidade de cuidado clínico.
NC2 – Preparação	Preparar material técnico e roteiro de verificação já existente para que as inspeções priorizadas contemplem os fatores relacionados ao calor sem criar instrumento ou sistema paralelo.
NC3 – Atenção	Intensificar inspeções e investigações nas demandas priorizadas em que o calor possa contribuir para adoecimento ou acidente, considerando o território atingido e a capacidade operacional disponível.
NC3 – Atenção	Durante a inspeção, verificar exposição ao sol ou a fontes de calor, duração e horário da atividade, esforço físico, acesso a água, descanso e local de recuperação térmica, ventilação ou resfriamento, vestimentas e EPI, relatos dos trabalhadores e documentos pertinentes.
NC3 – Atenção	Emitir orientação e relatório com as situações de risco identificadas e as medidas de correção cabíveis, comunicar os envolvidos e programar seguimento ou reinspeção conforme o fluxo vigente.
NC3 – Atenção	Quando houver agravo, acidente ou óbito com possível relação com a exposição ocupacional ao calor, realizar ou apoiar a investigação do nexo trabalho-saúde no âmbito da competência da área e articular a notificação pelos fluxos existentes.

NC4 – Mobilização	Priorizar as demandas com exposição intensa ao calor, acidentes ou agravos associados, queixas recorrentes, ausência de medidas de controle ou persistência de problemas já identificados.
NC4 – Mobilização	Ampliar, dentro da capacidade existente, o seguimento e a reinspeção dos locais com achados relevantes relacionados ao calor, verificando a adoção das medidas indicadas.
NC4 – Mobilização	Diante de risco grave identificado em inspeção, utilizar ou encaminhar pelos instrumentos técnicos, sanitários e administrativos já previstos no fluxo vigente, acionando a autoridade competente quando a providência ultrapassar a atribuição da VISAT.
NC4 – Mobilização	Intensificar a orientação técnica dirigida a trabalhadores e responsáveis pelos processos de trabalho priorizados. Mudanças de jornada, função, suspensão de atividades ou trabalho remoto não decorrem automaticamente do NC4 e dependem da autoridade e da base legal competentes, conforme o conteúdo-base e os quadros técnicos únicos do protocolo.
NC5 – Resposta Ampliada	Dar prioridade máxima, dentro do fluxo vigente, às denúncias, acidentes, agravos e óbitos com suspeita de exposição ocupacional importante ao calor, sobretudo quando houver risco grave ou repetição de eventos.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter o seguimento e a reinspeção dos casos de maior risco até que a redução ou o controle da situação esteja documentado ou o processo seja encaminhado à autoridade competente.
NC5 – Resposta Ampliada	Quando os achados indiquem necessidade de medida que exceda a competência da área, formalizar o encaminhamento pelo fluxo existente. O NC5 não autoriza interdição, suspensão de jornada ou fechamento de atividade de forma automática.
NC5 – Resposta Ampliada	Consolidar informações agregadas sobre as ações de Saúde do Trabalhador relacionadas ao evento de calor e encaminhar a Sistemas de Informação em Vigilância, nos termos pactuados, para publicação no Painel de Calor e Saúde, mantendo a Saúde do Trabalhador identificada como fonte técnica.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível de calor, manter o acompanhamento das inspeções e investigações ainda abertas até o encerramento pelo fluxo ordinário, evitando descontinuidade do caso.
Vigilância Ambiental	
NC1 – Monitoramento	Manter as rotinas de vigilância dos demais fatores ambientais de risco à saúde sob responsabilidade da CEVAM, incluindo vetores, zoonoses, animais sinantrópicos, animais peçonhentos, vigilância dos riscos abióticos e educação em saúde. As ações do VIGIAGUA permanecem tratadas em linha própria.
NC1 – Monitoramento	Manter o plano regular de vigilância da qualidade da água, a coleta e o encaminhamento de amostras e a alimentação do Sisagua, conforme a Portaria GM/MS nº 888/2021.
NC1 – Monitoramento	Manter atualizados os indicadores e referências territoriais já utilizados para priorização de riscos ambientais, seguindo as bases existentes no protocolo.
NC1 – Monitoramento	Acompanhar o nível de calor e sua abrangência por meio da informação oficial da Defesa Civil e do Painel de Calor e Saúde.

NC1 – Monitoramento	Manter fluxos de comunicação com Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Sistemas de Informação e órgãos ambientais para encaminhamento de situações que extrapolem sua competência.
NC2 – Preparação	Cruzar a área em NC2 com os indicadores e ocorrências ambientais já disponíveis, identificando territórios com maior necessidade de atenção para água, vetores, zoonoses, animais peçonhentos ou outros riscos pertinentes.
NC2 – Preparação	Verificar a continuidade do fluxo de coleta, transporte, análise e registro das amostras de água nas áreas prioritárias e identificar pendências de resultados ou não conformidades em seguimento. Não conformidades territoriais relevantes devem ser comunicadas à CEVISA/AGEFIS para apoiar a priorização de inspeções no mesmo território.
NC2 – Preparação	Reordenar, dentro da programação existente, a prioridade das ações de campo para territórios em NC2 que também apresentem risco ambiental documentado, sem interromper demandas sanitárias urgentes já previstas.
NC2 – Preparação	Reforçar orientações sobre armazenamento seguro de água, eliminação de criadouros, manejo ambiental e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e sinantrópicos nos canais e ações já utilizados.
NC2 – Preparação	Solicitar ou consultar, pelos fluxos existentes, informações sobre fumaça, incêndios, qualidade do ar ou baixa umidade quando esses fatores estiverem presentes na área afetada.
NC3 – Atenção	Intensificar o seguimento das não conformidades de água e das ocorrências de abastecimento já identificadas nas áreas afetadas, adotando as providências previstas na norma e no fluxo municipal e, quando necessário, expedindo comunicação oficial aos demais órgãos competentes pelos canais institucionais vigentes.
NC3 – Atenção	Intensificar vigilância entomológica, manejo e controle nos territórios em NC3 que apresentem indicadores ou achados ambientais que justifiquem a intervenção.
NC3 – Atenção	Priorizar ações ambientais vinculadas a zoonoses, animais sinantrópicos e peçonhentos quando houver demanda ou risco documentado no território afetado.
NC3 – Atenção	Intensificar ações educativas nos territórios priorizados, com foco em água armazenada, criadouros, resíduos e abrigos de animais de relevância para a saúde pública.
NC3 – Atenção	Consolidar os principais riscos ambientais em acompanhamento e encaminhar à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) no formato pactuado.
NC4 – Mobilização	Ampliar, dentro da capacidade disponível, a cobertura das ações ambientais prioritárias nas áreas em NC4, concentrando a atuação em ocorrências com risco imediato ou persistente à saúde.
NC4 – Mobilização	Dar prioridade ao seguimento de não conformidades de água, intermitências ou outras ocorrências com possível risco à saúde, acionando o responsável pelo abastecimento e demais autoridades conforme o fluxo vigente.
NC4 – Mobilização	Priorizar medidas de controle de vetores, zoonoses, animais sinantrópicos e peçonhentos quando os achados ambientais indicarem risco relevante na área afetada.

NC4 – Mobilização	Comunicar sem demora à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) situação ambiental crítica que possa ampliar os efeitos do calor, como problema relevante de água, fumaça, incêndio ou atividade antrópica que possa intensificar as condições ambientais de risco à saúde, encaminhando a intervenção ao órgão competente quando necessário.
NC5 – Resposta Ampliada	Concentrar a capacidade operacional existente nas ocorrências ambientais de maior risco à saúde, mantendo as ações essenciais e o acompanhamento das situações ainda não controladas.
NC5 – Resposta Ampliada	Acelerar o acompanhamento das não conformidades críticas de água e das medidas corretivas exigidas pela norma, sem alterar o padrão de potabilidade ou o rito previsto.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter comunicação imediata com a Coordenação do COE El Niño (DCFOR) sobre riscos ambientais críticos não resolvidos e encaminhamentos solicitados a outros órgãos ou responsáveis.
NC5 – Resposta Ampliada	Consolidar e encaminhar à Coordenação de Vigilância em Saúde (COVIS), na periodicidade pactuada para o NC5, síntese agregada das atividades, problemas ambientais identificados, providências e resultados, para encaminhamento à publicação no Painel de Calor e Saúde pelo fluxo pactuado, mantendo a Vigilância Ambiental identificada como fonte técnica.
Sistemas de Informação em Vigilância	
NC1 – Monitoramento	Manter identificadas as fontes utilizadas pelo protocolo, com responsável técnico, periodicidade conhecida, unidade territorial, forma de acesso e data da última atualização.
NC1 – Monitoramento	Verificar regularmente o acesso às fontes meteorológicas e de saúde já utilizadas, sem criar base paralela ou alterar o registro de origem.
NC1 – Monitoramento	Manter controles de qualidade sobre data e hora, identificação territorial, campos essenciais, registros ausentes, duplicidades e consistência da importação.
NC1 – Monitoramento	Manter parametrizados os cinco níveis e seus critérios térmicos conforme versão aprovada pelo protocolo, com controle de versão.
NC1 – Monitoramento	Dar suporte na manutenção do Painel de Calor e Saúde preparado para apresentar fonte, data e hora de atualização, abrangência territorial e dados agregados autorizados.
NC2 – Preparação	Executar verificação de disponibilidade e atualização das fontes prioritárias para os territórios abrangidos pelo NC2.
NC2 – Preparação	Conferir atraso, cobertura e completude dos dados recebidos e registrar limitações que possam comprometer a leitura do período.
NC2 – Preparação	Preparar a rotina de atualização na frequência municipal pactuada para os níveis seguintes, utilizando os mecanismos existentes.

NC2 – Preparação	Informar à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) e à área produtora do dado quando indisponibilidade ou inconsistência impedir atualização confiável.
NC3 – Atenção	Executar as atualizações na frequência pactuada para o NC3, registrando o horário de extração, processamento e publicação.
NC3 – Atenção	Acompanhar completude, atraso e cobertura territorial das fontes prioritárias e sinalizar lacunas durante o período de calor.
NC3 – Atenção	Disponibilizar à Vigilância Epidemiológica os dados agregados ou extratos já previstos no fluxo municipal para interpretação de variações de morbidade, mortalidade e demanda assistencial.
NC3 – Atenção	Quando já existir série histórica ou linha de base validada no fluxo analítico, apresentar comparação descritiva com o período corrente, sem atribuir causalidade ao calor.
NC3 – Atenção	Apoiar na Consolidação e publicação do Painel de Calor e Saúde os dados agregados e validados recebidos das áreas técnicas, indicando fonte técnica, período de referência e momento da última atualização. Sistemas de Informação em Vigilância é o ponto único de publicação no Painel.
NC4 – Mobilização	Ampliar, dentro da capacidade operacional existente, a frequência de atualização das fontes definidas como prioritárias para o NC4.
NC4 – Mobilização	Produzir síntese situacional do estado dos dados, indicando fontes operacionais, atrasadas ou indisponíveis, cobertura territorial e última atualização.
NC4 – Mobilização	Priorizar suporte aos fluxos de dados que alimentam o nível de calor, os indicadores de saúde pactuados e o Painel de Calor e Saúde.
NC4 – Mobilização	Sinalizar imediatamente à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) e à área técnica responsável variações, lacunas ou falhas que possam alterar a leitura dos indicadores, sem realizar interpretação epidemiológica.
NC4 – Mobilização	Utilizar, quando já existente, o procedimento de contingência tecnológica para manter a disponibilização de informação durante indisponibilidade de integração ou sistema.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter a maior frequência de atualização operacionalmente disponível para as fontes e produtos definidos como prioritários no NC5.
NC5 – Resposta Ampliada	Registrar e comunicar imediatamente interrupção, atraso crítico ou inconsistência que comprometa o Painel ou a informação utilizada pela Coordenação do COE El Niño (DCFOR).
NC5 – Resposta Ampliada	Disponibilizar extratos agregados e sínteses de dados à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) e às áreas técnicas responsáveis sempre que previsto no fluxo de resposta.
NC5 – Resposta Ampliada	Preservar a versão dos dados e parâmetros utilizados nas atualizações do NC5, permitindo rastrear correções realizadas durante o evento.

NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, reconciliar atualizações provisórias com as bases oficiais e disponibilizar o conjunto de dados necessário à avaliação técnica do evento pelas áreas competentes.
Assistência Farmacêutica	
NC1 – Monitoramento	Manter o acompanhamento da disponibilidade e da distribuição dos medicamentos e insumos da rede pelos instrumentos já utilizados na rotina.
NC1 – Monitoramento	Manter atualizada a referência dos pontos de dispensação e dos componentes da Assistência Farmacêutica conforme a REMUME e os fluxos vigentes.
NC1 – Monitoramento	Manter orientação técnica à rede sobre conservação dos medicamentos em períodos de calor e sobre medicamentos que possam aumentar a vulnerabilidade ao calor por interferirem na termorregulação ou no balanço hídrico. Avaliar, com as áreas responsáveis, o uso da REMUME e do Saúde na Palma da Mão como canais existentes de consulta e divulgação para profissionais e usuários.
NC1 – Monitoramento	Manter os controles de armazenamento e conservação previstos nas unidades e na Central de Abastecimento Farmacêutico, incluindo monitoramento de temperatura quando aplicável. Abranger rede de frio, imunobiológicos e medicamentos termolábeis, com atenção à insulina, respeitando a responsabilidade de cada área e as especificações do produto.
NC1 – Monitoramento	Durante a dispensação ou atendimento farmacêutico, orientar sobre uso racional, conservação e descarte adequado de medicamentos em desuso ou vencidos conforme procedimento vigente. Não presumir logística reversa ou ponto de recebimento que não esteja formalmente definido. Reforçar que alterações ou suspensões de tratamento não devem ocorrer apenas em razão do nível de calor sem avaliação profissional.
NC2 – Preparação	Comunicar o NC2 à Central de Abastecimento Farmacêutico e aos serviços farmacêuticos dos territórios afetados pelos canais internos existentes e solicitar conferência preventiva de abastecimento, transporte, entrega, climatização dos locais de armazenamento e monitoramento de temperatura, com atenção à rede de frio, imunobiológicos e medicamentos termolábeis.
NC2 – Preparação	Consolidar ocorrências de indisponibilidade, atraso de distribuição ou risco de interrupção de itens cuja falta possa comprometer a continuidade terapêutica ou a resposta assistencial.
NC2 – Preparação	Verificar, dentro da logística vigente, pendências de distribuição e possibilidades de remanejamento entre pontos da rede quando houver necessidade identificada.
NC2 – Preparação	Revisar os estoques locais, os registros de conservação e o funcionamento dos equipamentos destinados a produtos com exigência específica de temperatura, incluindo rede de frio, imunobiológicos, insulina e outros medicamentos termolábeis quando aplicável.
NC2 – Preparação	Comunicar prontamente à COAF falta relevante, desvio de conservação ou outra ocorrência que possa comprometer o acesso ou a qualidade do produto.

NC3 – Atenção	Aumentar a frequência de consolidação das ocorrências de abastecimento e conservação nos territórios afetados, conforme capacidade operacional e periodicidade a serem validadas.
NC3 – Atenção	Priorizar, pelos fluxos existentes, reposição ou remanejamento de medicamentos e insumos quando a indisponibilidade comprometer continuidade terapêutica ou atendimento relacionado ao calor.
NC3 – Atenção	Informar às áreas assistenciais e à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) as indisponibilidades críticas que não possam ser resolvidas pela rotina de distribuição.
NC3 – Atenção	Intensificar a conferência das condições de conservação e comunicar imediatamente excursões de temperatura ou falhas de equipamento que possam afetar medicamentos, rede de frio, imunobiológicos ou outros produtos termolábeis. Nas unidades públicas de dispensação, registrar o achado e compartilhar a referência do registro com a COAF e, quando houver possível não conformidade sanitária, com a CEVISA/AGEFIS pelo fluxo pactuado.
NC3 – Atenção	Reforçar a orientação aos usuários e profissionais sobre medicamentos que possam aumentar a vulnerabilidade ao calor e sobre a conservação e o transporte de produtos termolábeis. Para insulina ainda não iniciada, observar a faixa de conservação indicada para o produto, incluindo 2 °C a 8 °C quando aplicável. Dúvidas sobre ajuste terapêutico ou sinais clínicos devem seguir o fluxo assistencial existente.
NC4 – Mobilização	Atualizar a relação de serviços e itens com risco de desabastecimento ou interrupção da continuidade terapêutica nos territórios mais afetados.
NC4 – Mobilização	Priorizar a distribuição, reposição e o remanejamento possíveis dentro da capacidade logística existente para os serviços definidos como críticos.
NC4 – Mobilização	Acompanhar com maior frequência as pendências críticas e comunicar à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) aquelas sem solução pelos mecanismos ordinários.
NC4 – Mobilização	Diante de suspeita de exposição do produto a temperatura inadequada, acionar o procedimento vigente de queixa técnica ou farmacovigilância para avaliação da ocorrência e de suas possíveis causas. Manter o produto segregado ou sob a medida prevista até decisão registrada quanto à utilização, devolução ou descarte, sem descarte automático.
NC4 – Mobilização	Reforçar a comunicação para profissionais e usuários sobre conservação domiciliar, descarte adequado e risco relacionado ao uso de determinados medicamentos durante calor intenso, sem alterar prescrições ou critérios de dispensação. Utilizar apenas canais institucionais já existentes, incluindo REMUME e Saúde na Palma da Mão quando validados para essa finalidade.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter consolidação frequente das indisponibilidades críticas, ocorrências de conservação, reposições e remanejamentos necessários e reforçar a disponibilização de orientação de manejo para usuários, médicos, enfermeiros e demais profissionais. Quando houver material técnico ou cartilha validada, divulgar pelos canais institucionais existentes, incluindo o Saúde na Palma da Mão quando aplicável, para subsidiar a Coordenação do COE El Niño (DCFOR).
NC5 – Resposta Ampliada	Priorizar, pelos mecanismos existentes, o atendimento das unidades com maior pressão assistencial ou risco de interrupção terapêutica, conforme informação recebida das áreas responsáveis.

NC5 – Resposta Ampliada	Comunicar imediatamente à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) qualquer falha de abastecimento ou conservação que possa comprometer a qualidade do produto ou a continuidade do cuidado.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter os registros de produtos segregados, perdas confirmadas, devoluções ou descartes relacionados a falhas de conservação, conforme procedimentos vigentes.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, reconciliar as pendências de abastecimento e os registros de movimentação relacionados ao evento e identificar o que ainda depende de regularização.
NC5 – Resposta Ampliada	Consolidar as ocorrências relevantes do período para avaliação do protocolo, sem criar fluxo paralelo aos sistemas de rotina.
Assistência Especializada	
NC1 – Monitoramento	Manter os canais existentes para comunicação de falhas de água, climatização, ventilação, energia, equipamentos e outros problemas que possam comprometer o atendimento nos serviços especializados próprios e, quando pertinente, na rede complementar contratualizada, utilizando o checklist comum de infraestrutura quando validado.
NC1 – Monitoramento	Verificar quais protocolos e procedimentos já adotados pela SMS contemplam desidratação, exaustão térmica, golpe de calor e agravamento de doenças crônicas e manter disponíveis apenas as orientações efetivamente vigentes.
NC1 – Monitoramento	Orientar, durante consultas e procedimentos, usuários de maior risco sobre hidratação, redução de exposição ao calor, sinais de alerta e procura do serviço adequado, conforme avaliação clínica, conforme o conteúdo-base e os quadros técnicos únicos do protocolo.
NC2 – Preparação	Comunicar o NC2 às gestões dos serviços especializados próprios e, quando aplicável, à rede complementar contratualizada pelos canais institucionais já utilizados, orientando a revisão das condições operacionais para os dias afetados. As atribuições da regulação e da rede hospitalar permanecem tratadas separadamente.
NC2 – Preparação	Reforçar orientações preventivas aos usuários vulneráveis atendidos no período e observar sinais de desidratação ou agravamento da condição de base durante o atendimento.
NC3 – Atenção	Organizar o acolhimento e a espera nos serviços especializados, inclusive na rede complementar contratualizada quando aplicável, para manter, sempre que possível, usuários vulneráveis em locais de maior conforto térmico e com acesso à água, utilizando os espaços existentes.
NC3 – Atenção	Intensificar a observação de sinais e sintomas relacionados ao calor e de descompensação de doenças crônicas durante consultas, terapias e procedimentos.
NC3 – Atenção	Diante de sintomas leves ou moderados, adotar as medidas clínicas compatíveis com a capacidade do serviço e orientar seguimento. Diante de sinais de gravidade ou suspeita de golpe de calor, acionar o fluxo existente para Urgência e Emergência.

NC4 – Mobilização	Atualizar a prioridade operacional dos serviços especializados próprios e da rede complementar contratualizada, quando aplicável, conforme o território em NC4, a continuidade dos tratamentos e as intercorrências informadas, sem alterar critérios clínicos ou regulatórios vigentes.
NC4 – Mobilização	Revisar agendas e horários do período para reduzir exposição evitável de usuários de maior risco. Mudanças de horário ou reprogramações somente devem ocorrer quando clinicamente seguras, operacionalmente viáveis, autorizadas e compatíveis com a regulação vigente, inclusive na rede complementar contratualizada quando aplicável.
NC4 – Mobilização	Utilizar teleatendimento apenas nos serviços em que essa modalidade esteja efetivamente implantada, autorizada e clinicamente adequada. A disponibilidade e a forma de uso durante situações de calor devem ser validadas pela área responsável, sem criar modalidade ou fluxo paralelo.
NC4 – Mobilização	Priorizar avaliação clínica de usuários sintomáticos durante permanência no serviço e acionar imediatamente o fluxo de Urgência e Emergência quando houver sinais de gravidade.
NC5 – Resposta Ampliada	Concentrar o acompanhamento operacional na continuidade dos atendimentos e tratamentos essenciais nos serviços especializados próprios e, quando aplicável, na rede complementar contratualizada, nas interrupções relevantes e nos serviços localizados nos territórios mais afetados.
NC5 – Resposta Ampliada	Reavaliar continuamente agendas e horários enquanto persistir o NC5, preservando os cuidados que não podem ser adiados e reduzindo deslocamentos evitáveis quando houver alternativa segura e autorizada dentro dos fluxos existentes, inclusive na rede complementar quando aplicável.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter vigilância clínica durante a permanência no serviço e encaminhar sem demora à Urgência e Emergência os casos com suspeita de golpe de calor, alteração do estado mental, instabilidade ou outra condição grave.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, retomar pelos fluxos habituais as atividades reprogramadas, acompanhar pendências assistenciais e registrar problemas que demandem correção antes de novo evento.
Atenção Primária à Saúde	
NC1 – Monitoramento	Manter orientação técnica padronizada disponível para as UAPS sobre prevenção, reconhecimento de sinais e sintomas, desidratação, agravamento de doenças crônicas e fluxo assistencial dos agravos relacionados ao calor, utilizando documentos e canais já existentes. A divulgação aos profissionais deve integrar o processo de educação permanente, incluindo Agentes Comunitários de Saúde e demais profissionais com atuação territorial.
NC1 – Monitoramento	Manter identificadas, na rotina da unidade, as condições de ambiência que podem comprometer o atendimento durante o calor, incluindo ventilação ou climatização, áreas de acolhimento e espera, disponibilidade de água potável, energia, equipamentos e insumos essenciais, utilizando o checklist comum de infraestrutura quando validado. Diante de falhas, acionar manutenção pelos fluxos usuais e priorizar medidas operacionais possíveis, sem pressupor reformas onerosas.
NC1 – Monitoramento	Incorporar orientação breve sobre hidratação, redução de exposição e sinais de alerta aos contatos clínicos e educativos em que o tema seja pertinente, com atenção aos grupos de maior risco, conforme o conteúdo-base e os quadros técnicos únicos do protocolo.

NC1 – Monitoramento	Reconhecer pessoas de maior risco a partir dos cadastros, prontuários e informações já utilizados no cuidado, sem criar lista paralela para o protocolo.
NC1 – Monitoramento	Manter conhecido o fluxo vigente para encaminhamento de usuários com sinais de gravidade ou necessidade de atendimento em outro ponto da RAS.
NC2 – Preparação	Comunicar o NC2 às UAPS pelos canais institucionais existentes, com indicação do território afetado e material técnico padronizado para gestores e equipes, incluindo orientações sobre acolhimento, utilização dos ambientes existentes de melhor conforto térmico, áreas de espera, água potável, sinais de desidratação e fluxo assistencial.
NC2 – Preparação	Rever a prontidão do acolhimento e as condições de ambiência das áreas de espera e atendimento, incluindo ventilação ou climatização, acesso a água potável e insumos necessários ao manejo de quadros leves dentro da capacidade da unidade. Registrar e encaminhar falhas pelos fluxos existentes.
NC2 – Preparação	Reforçar orientações sobre hidratação, exposição solar e sinais de alerta em sala de espera, consultas, grupos ou contatos já programados, priorizando pessoas de maior risco, conforme o conteúdo-base e os quadros técnicos únicos do protocolo.
NC2 – Preparação	Nos acompanhamentos já previstos, observar sinais de desidratação e outros agravos relacionados ao calor, bem como piora ou descompensação de doenças crônicas, orientando retorno, avaliação ou encaminhamento conforme a necessidade clínica.
NC2 – Preparação	Identificar atividades territoriais programadas com maior exposição ao calor, inclusive visitas e ações de Agentes Comunitários de Saúde, e reforçar as orientações de proteção dos trabalhadores já vigentes. Alterações de jornada, suspensão de atividades ou outras medidas administrativas não decorrem automaticamente do nível de calor e devem seguir as competências e fluxos existentes.
NC3 – Atenção	Intensificar a identificação de sintomas relacionados ao calor no acolhimento e nas consultas, especialmente em pessoas idosas, crianças pequenas, gestantes, pessoas com doenças crônicas e maior dependência.
NC3 – Atenção	Manejar quadros leves ou moderados compatíveis com a capacidade da APS e acionar o fluxo vigente para Urgência e Emergência diante de sinais de gravidade.
NC3 – Atenção	Organizar, com os recursos disponíveis, a permanência de usuários sintomáticos ou vulneráveis em local de melhor conforto térmico durante espera e atendimento.
NC3 – Atenção	Intensificar, nos contatos e visitas já indicados, o acompanhamento de usuários de maior risco que apresentem piora clínica ou barreiras relevantes para hidratação e proteção do calor. Agentes Comunitários de Saúde e demais profissionais territoriais devem receber orientação específica para reconhecimento de sinais de alerta, medidas preventivas e fluxo de encaminhamento, conforme sua atribuição.
NC3 – Atenção	Acompanhar relatos de aumento de demanda, falhas de infraestrutura ou dificuldade de encaminhamento e articular com as áreas responsáveis sem substituir seus fluxos.

NC4 – Mobilização	Atualizar a prioridade operacional das UAPS conforme o território em NC4, a demanda observada e as limitações comunicadas pelas unidades, utilizando a capacidade já existente.
NC4 – Mobilização	Reforçar o acolhimento e o acesso a água para usuários em atendimento, mantendo pessoas sintomáticas ou de maior risco em ambiente de melhor conforto térmico disponível enquanto aguardam avaliação ou encaminhamento. Manter identificados os pontos de acesso a água potável disponíveis na unidade e registrar indisponibilidades relevantes.
NC4 – Mobilização	Quando permitido pelas regras vigentes e sem prejuízo clínico, priorizar horários de menor IC para usuários de maior risco já agendados. Alterações devem ser comunicadas pelos canais existentes.
NC4 – Mobilização	Priorizar avaliação de usuários com sintomas relacionados ao calor e de pessoas com agravamento de condições crônicas durante o evento, mantendo o fluxo de referência e contrarreferência existente.
NC4 – Mobilização	Nas ações domiciliares e territoriais já previstas, priorizar situações clinicamente relevantes de pessoas de maior risco, observadas as condições operacionais e as orientações de proteção dos trabalhadores.
NC4 – Mobilização	Utilizar teleatendimento somente quando a modalidade estiver efetivamente implantada e autorizada na APS municipal e for adequada à necessidade clínica. Antes de tratá-lo como medida do protocolo para situações de calor, validar com a área responsável a capacidade de uso, os critérios e o canal já existentes, sem criar fluxo paralelo ao atendimento presencial.
NC4 – Mobilização	Comunicar à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) problemas críticos sem solução, dificuldade de absorção da demanda ou necessidade de articulação com Assistência Especializada, Assistência Farmacêutica ou Urgência e Emergência.
NC5 – Resposta Ampliada	Concentrar o acompanhamento operacional nas UAPS dos territórios mais afetados, considerando demanda assistencial, condições de funcionamento, ambiência, disponibilidade de água potável, interrupções relevantes e capacidade de manter cuidados essenciais. Incluir, quando aplicável, ocorrências que possam comprometer a conservação de vacinas, insulina e outros produtos termolábeis, em articulação com a Assistência Farmacêutica e a rede de frio responsável.
NC5 – Resposta Ampliada	Reavaliar continuamente, nas UAPS dos territórios mais afetados, as condições de funcionamento e a capacidade de acolher demanda espontânea compatível com a APS, incluindo ambiência, água potável, energia e recursos essenciais, comunicando imediatamente situações que comprometam o atendimento seguro.
NC5 – Resposta Ampliada	Reavaliar agendas programadas durante o NC5. Reprogramações somente devem ocorrer quando autorizadas, clinicamente seguras e necessárias para reduzir exposição ou preservar capacidade assistencial.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter avaliação rápida de pessoas sintomáticas e encaminhar sem demora os casos com suspeita de golpe de calor, alteração do estado mental, instabilidade, desidratação grave ou outra condição que exceda a capacidade da APS.
NC5 – Resposta Ampliada	Reforçar, com todos os profissionais da UAPS, a orientação operacional vigente para o NC5, com ênfase em hidratação, redução de exposição, identificação de sinais de alarme, agravamento de doenças crônicas e local de procura de atendimento. A orientação ao usuário deve permanecer compatível com a função de cada profissional e com os fluxos assistenciais existentes.

NC5 – Resposta Ampliada	Fornecer à Coordenação do COE El Niño (DCFOR), na periodicidade pactuada, dados agregados já disponíveis sobre atividade, demanda, problemas operacionais, providências e resultados.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, organizar pelos fluxos habituais a retomada das atividades reprogramadas e registrar pendências assistenciais ou operacionais decorrentes do evento.
Urgência e Emergência	
NC1 – Monitoramento	Manter acessíveis às gestões e equipes as orientações vigentes para reconhecimento e manejo de condições relacionadas ao calor, sem substituir os protocolos clínicos institucionais já adotados.
NC1 – Monitoramento	Conferir, nos fluxos habituais de checagem, o funcionamento de equipamentos e a disponibilidade de insumos já previstos para avaliação, monitorização, hidratação, oxigenoterapia e resfriamento de pacientes, utilizando o checklist comum de infraestrutura do protocolo quando validado.
NC1 – Monitoramento	Considerar exposição ambiental ao calor ou esforço físico recente na história clínica quando houver sintomas compatíveis, aplicando a classificação de risco vigente segundo gravidade.
NC1 – Monitoramento	Reconhecer cãibras, síncope, desidratação, exaustão térmica, golpe de calor e agravamento de doenças crônicas, registrando avaliação, conduta e evolução no prontuário habitual.
NC1 – Monitoramento	Nos casos graves, iniciar estabilização e medidas de resfriamento disponíveis conforme protocolo e capacidade do serviço, sem aguardar confirmação etiológica quando a suspeita clínica justificar intervenção imediata.
NC1 – Monitoramento	Manter os fluxos vigentes de comunicação, transporte, referência e transferência para pacientes que necessitem de outro nível de cuidado.
NC2 – Preparação	Divulgar o NC2 aos serviços pelo fluxo institucional existente e reforçar as orientações clínicas e operacionais relacionadas ao calor.
NC2 – Preparação	Reforçar a conferência de recursos indispensáveis ao manejo inicial dos casos e comunicar faltas ou falhas aos setores responsáveis pelos canais já utilizados.
NC2 – Preparação	Reforçar a suspeição de doença relacionada ao calor em usuários com fraqueza intensa, síncope, cãibras, desidratação, alteração do estado mental ou piora de doença crônica, especialmente quando houver exposição recente.
NC2 – Preparação	Avaliar temperatura corporal, estado mental, hidratação e estabilidade clínica conforme indicação, adotando medidas de suporte e resfriamento compatíveis com o quadro e com o protocolo vigente.
NC2 – Preparação	Reforçar a comunicação clínica prévia com a unidade de destino quando houver suspeita de golpe de calor ou outra condição grave, utilizando os canais já estabelecidos.
NC2 – Preparação	Acompanhar os indicadores operacionais já utilizados pelo serviço para identificar aumento de procura, tempo de espera, permanência ou dificuldades de transferência que possam comprometer a resposta.

NC3 – Atenção	Acompanhar com maior frequência a situação das portas municipais, com foco em pressão assistencial, capacidade de estabilização e dificuldades de regulação ou transferência relacionadas ao evento de calor.
NC3 – Atenção	Intensificar a identificação precoce de casos compatíveis com exaustão térmica ou golpe de calor. A prioridade continua definida pela gravidade clínica e pelo protocolo de classificação de risco vigente.
NC3 – Atenção	Diante de alteração do estado mental associada a exposição ao calor, investigar prontamente exaustão térmica grave ou golpe de calor e considerar diagnósticos diferenciais, sem atrasar medidas de estabilização indicadas.
NC3 – Atenção	Nos casos de suspeita de golpe de calor, iniciar rapidamente as medidas de resfriamento disponíveis, suporte de vias aéreas, ventilação e circulação e hidratação endovenosa quando clinicamente indicada, com monitorização da temperatura e da resposta.
NC3 – Atenção	Priorizar a correção de falhas de climatização, água, energia, equipamentos ou insumos que prejudiquem acolhimento, estabilização, monitorização ou resfriamento de pacientes, registrando a criticidade e o prazo segundo o padrão comum de infraestrutura pactuado.
NC3 – Atenção	Reforçar a coordenação do transporte e da transferência dos casos que excedam a capacidade do serviço, observando os fluxos e critérios regulatórios vigentes.
NC4 – Mobilização	Intensificar o acompanhamento da pressão assistencial, das solicitações de regulação, da disponibilidade de resposta e das ocorrências críticas nas unidades localizadas nos territórios em NC4.
NC4 – Mobilização	Garantir que as equipes das portas de entrada conheçam o NC4 e mantenham pronta utilização dos recursos já disponíveis para atendimento de distúrbios associados ao calor.
NC4 – Mobilização	Considerar ativamente a exposição ao calor no diagnóstico diferencial de pacientes com quadro compatível, inclusive na população geral, sem alterar critérios de prioridade que dependem da gravidade clínica.
NC4 – Mobilização	Priorizar o atendimento tempo-dependente dos casos com suspeita de golpe de calor, com estabilização e resfriamento imediato conforme protocolo, reavaliação clínica seriada e definição de destino assistencial.
NC4 – Mobilização	Monitorar solicitações e disponibilidade de destinos para casos graves, ajustando a alocação dentro dos critérios e fluxos regulatórios existentes e comunicando impedimentos críticos à Coordenação do COE El Niño (DCFOR).
NC4 – Mobilização	Quando houver suspeita de doença grave relacionada ao calor, realizar manejo pré-hospitalar compatível com protocolo vigente e comunicar previamente a unidade receptora sempre que o fluxo permitir.
NC4 – Mobilização	Comunicar imediatamente à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) qualquer situação em que demanda, infraestrutura ou recursos comprometam a segurança assistencial, acionando os planos de contingência já existentes no serviço.
NC4 – Mobilização	Para eventos de massa previstos em território ou período sob NC4, avaliar, pelos fluxos vigentes e em articulação com a CEVISA, se o suporte médico no local, a capacidade de remoção e os recursos assistenciais previstos permanecem compatíveis com o risco térmico. Quando houver necessidade de

	ajuste, encaminhar a recomendação à instância competente, sem alterar os critérios regulatórios existentes.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter acompanhamento contínuo ou na frequência operacional pactuada da capacidade da rede municipal de urgência e emergência, priorizando gargalos que afetem estabilização, transporte, regulação e destino dos casos graves.
NC5 – Resposta Ampliada	Concentrar recursos assistenciais já disponíveis na manutenção das funções essenciais da urgência e emergência e acionar, quando necessário, os mecanismos de contingência previamente existentes na unidade.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter alta suspeição de agravos relacionados ao calor em todos os pacientes com sinais compatíveis, registrando exposição, sintomas e gravidade sem criar categoria paralela de classificação.
NC5 – Resposta Ampliada	Assegurar resposta imediata aos casos de golpe de calor ou deterioração clínica, com suporte, resfriamento e monitorização conforme protocolo vigente e transferência para nível de cuidado adequado quando indicada.
NC5 – Resposta Ampliada	Intensificar a coordenação entre transporte, regulação e unidades receptoras para reduzir atrasos evitáveis em pacientes tempo-dependentes, respeitando a governança já estabelecida.
NC5 – Resposta Ampliada	Consolidar problemas críticos, providências adotadas e resultados e encaminhar informação agregada à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) na periodicidade definida.
NC5 – Resposta Ampliada	Para eventos de massa mantidos durante NC5, reavaliar, pelos fluxos vigentes e em articulação com a CEVISA, a necessidade de reforço do suporte médico no local e a capacidade de remoção e regulação. Limitações críticas devem ser comunicadas à Coordenação do COE El Niño (DCFOR) e à instância competente para decisão.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, registrar ocorrências relevantes, falhas de processo ou de infraestrutura e ações corretivas necessárias dentro dos fluxos de gestão existentes.
Regulação	
NC1 – Monitoramento	Manter disponíveis os fluxos vigentes de referência, contrarreferência, autorização e encaminhamento entre assistência especializada ambulatorial, rede complementar contratualizada, rede hospitalar e Urgência e Emergência, preservando os critérios regulatórios existentes e sem criar fluxo paralelo para o calor.
NC2 – Preparação	Revisar, nos instrumentos e fluxos regulatórios já utilizados, situações de agenda, autorização, referência ou encaminhamento que possam ser afetadas pelo calor, inclusive na rede complementar contratualizada, preservando os critérios de acesso e prioridade vigentes.
NC3 – Atenção	Quando houver necessidade de alteração de agenda, horário, autorização ou referência em razão do calor, manter os critérios e fluxos regulatórios vigentes. Priorização em horários de menor IC ou reprogramação somente deve ocorrer pela área autorizada, com registro da decisão.
NC3 – Atenção	Acompanhar, a partir dos registros existentes, dificuldades de referência, autorização ou encaminhamento entre assistência especializada, rede complementar, rede hospitalar e Urgência e Emergência e informar à

	Coordenação do COE El Niño (DCFOR) quando houver restrição relevante, sem alterar os critérios regulatórios vigentes.
NC4 – Mobilização	Monitorar os efeitos do NC4 sobre autorizações, referências, transferências e acesso aos serviços especializados e hospitalares, incluindo a rede complementar quando aplicável. Restrições críticas devem ser informadas à Coordenação do COE El Niño (DCFOR), preservando os critérios regulatórios.
NC5 – Resposta Ampliada	Coordenar, pelos fluxos regulatórios existentes, as autorizações, referências e eventuais reprogramações necessárias para preservar a continuidade do cuidado na assistência especializada, rede complementar e rede hospitalar, sem alterar critérios de prioridade. Comunicações aos usuários devem usar somente os canais institucionais já existentes.
Assistência Hospitalar	
NC1 – Monitoramento	Manter a rotina de verificação das condições de atendimento hospitalar relacionadas ao calor, incluindo disponibilidade de água potável, ventilação ou climatização, energia, equipamentos e condições para continuidade de tratamentos e cuidados essenciais, acionando os fluxos de manutenção e contingência já existentes quando necessário.
NC2 – Preparação	Verificar preventivamente, pelos fluxos existentes, água potável, ventilação ou climatização, energia, equipamentos, insumos e condições de continuidade dos cuidados hospitalares essenciais nos serviços localizados nos territórios afetados, utilizando o checklist comum quando validado.
NC3 – Atenção	Monitorar ocorrências que comprometam o funcionamento hospitalar, como falha de climatização, água, energia, equipamento ou insumo, e situações que ameacem a continuidade de tratamentos essenciais, acionando os fluxos de contingência existentes e comunicando restrições críticas.
NC4 – Mobilização	Priorizar a continuidade dos cuidados e tratamentos hospitalares essenciais e comunicar tempestivamente falhas de água, climatização, energia, equipamento ou insumo que ameacem a segurança assistencial. Verificar e manter acessíveis os protocolos hospitalares vigentes para desidratação, golpe de calor e outros agravos relacionados às altas temperaturas.
NC5 – Resposta Ampliada	Acompanhar a capacidade da rede hospitalar municipal nos territórios mais afetados, a continuidade dos cuidados essenciais, ocorrências de água, climatização, energia, equipamentos e insumos e os agravos relacionados ao calor. Encaminhar dados agregados e problemas críticos pelos fluxos pactuados, preservando a Assistência Hospitalar como fonte técnica.
VIGIDESASTRES	
NC1 – Monitoramento	Acompanhar diariamente o nível de calor e as informações meteorológicas oficialmente divulgadas pela Defesa Civil e pelo Painel de Calor e Saúde, produzidas a partir da rede de estações adotada pelo Protocolo. Consultar, de forma complementar, publicações da Funceme e do Inmet quando necessário para a preparação do setor saúde, sem assumir a modelagem meteorológica ou a análise dos dados brutos das estações.
NC1 – Monitoramento	Monitorar, junto à CEVEPI e ao Centro de Informações em Saúde e Clima (CISC), aumentos atípicos de atendimentos por desidratação, insolação, exaustão por calor, síncope e complicações cardiorrespiratórias nas UPAs e UAPS, utilizando os registros internos e sistemas de informação já disponíveis.

NC1 – Monitoramento	Monitorar, junto ao CISC e à CEVEPI, os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) para identificar sinais de excesso de mortalidade temporalmente associados a períodos de altas temperaturas.
NC2 – Preparação	Elaborar e atualizar, em articulação com as áreas responsáveis, os planos de contingência do setor saúde para a rede assistencial relacionados aos eventos de calor extremo, preservando os fluxos, competências e estruturas vigentes.
NC2 – Preparação	Preparar, em parceria com o Departamento de Emergências em Saúde Pública (DEMSP) do Ministério da Saúde e a Escola de Saúde Pública de Fortaleza (ESPFOR), simulado de fluxo de atendimento por estresse térmico, testando os fluxos de triagem e atendimento nas UPAs para agravos induzidos pelo calor extremo.
NC2 – Preparação	Elaborar e difundir notas técnicas preventivas para a rede de prevenção e assistência à saúde sobre os riscos do calor excessivo, identificação de sinais de gravidade e manejo clínico inicial, em articulação com as áreas técnicas responsáveis.
NC2 – Preparação	Promover, em parceria com a Escola de Saúde Pública de Fortaleza (ESPFOR) e a Atenção Primária à Saúde, treinamentos para Agentes Comunitários de Saúde e equipes da Estratégia Saúde da Família sobre identificação precoce de sintomas de estresse térmico durante visitas domiciliares e demais atividades territoriais.
NC2 – Preparação	Subsidiar tecnicamente, no âmbito da saúde, a preparação dos fluxos, contatos e conteúdos necessários ao acionamento conjunto. A Coordenação do COE El Niño, exercida pela DCFOR, integra o acionamento intersetorial, e a comunicação institucional é emitida pelo canal definido, sem transferir ao VIGIDESASTRES a coordenação do COE ou a emissão do comunicado.
NC3 – Atenção	Apoiar a Comunicação da SMS na elaboração e definição de orientações de autoproteção à população, incluindo hidratação, busca por sombra, vestuário adequado e redução da exposição ao sol nos horários críticos.
NC4 – Mobilização	Articular, pelos fluxos existentes, ações integradas com as áreas da Vigilância em Saúde, a rede assistencial, a Atenção Primária à Saúde, a Assistência Social (SDHDS) e outros parceiros envolvidos na resposta, conforme a necessidade e as competências de cada setor.
NC5 – Resposta Ampliada	Subsidiar tecnicamente a Coordenação do COE El Niño na mobilização integrada dos órgãos municipais diante de impactos relevantes ou de situações que possam configurar emergência ou desastre, compartilhando informações do setor saúde e acionando seus fluxos internos vigentes.
NC5 – Resposta Ampliada	Apoiar, quando definido pela coordenação da resposta, a instalação emergencial de tendas climatizadas e pontos públicos de hidratação em locais com alta aglomeração ou áreas identificadas com maior intensidade de calor, respeitando as competências dos órgãos responsáveis pela implantação e operação.
NC5 – Resposta Ampliada	Apoiar, em articulação com as áreas competentes, ações de inspeção e suporte emergencial de saúde em asilos, abrigos e creches municipais, com foco na prevenção de complicações graves em idosos e crianças e no encaminhamento dos achados ao setor responsável.
Secretaria Municipal da Educação	
NC1 – Monitoramento	Conferir abastecimento, funcionamento, limpeza e acesso aos pontos de água na rotina. Verificar registros disponíveis de limpeza de reservatórios e manutenção de filtros; encaminhar falhas. Diante de suspeita de qualidade da

	água, impedir uso do ponto afetado, acionar alternativa segura e encaminhar ao setor competente, independentemente do nível vigente.
NC1 – Monitoramento	Manter acesso livre à água e ao banheiro, lembretes e apoio à hidratação conforme idade e necessidades. Disponibilizar alternativa individual limpa a quem não tem garrafa.
NC1 – Monitoramento	Inserir rodada de trabalho sobre calor nas formações existentes para gestores, coordenadores e educadores, com apoio técnico da saúde e conteúdo-base comum do protocolo para os cuidados.
NC1 – Monitoramento	Preparar atividades por faixa etária sobre água, sombra, autocuidado e pedido de ajuda. Revisar contatos e orientações de encaminhamento já existentes.
NC2 – Preparação	Comunicar o nível e o território afetado às escolas pelos canais existentes; solicitar retorno das unidades com falhas de água ou ambientes sem alternativa segura.
NC2 – Preparação	Checar água e pontos de consumo antes de cada turno; confirmar reposição, acesso e alternativa segura para eventual interrupção.
NC2 – Preparação	Realizar rodada breve de atualização com gestores e educadores das áreas afetadas, retomando checklist, hidratação, atividades e encaminhamento de mal-estar conforme conteúdo-base validado do protocolo.
NC2 – Preparação	Iniciar abordagens educativas breves com as crianças e comunicar às famílias os cuidados e adaptações previstas, sem condicionar acesso à água ao envio de garrafa.
NC3 – Atenção	Repetir a conferência dos pontos de água durante cada turno e após falha ou reposição. Solicitar atendimento prioritário das pendências e verificar a solução.
NC3 – Atenção	Ampliar lembretes e pausas de hidratação ao longo do turno, preservando acesso fora das pausas. Apoiar crianças que não pedem água ou têm dificuldade de acesso.
NC3 – Atenção	Reduzir duração e intensidade das atividades expostas; usar horários e espaços mais frescos, com sombra. Adaptar Educação Física e recreio às condições observadas.
NC3 – Atenção	Trabalhar o tema em rodas de conversa, histórias, jogos e atividades curriculares acessíveis. Retomar as mensagens durante o episódio e compartilhar orientações com famílias.
NC3 – Atenção	Observar mal-estar e aplicar o fluxo de acolhimento e encaminhamento existente. Comunicar responsáveis e serviços de saúde quando indicado, sem atribuir diagnóstico à escola.
NC3 – Atenção	Acompanhar unidades com falhas persistentes e apoiar ajustes dentro dos fluxos existentes. Consolidar pendências e retorno das escolas para a SME.
NC4 – Mobilização	Priorizar, nos serviços existentes, unidades sem abastecimento seguro ou com falhas reiteradas; acompanhar atendimento e reposição até confirmação da solução.

NC4 – Mobilização	Reforçar checagens de água nos períodos de maior uso e após qualquer interrupção; assegurar alternativa de água potável com origem e condições verificáveis.
NC4 – Mobilização	Interromper atividades físicas intensas e atividades em espaços com calor excessivo; reorganizar as propostas em locais mais frescos e seguros.
NC4 – Mobilização	Avaliar unidades sem condições seguras de permanência e encaminhar à autoridade competente proposta de ajuste de local ou horário, considerando transporte, alimentação e famílias.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter acompanhamento prioritário das unidades críticas e informar à coordenação do COE El Niño os riscos sem solução e o apoio necessário. Encaminhar dados agregados e validados a Sistemas de Informação em Vigilância para publicação no Painel de Calor e Saúde, incluindo unidades respondentes, período e situação das pendências.
NC5 – Resposta Ampliada	Executar as decisões de proteção e eventual ajuste das atividades autorizadas; manter estudantes supervisionados enquanto houver permanência na unidade.
NC5 – Resposta Ampliada	Acionar os serviços de saúde diante de mal-estar relevante, conforme fluxo existente. Em emergência, solicitar atendimento imediato, sem esperar mudança de nível.
NC5 – Resposta Ampliada	Após redução do nível, confirmar água, funcionamento dos pontos e condições dos espaços antes da retomada das atividades afetadas.
NC5 – Resposta Ampliada	Reunir dificuldades e soluções do episódio em rodada de avaliação com gestores e educadores; atualizar orientações e acompanhar correções pendentes.
ZEIS prioritárias — articulação comunitária	
NC2 – Preparação	Acionar, somente após a entrada no NC2, o ponto focal municipal das ZEIS e convidar as lideranças das ZEIS prioritárias afetadas, pelos Conselhos Gestores e canais territoriais reconhecidos, para parceria voluntária. Confirmar representantes, disponibilidade e canal de retorno.
NC2 – Preparação	Compartilhar com as lideranças parceiras a mensagem oficial do nível vigente e pactuar sua divulgação por canais comunitários acessíveis, incluindo orientações de proteção e os serviços municipais efetivamente disponíveis.
NC2 – Preparação	Receber das lideranças relatos sobre dificuldade de acesso à água, à informação ou aos serviços; encaminhar ao setor municipal competente e informar o fluxo de resposta. Utilizar registros agregados, sem listas nominais de pessoas vulneráveis.
NC3 – Atenção	Manter o contato iniciado no NC2 e atualizar as lideranças sobre orientações e horários, locais e canais de atendimento confirmados. Solicitar apoio voluntário para fazer a informação chegar aos moradores com maior dificuldade de acesso.
NC3 – Atenção	Organizar o recebimento dos alertas comunitários sobre falta de água, exposição ao calor ou dificuldade de acesso a atendimento; verificar os relatos e priorizar o encaminhamento municipal conforme os critérios do Protocolo.

NC3 – Atenção	Dar retorno às lideranças sobre as providências municipais e corrigir informações incorretas em circulação, com conteúdo oficial. Orientar situações urgentes diretamente aos canais de urgência existentes, sem aguardar a intermediação comunitária.
NC4 – Mobilização	Intensificar a comunicação com as lideranças parceiras das ZEIS atingidas, segundo a situação local, pactuando frequência e canais compatíveis com sua disponibilidade e proteção. Priorizar contato remoto ou em condições seguras de exposição.
NC4 – Mobilização	Solicitar apoio voluntário das lideranças para divulgar mudanças na resposta municipal e localizar barreiras de acesso às medidas de proteção, utilizando apenas serviços, pontos de apoio e abastecimento confirmados pelos setores responsáveis.
NC4 – Mobilização	Consolidar necessidades comunitárias recebidas e articular resposta dos setores responsáveis por água, saúde, assistência e demais serviços pertinentes, com devolutiva territorial. As lideranças atuam como parceiras de comunicação, sem substituir a prestação pública.
NC5 – Resposta Ampliada	Sustentar o contato com as lideranças disponíveis nas ZEIS afetadas e atualizar a comunidade sobre a resposta ampliada, acessos e mudanças nos serviços. Acionar novos parceiros apenas por canais reconhecidos e adesão voluntária, respeitando suas condições de segurança.
NC5 – Resposta Ampliada	Priorizar e acompanhar, junto aos serviços municipais, as necessidades críticas comunicadas pelas lideranças. Reforçar o encaminhamento direto de urgências aos serviços competentes; não atribuir às lideranças triagem clínica, fiscalização ou atendimento emergencial.
NC5 – Resposta Ampliada	Ao encerrar a mobilização do evento, comunicar a desativação da parceria emergencial, dar retorno às demandas pendentes e registrar aprendizados com as lideranças que participaram. Consolidar melhorias para pactuação municipal em novo evento, sem novo acionamento de lideranças no NC1.
Diretriz transversal do protocolo	
NC1 – Monitoramento	Adotar um checklist único de infraestrutura para APS, Assistência Especializada e Urgência e Emergência, com campos mínimos para água, ventilação ou climatização, energia, equipamentos e insumos, além de critérios comuns de criticidade e prazo de correção a serem pactuados, sem alterar os fluxos de manutenção de cada serviço.
NC1 – Monitoramento	Pactuar fluxo de troca de achados sobre conservação de medicamentos e cadeia fria nas unidades públicas de dispensação, de modo que o registro de uma área possa ser consultado pela outra antes de nova verificação, preservadas as competências assistenciais e fiscalizatórias.
NC1 – Monitoramento	Manter conteúdo-base único, versionado e tecnicamente validado para comunicação sobre calor. O protocolo deve possuir dois quadros técnicos únicos: um de grupos e condições de maior risco, sinais de alerta e orientações-base; e outro de medicamentos que podem interferir na termorregulação ou no balanço hídrico. Avaliar, com Comunicação da SMS e ESPFOR, o uso dos canais institucionais já existentes para educação permanente dos profissionais e divulgação à população, incluindo redes oficiais, imprensa e Saúde na Palma da Mão, quando aplicável. A titularidade técnica dos quadros e do fluxo de divulgação deve ser validada antes da aprovação final.

NC1 – Monitoramento	Manter atualizada a relação de representantes titulares e suplentes, pontos focais, contatos e fluxos de acionamento dos órgãos participantes. O COE El Niño é presidido pelo Chefe do Poder Executivo e coordenado pela DCFOR, que convoca e coordena reuniões, consolida informações e acompanha a execução das ações pactuadas, sem substituir as competências setoriais.
NC2 – Preparação	Comunicar formalmente a mudança para NC2, após definição pela Coordenação do COE El Niño, pelos canais institucionais existentes e com uso do conteúdo-base vigente. As áreas podem orientar seus públicos pelos canais próprios, sempre com referência à mesma versão técnica.
NC2 – Preparação	Definir e formalizar a alteração para NC2 com base nos critérios técnicos do Protocolo, nas informações meteorológicas da rede da Defesa Civil e nos impactos comunicados pelas áreas. Consolidar a abrangência territorial e distribuir aos órgãos as orientações transversais aprovadas para o nível.
NC3 – Atenção	Ampliar o alcance e a frequência da comunicação oficial compatível com o NC3, priorizando grupos de maior risco e territórios afetados, mantendo uma única versão técnica do conteúdo e registro das atualizações.
NC3 – Atenção	Consolidar informações e análises encaminhadas pelos órgãos, propor medidas preventivas e preparatórias compatíveis com o NC3, registrar os encaminhamentos pactuados e acompanhar sua execução até solução, transferência formal ou escalonamento à instância competente.
NC4 – Mobilização	Centralizar mensagens de situação e orientação no canal ou porta-voz institucional definido para o protocolo. As áreas mantêm a execução das orientações específicas ao seu público, sempre com referência ao conteúdo-base único e à versão vigente.
NC4 – Mobilização	Ampliar a articulação intersetorial no NC4, receber os escalonamentos críticos, consolidar problemas que afetem mais de um setor, pactuar responsáveis e prazos e acompanhar a execução das medidas, sem substituir as competências técnicas e operacionais de cada órgão.
NC5 – Resposta Ampliada	Após a redução do nível, cada área deverá revisar as pendências abertas durante o evento e manter o seguimento pelos fluxos regulares até encerramento ou transferência formal. A Coordenação do COE acompanhará a consolidação intersetorial das pendências.
NC5 – Resposta Ampliada	Manter comunicação oficial prioritária e atualizada enquanto persistir o NC5, com registro de versão, horário e eventuais correções. Após a formalização da redução do nível pela Coordenação do COE, comunicar a mudança pelos mesmos canais institucionais.
NC5 – Resposta Ampliada	Coordenar a articulação intersetorial da resposta ampliada, consolidar a situação e as capacidades críticas, registrar decisões e acompanhar as ações pactuadas. Quando os impactos ultrapassarem a capacidade ordinária de resposta, propor ao Prefeito as medidas extraordinárias cabíveis. A declaração de situação de emergência ou de estado de calamidade pública permanece sob decisão do Prefeito, com fundamento em parecer técnico da Defesa Civil e nas demais informações pertinentes. Após a redução do nível, consolidar pendências, resultados e lições operacionais.

7. Considerações finais

Esta versão constitui uma entrega intermediária do Protocolo Municipal de Calor e Saúde de Fortaleza, consolidando os avanços na definição das diretrizes, responsabilidades e ações de prevenção e resposta aos impactos do calor sobre a saúde. Seu conteúdo será

aprimorado a partir das contribuições dos setores envolvidos, da validação técnica e dos aprendizados da implementação, orientando a consolidação das próximas versões.

As revisões do Protocolo de Calor e Saúde de Fortaleza serão realizadas anualmente, com possibilidades de atualizações mais pontuais sob demanda.

A governança do projeto agradece às instituições e aos profissionais envolvidos em sua construção, especialmente às equipes do IPPLAN, da Defesa Civil de Fortaleza e da Secretaria Municipal da Saúde, aos representantes do Grupo de Trabalho Intersetorial, aos especialistas e às lideranças comunitárias. A colaboração e o compromisso dessas instâncias são fundamentais para a construção de um instrumento integrado, participativo e adequado às necessidades da população de Fortaleza.

8. Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Técnica nº 18/2023. Recomendações para atuação diante de eventos de calor extremo e ondas de calor. Brasília, DF, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima para a Saúde – AdaptaSUS. Brasília, DF.

BRÖDE, Peter; FIALA, Dusan; BŁAŻEJCZYK, Krzysztof; HOLMÉR, Ingvar; JENDRITZKY, Gerd; KAMPMANN, Bernhard; TINZ, Birger; HAVENITH, George. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). International Journal of Biometeorology, v. 56, p. 481–494, 2012. DOI: 10.1007/s00484-011-0454-1.

ECMWF – EUROPEAN CENTRE FOR MEDIUM-RANGE WEATHER FORECASTS. Forecast User Guide: Thermal parameters – Universal Thermal Climate Index. 2026.

EMERTON, Rebecca; NICOLAS, Julien; LOMBARDI, Anna; DI NAPOLI, Claudia. *Global heat stress intensification and its expanding footprint on the human population*. Nature Climate Change, v. 16, p. 989–996, 2026. DOI: 10.1038/s41558-026-02670-5.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Série histórica horária da estação meteorológica de Fortaleza. Dados utilizados no estudo, 2013–2025.

LEFEVRE, A.; MALET-DAMOUR, B.; BOYER, H.; RIVIÈRE, G. *Urban heat island in the tropics: a review of advances, challenges, and future directions*. City and Environment Interactions, v. 28, art. 100265, 2025. DOI: 10.1016/j.cacint.2025.100265.

LIMA JÚNIOR, Antonio Ferreira; GOMES, Flávia Ingrid Bezerra Paiva; ZANELLA, Maria Elisa. O Índice de Calor HI na cidade de Fortaleza Ceará. Sociedade e Natureza, Uberlândia, v. 37, e73091, 2025. DOI: 10.14393/SN-v37-2025-73091.

LIMA JÚNIOR, Antonio Ferreira; GOUDARD, Gabriela. Evolução espaço temporal da temperatura superficial em Fortaleza Ceará uma abordagem geoestatística. Geografia, Rio Claro, v. 51, e20107, 2026. DOI: 10.5016/geografia.v51i1.20107.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Olas de calor: guía para acciones basadas en la salud. Washington, D.C.: OPAS, 2021. DOI: 10.37774/9789275324080.

RIO DE JANEIRO. Decreto Rio nº 54.740, de 28 de junho de 2024. Dispõe sobre o protocolo de calor do Município do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO. Centro de Operações e Resiliência. Portaria N nº 03, de 28 de junho de 2024. Estabelece os níveis de calor e os respectivos critérios operacionais.

ROTHFUSZ, Lans P. The heat index “equation” (or, more than you ever wanted to know about heat index). Fort Worth: National Weather Service, Southern Region Headquarters, 1990. Technical Attachment SR 90-23.

SOUSA, Tatiane Moraes de; GARCIA, Felipe. *Relatório Técnico – Produtos 2 e 3: Integração e Processamento de Banco de Dados; Mapeamento Temático e Análise Espacial. Fortaleza – Urban Heat Island and Health*. Documento técnico.

STEADMAN, Robert G. The assessment of sultriness. Part I A temperature humidity index based on human physiology and clothing science. Journal of Applied Meteorology, v. 18, p. 861–873, 1979.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Landsat 8 and Landsat 9 Collection 2 Level 2 Science Products. Reston: USGS.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Heat–health action plans: guidance. Second edition. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2026.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION. Heatwaves and health: guidance on warning-system development. Geneva: WMO; WHO, 2015/2016.