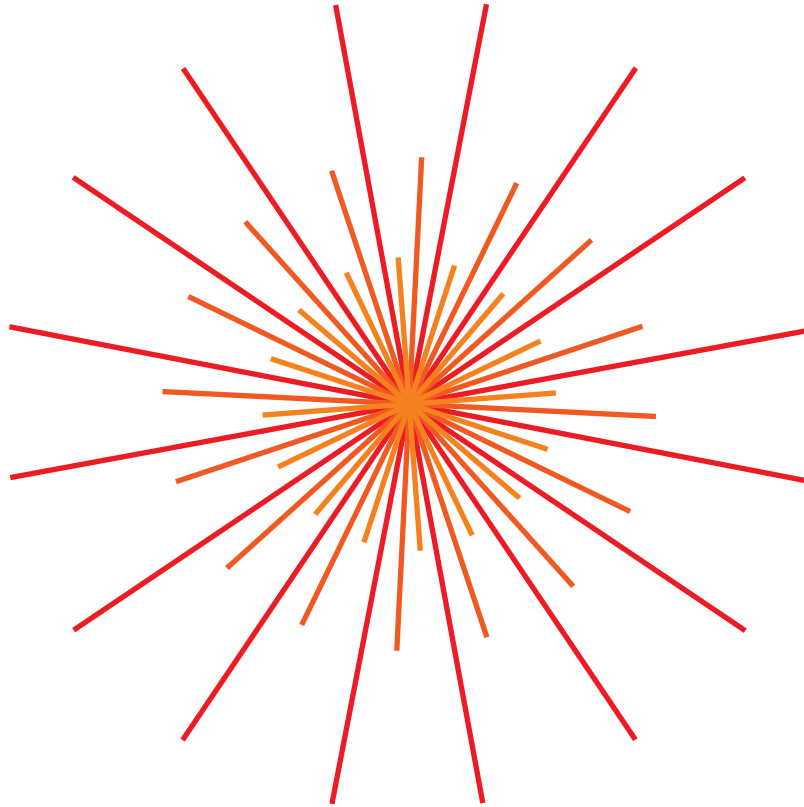


**CALOR E SAÚDE DO
TRABALHADOR NO BRASIL:**



**EVIDÊNCIAS EMPRESARIAIS,
LACUNAS SISTÊMICAS
E CAMINHOS PARA A
ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA**

RELATÓRIO COMPLETO

Realização
Instituto Ar

Autores
Mayra Mezzomo
Samantha Costa
(Rede Múltiplas)

Revisão
Danielle Bedin
Evangelina Araújo
Renata da Costa

Articulação do projeto
Brenda Kauanne Ferreira

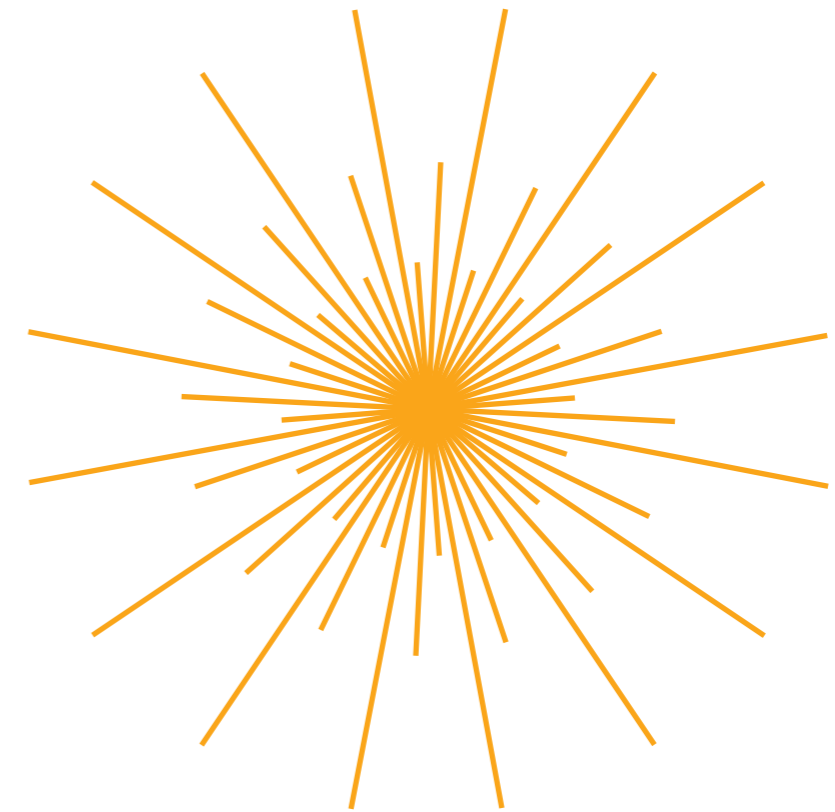
Direção geral do projeto
Evangelina Araújo

Corpo Editorial
Brenda Kauanne Ferreira
Giovana Amano
Maria Victória Beligni

Design Gráfico
janela estúdio
Lia Assumpção
Isadora Scazufca

Parceria estratégica
Médicos pelo Clima

Apoio
Instituto Itaúsa





1

INTRODUÇÃO

1.1.....	Calor e saúde do trabalhador no contexto das mudanças climáticas.....	7
1.2.....	Relevância do problema para o Brasil.....	8
1.3.....	Lacuna institucional e empresarial.....	8

2

OBJETIVOS DO ESTUDO

2.1.....	Objetivo Geral.....	11
2.2.....	Objetivos específicos.....	11
2.3.....	Delimitações e escopo do estudo.....	12

3

METODOLOGIA

3.1.....	Desenho do estudo e abordagem metodológica.....	13
3.2.....	Critérios de seleção dos documentos e empresas.....	13
3.3.....	Fontes analisadas e período de coleta.....	15
3.4.....	Limitações metodológicas.....	17

4

RESULTADOS

4.1.....	Corpus e escopo analítico.....	21
4.2.....	Resultado-síntese (objetivo geral): padrão de dissociação entre clima, SST e risco térmico ocupacional.....	21
4.3.....	Resultados por objetivo específico.....	21

5

DISCUSSÃO

5.1.....	Parâmetros e referenciais internacionais para gestão do risco térmico ocupacional.....	27
5.2.....	O arcabouço brasileiro de clima e saúde do trabalhador como lente interpretativa.....	28
5.3.....	O vazio regulatório e a fragmentação normativa do risco térmico.....	31
5.4.....	Desalinhamento entre governança climática e SST no contexto brasileiro.....	31
5.5.....	Implicações institucionais para empresas e políticas públicas.....	32

6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

33

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS



INTRODUÇÃO

1.1. Exposição ao calor e efeitos na saúde do trabalhador no contexto das mudanças climáticas

As alterações climáticas têm modificado de maneira substancial os padrões de temperatura e a incidência de eventos de calor em diversas localidades globais, aumentando a exposição de trabalhadores a condições térmicas desfavoráveis. Esse fenômeno não se limita a eventos considerados extremos, mas abrange o aumento gradual da temperatura média, a ampliação da duração de períodos quentes, bem como a intensificação de cargas térmicas em ambientes de trabalho, tanto externos quanto internos. A literatura científica admite que a exposição ao calor no ambiente de trabalho representa um fator significativo de risco para a saúde, a segurança e a aptidão laboral, especialmente em situações que envolvem esforço físico, utilização de equipamentos de proteção ou ventilação insuficiente (WHO, 2013; ILO, 2019; ILO, 2024).

Os impactos da temperatura elevada na saúde dos trabalhadores revelam-se através de uma diversidade de danos fisiológicos e funcionais, que abrangem fadiga severa, desidratação, síncope, diminuição da capacidade cognitiva, elevação do risco de acidentes e piora de doenças já existentes, como condições cardiovasculares, respiratórias e renais. Em situações de maior intensidade ou duração da exposição, esses efeitos podem evoluir para outros quadros clínicos específicos¹ associados à sobrecarga térmica do organismo (WHO, 2013; EU-OSHA, 2023).

Organizações internacionais têm ressaltado que o calor no ambiente laboral deve ser entendido como um risco ocupacional persistente e acumulativo, e não meramente como uma ameaça vinculada a ocorrências extremas. Estudos realizados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que mais de 2,4 bilhões de trabalhadores estão sujeitos a níveis de calor que podem ser prejudiciais, resultando em efeitos diretos na saúde, na produtividade e na frequência de acidentes no ambiente de trabalho (ILO, 2019; ILO, 2024). Nesse contexto, o calor caracteriza-se como um risco sistêmico, cujas repercussões transcendem o âmbito da saúde individual, impactando o funcionamento de instituições, cadeias produtivas e economias inteiras (Marsh McLennan, 2024; UNEP, 2025).

¹ O anexo 02, extraído do Protocolo de enfrentamento ao calor extremo da cidade do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2024) fornece uma lista abrangente de condições de saúde associadas ao calor, bem como o fluxograma de manejo adotado pela Secretaria de Saúde.

1.2. Relevância do problema para o Brasil

No Brasil, a exposição ao calor no ambiente de trabalho apresenta aspectos especialmente significativos devido a fatores climáticos, produtivos e sociais. O país tem observado um acréscimo constante na temperatura média e uma intensificação de períodos prolongados de calor, fenômenos que impactam tanto as áreas urbanas quanto as regiões rurais e produtivas. Estudos recentes e documentos oficiais apontam que várias áreas do Brasil — notadamente o Nordeste, o Centro-Oeste e regiões urbanizadas do Sudeste — já enfrentam condições térmicas que podem afetar de maneira significativa a saúde e o rendimento dos trabalhadores (MMA, 2016; MMA, 2021; MMA, 2025).

A configuração do mercado de trabalho no Brasil acentua essa fragilidade. Setores como agricultura, construção civil, logística, saneamento, energia, mineração e serviços urbanos essenciais concentram um grande contingente de trabalhadores expostos ao calor ambiental, muitas vezes em jornadas prolongadas e com acesso limitado a medidas de proteção térmica. Além disso, altos índices de informalidade, terceirização e desigualdade no acesso à proteção social costumam agravar os impactos negativos do calor sobre grupos ocupacionais específicos, tornando-os mais vulneráveis a problemas de saúde e a acidentes laborais (Ministério da Saúde, 2022; DIEESE; OPAS, 2018).

Não obstante a crescente importância atribuída às alterações climáticas nas discussões públicas e empresariais, os impactos do calor sobre a saúde dos trabalhadores continuam a ser subavaliados no cenário brasileiro. A coleta de dados epidemiológicos específicos é restrita, e os registros de doenças associadas ao calor costumam ser dispersos; além disso, a diferenciação entre a população em geral e a população trabalhadora nem sempre é evidente. Tal contexto compromete a percepção da questão e limita a elaboração de respostas coesas que integrem, de forma sistemática, os aspectos relacionados ao clima, ao trabalho e à saúde.

1.3. Lacuna institucional e empresarial que fundamenta o estudo

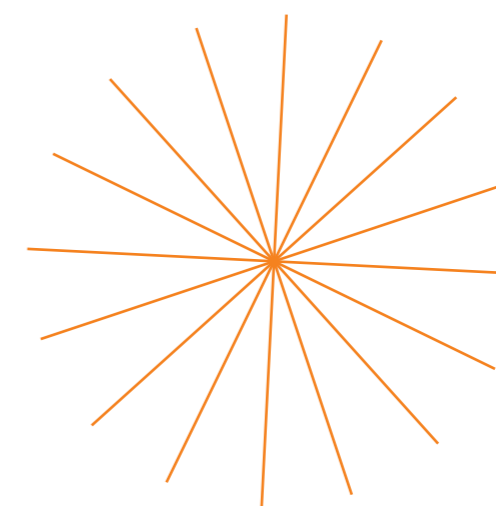
Apesar do reconhecimento internacional de que a exposição ocupacional ao calor constitui um risco relevante à saúde e à segurança do trabalhador, sua incorporação sistemática em políticas e práticas organizacionais ainda é desigual, especialmente em contextos marcados por altas temperaturas e vulnerabilidades socioeconômicas. Relatórios da OIT e da OMS ressaltam que os impactos do calor sobre os trabalhadores costumam ser subestimados e inadequadamente incorporados a sistemas de prevenção, monitoramento e proteção no ambiente de trabalho (WHO, 2013; ILO, 2019; ILO, 2024).

No âmbito corporativo, a literatura atual aponta que a governança climática progrediu de forma mais consistente em aspectos associados à mitigação, à administração de riscos físicos e à resiliência de ativos, ao passo que a dimensão trabalhista se mostra menos evidente nas estratégias de adaptação. Diretrizes

e análises de caráter internacional indicam que os riscos relacionados ao calor geralmente são classificados como ameaças à infraestrutura, à produtividade ou à continuidade operacional, ao invés de serem considerados fatores diretos que afetam a saúde e a segurança de trabalhadores expostos (EU-OSHA, 2023; Marsh McLennan, 2024; UNEP, 2025).

No Brasil, essa separação é intensificada por restrições na produção, padronização e integração de dados referentes aos impactos do calor na saúde dos trabalhadores, apresentando subnotificação e fraca articulação entre informações climáticas, registros de saúde e dados do ambiente laboral. Análises técnicas e institucionais indicam deficiências na vigilância epidemiológica e na aptidão para quantificar problemas associados ao calor em grupos trabalhistas, o que diminui a visibilidade da questão e limita sua priorização nas pautas organizacionais (Ministério da Saúde, 2022; DIEESE; OPAS, 2018).

Neste contexto, é relevante analisar de que maneira as empresas brasileiras de setores essenciais têm registrado — ou não — os impactos do calor na saúde dos trabalhadores em documentos oficiais, identificando padrões, lacunas e tendências institucionais. Este estudo, ao examinar as evidências corporativas disponíveis, visa fornecer uma linha de base que promova a melhor integração entre clima, saúde e trabalho, alinhando-se às orientações internacionais sobre adaptação no ambiente laboral e proteção dos trabalhadores em face do aquecimento global em andamento (ILO, 2024; EU-OSHA, 2023). O estudo prioriza setores com maior probabilidade de exposição ocupacional ao calor (p.ex., trabalho externo, indústrias de alta carga térmica, serviços essenciais e logística), conforme referenciais internacionais.



OBJETIVOS DO ESTUDO

2.1. Objetivo principal

Caracterizar e comparar, a partir de evidências públicas, como empresas brasileiras de setores críticos têm reconhecido e incorporado a exposição ocupacional ao calor e seus efeitos na saúde do trabalhador, incluindo implicações para segurança, bem-estar e capacidade de trabalho, em instrumentos de governança climática, saúde e segurança do trabalho (SST) e/ou estratégias de adaptação e continuidade operacional, no período de 2023 a 2025.

2.2. Objetivos específicos

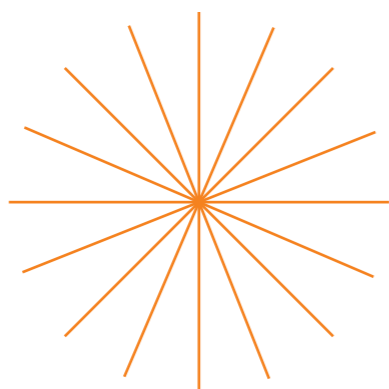
- Sistematizar a forma como os documentos empresariais definem, enquadram e priorizam o calor enquanto fator de risco, distinguindo (quando aplicável) entre menções a efeitos do calor na saúde e referências específicas a condições clínicas relacionadas ao calor.
- Inventariar e descrever medidas, iniciativas e instrumentos reportados que se relacionem à prevenção, mitigação e resposta a efeitos do calor sobre trabalhadores (por exemplo, medidas organizacionais, controles ambientais, comunicação e orientação, ajustes de jornada, provisão de água/sombra/áreas de recuperação, monitoramento meteorológico/ambiental). Além disso, descrever seu grau de integração — ou dissociação — em relação às rotinas de SST.
- Classificar padrões de abordagem institucional observáveis nos documentos (por exemplo, governança climática com baixa explicitação da dimensão laboral; ou SST estruturada sem tratamento explícito da exposição ao calor), identificando convergências e variações entre setores.
- Consolidar lacunas recorrentes, publicamente observáveis, na caracterização do risco, no reporte de dados/indicadores e na formalização de práticas relacionadas ao calor no trabalho, apontando oportunidades para integração entre clima, SST e adaptação ocupacional ao calor, à luz de referenciais técnicos e orientações institucionais pertinentes.



2.3. Delimitações e escopo do estudo

Este estudo não se propõe a:

- Realizar avaliação abrangente de desempenho ESG, maturidade global de sustentabilidade ou qualidade geral de reporte corporativo, nem atribuir pontuações, rankings ou selos de conformidade;
- Verificar, auditar ou validar práticas internas não publicamente documentadas, uma vez que a análise se restringe a evidências e documentos disponíveis publicamente;
- Inferir representatividade estatística do setor privado brasileiro como um todo, estimar prevalências nacionais, nem estabelecer relações causais entre exposição ao calor e agravos à saúde;
- Produzir diagnóstico clínico-ocupacional de condições relacionadas ao calor (incluindo estresse térmico) ou substituir avaliações médicas, periciais ou de higiene ocupacional;
- Conduzir análise normativa aprofundada: referências a marcos regulatórios e políticas públicas, quando presentes, cumprem função de contextualização e interpretação, e não constituem objeto central de escrutínio jurídico-técnico.



METODOLOGIA

3.1. Desenho do estudo e abordagem metodológica

Este relatório adota um desenho de mapeamento de evidências públicas (*publicly available evidence mapping*) com análise documental, orientado a caracterizar como empresas têm reconhecido e reportado a exposição ocupacional ao calor e seus efeitos na saúde do trabalhador, na interface entre governança climática, adaptação e saúde e segurança do trabalho (SST). A unidade de análise compreende documentos e registros públicos (por exemplo, relatórios corporativos, páginas institucionais e repositórios de casos), selecionados por critérios explícitos e submetidos a triagem padronizada.

A estratégia metodológica combinou: (i) busca estruturada em plataformas de disclosure e bibliotecas de casos; (ii) triagem por critérios de elegibilidade (Brasil, aderência setorial e relevância temática); e (iii) extração sistemática de informações para permitir comparação entre empresas e documentos. O objetivo não é auditar práticas internas nem avaliar efetividade de medidas, mas descrever o que é publicamente evidenciado e identificar padrões e lacunas de integração entre clima e SST, com foco na relação entre adaptação climática e efeitos do calor na saúde do trabalhador.

3.2. Critérios de seleção dos documentos e empresas

A seleção seguiu critérios de elegibilidade geográfica (Brasil), materialidade setorial (setores críticos ao calor) e aderência temática (governança climática/adaptação e/ou SST com interface com calor). Foram priorizados setores críticos com maior probabilidade de exposição ocupacional ao calor e/ou maior densidade de ocupações com trabalho externo, carga física elevada, calor de processo, uso intensivo de EPI ou prestação de serviços essenciais em campo. Empresas com “aderência moderada” ao risco ocupacional por calor não foram incluídas como critério de elegibilidade, a fim de manter o recorte setorial mais estrito.

As fontes utilizadas foram organizadas entre portas de entrada principais (que estruturaram a seleção da amostra) e consultas complementares (checagens para ampliar a transparência sobre disponibilidade de evidências e casos publicamente acessíveis).

Portas de entrada principais (seleção da amostra):

- Biblioteca ProAdapta (casos aplicados em gestão de riscos climáticos)

- CDP (empresas com liderança em disclosure climático, recorte Brasil)

Consultas complementares (sem composição da amostra, salvo evidência elegível):

- A-PLAT (verificação de existência de exemplos/casos com recorte Brasil em categorias relevantes)

- Pacto Global – Rede Brasil (checagem de compromissos e disponibilidade pública de casos aplicados)

3.2.1. Critérios de seleção dos setores prioritários

Para fins de triagem setorial, adotou-se a definição operacional de ‘setores críticos ao calor’ como aqueles com maior probabilidade de exposição ocupacional ao calor e/ou maior carga térmica ocupacional, com impacto potencial sobre saúde, segurança e capacidade de trabalho. A classificação foi organizada em cinco categorias (Tabela 01), a partir de síntese comparada de referenciais internacionais (ILO, WHO, OSHA, UNEP, WEF).

SETORES CRÍTICOS AO CALOR EXTREMO (SÍNTESE COMPARADA: ILO, WHO, OSHA, UNEP, WEF)

Categoria	Setores Identificados	Riscos
TRABALHO EXTERNO DE ALTA EXPOSIÇÃO	Agricultura, construção civil, mineração, energia (campo), saneamento, manutenção urbana, obras, florestal, logística ao ar livre	radiação solar, esforço físico, baixa sombra, longas jornadas, impacto direto em produtividade
INDÚSTRIAS DE ALTA CARGA TÉRMICA INTERNA	Siderurgia, metalurgia, alumínio, cerâmica, papel e celulose, processamento de alimentos, manufatura pesada	calor gerado por máquinas, calor residual, ventilação limitada, risco cardiovascular e renal
SERVIÇOS ESSENCIAIS	Coleta e limpeza urbana, eletricidade, água/saneamento, bombeiros, resgate, manutenção de redes (energia/eólica/solar)	esforço intenso, EPI pesado, exposição prolongada
LOGÍSTICA E TRANSPORTE	rodoviário, ferroviário, portuário, aeroportuário, motociclistas e entregadores	pavimentos superaquecidos, baixa ventilação, jornadas longas, risco elevado de acidentes
SERVIÇOS EM AMBIENTES INTERNOS QUENTES	Cozinhas industriais, lavanderias industriais, fábricas sem climatização, varejo com carga térmica elevada	sobrecarga térmica constante, desidratação, fadiga precoce, risco para gestantes e grupos vulneráveis

TABELA 01 | Setores críticos ao calor extremo

3.2.2 Estratégia de seleção da amostra final

A seleção das empresas seguiu uma estratégia de amostragem intencional (*purposive sampling*) orientada por dois objetivos metodológicos: (i) identificar evidências públicas de boas práticas que articulem adaptação climática e efeitos do calor na saúde do trabalhador; e (ii) assegurar cobertura de setores críticos com maior probabilidade de exposição ocupacional ao calor. A amostra final resulta de um processo em três etapas, combinando fontes estruturadas e complementação dirigida por lacunas setoriais.

● **ETAPA 1** – Identificação de casos aplicados em adaptação (ProAdapta). Inicialmente, foi consultada a Biblioteca ProAdapta² com foco em “Engajamento Empresarial” (2020–2025), por se tratar de um repositório brasileiro de casos aplicados em gestão de riscos climáticos. Nessa etapa, observou-se que os casos encontrados se concentram majoritariamente em temas de disponibilidade hídrica e gestão de recursos hídricos, com baixa presença de conteúdo relacionado a calor e seus efeitos sobre trabalhadores. No conjunto triado, apenas o caso da Sanepar apresentou referência explícita ao tema do calor, motivo pelo qual foi incluído como caso-chave no recorte de setor crítico (saneamento).

● **ETAPA 2** – Seleção por liderança climática e triagem setorial. Em seguida, recorreu-se ao *Carbon Disclosure Project*³ (CDP) como fonte de identificação de empresas com elevado nível de disclosure e governança climática, adotando-se o recorte de empresas com operação no Brasil e desempenho de liderança (pontuação A em CLIMA). A partir desse universo, foi aplicada uma triagem por setores críticos ao calor, excluindo-se empresas com “aderência moderada” ao risco ocupacional por calor. As empresas elegíveis nessa etapa foram incorporadas à amostra por oferecerem documentação pública robusta (por exemplo, relatórios de sustentabilidade/relatos integrados, informes temáticos e/ou planos climáticos).

● **ETAPA 3** – Complementação dirigida por lacunas de cobertura setorial (busca complementar e seleção de líderes setoriais). Por fim, para setores críticos que permaneceram sub-representados após as etapas 1 e 2 (por exemplo, metalurgia/alumínio, siderurgia/aço, mineração, construção civil e modais específicos de logística e transporte), foi realizada uma busca complementar por empresas com reconhecida liderança setorial e disponibilidade de evidên-

² Projeto iniciado em 2017 para apoiar o Brasil na implementação da agenda nacional de adaptação à mudança do clima, articulando diferentes níveis de governo e atores do setor privado e da sociedade civil. O projeto tem sido utilizado como base para a produção de guias e materiais metodológicos voltados ao planejamento da adaptação no país (por exemplo, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima)

³ CDP (*Carbon Disclosure Project*): Organização global sem fins lucrativos que opera um sistema independente de divulgação ambiental, por meio do qual empresas e outros atores reportam informações padronizadas sobre temas como clima (incluindo riscos e oportunidades), água e florestas, com base em questionários e processos de pontuação amplamente utilizados para transparência e gestão de desempenho ambiental.

cias públicas relevantes (relatórios corporativos e documentos de gestão climática). Essa etapa teve natureza de amostragem dirigida por representatividade setorial e por disponibilidade documental, com o propósito de reduzir vieses de cobertura associados às bases estruturadas e permitir análise comparativa entre setores críticos.

Em conjunto, o processo resultou em uma amostra final de 17 empresas, composta por: (i) empresas selecionadas via CDP e aderentes aos setores críticos; (ii) um caso aplicado do ProAdapta (Sanepar); e (iii) empresas adicionais selecionadas por complementação dirigida para cobrir setores críticos não contemplados nas bases principais. Ressalta-se que a amostra não tem pretensão de representatividade estatística do setor privado brasileiro; trata-se de um conjunto de casos informativos selecionados para maximizar diversidade setorial e probabilidade de identificação de evidências públicas sobre integração entre adaptação climática e saúde do trabalhador.

3.2.2. Fontes de seleção e composição da amostra (síntese numérica)

- CDP (Brasil + nota A em CLIMA): universo inicial n=26; após triagem por setores críticos (aderência moderada excluída), n=8.
- ProAdapta (Engajamento Empresarial, 2020–2025): casos identificados n=3 (2022); após triagem por setores críticos, n=1 (Sanepar).
- Complementação dirigida (busca complementar): utilizada para suprir lacunas setoriais quando necessário, mediante critérios de liderança setorial e disponibilidade de evidências públicas.

3.3. Fontes analisadas e período de coleta

A coleta priorizou documentos e registros publicados ou vigentes no período 2023–2025, com inclusão pontual de materiais anteriores quando se tratavam de casos aplicados-chave relevantes ao escopo (por exemplo, os da plataforma ProAdapta publicados em 2022).

Fontes principais (para composição da amostra e análise):

1. CDP (recorte Brasil; nota A na dimensão CLIMA): utilizado para compor um universo inicial de empresas brasileiras com elevado disclosure climático e, a partir dele, examinar se e como a dimensão laboral/SST e a exposição ao calor aparecem em evidências públicas corporativas.
2. Biblioteca ProAdapta (Engajamento Empresarial, 2020–2025): utilizada para identificar casos aplicados no Brasil em gestão de riscos climáticos e adaptação, com triagem por setor crítico e incorporação do caso Sanepar.

Consultas complementares (checagem e transparência da busca):

3. A-PLAT: consultada como repositório internacional para verificar a existência de exemplos com recorte brasileiro em categorias relacionadas à saúde humana e/ou gestão de risco climático no setor privado. A consulta não resultou em inclusões na amostra final.
4. Pacto Global – Rede Brasil: consultado para checagem de compromissos climáticos e disponibilidade de publicações/casos aplicados; a triagem indicou predominância de conteúdos de mobilização e materiais associados a mitigação/descarbonização, com baixa oferta pública de casos aplicados diretamente ligados à adaptação ao calor no trabalho.

Procedimento de extração e sistematização (padronizado):

Para cada empresa/documento elegível, foram extraídos: (i) tipo de documento e ano; (ii) menções a calor e/ou exposição ao calor (incluindo cenários não necessariamente extremos); (iii) enquadramento do tema como risco físico/operacional, SST ou ambos; (iv) referências a efeitos na saúde, segurança, produtividade ou acidentes; (v) medidas reportadas (prevenção, mitigação, resposta, monitoramento); e (vi) presença de indicadores/dados publicamente reportados.

3.4. Limitações metodológicas

Este estudo não tem caráter estatístico nem pretende representar a totalidade das empresas brasileiras. Os achados descrevem padrões e lacunas observáveis no conjunto de evidências públicas analisadas, sem inferência populacional.

A análise depende do que é publicamente reportado; a ausência de menção a determinado tema não implica necessariamente ausência de prática interna, apenas ausência de evidência pública disponível.

O uso do CDP (nota A em CLIMA) contribui para identificar empresas com alto nível de disclosure climático, mas não implica que a dimensão de SST ou os efeitos do calor sobre trabalhadores sejam reportados com a mesma granularidade.

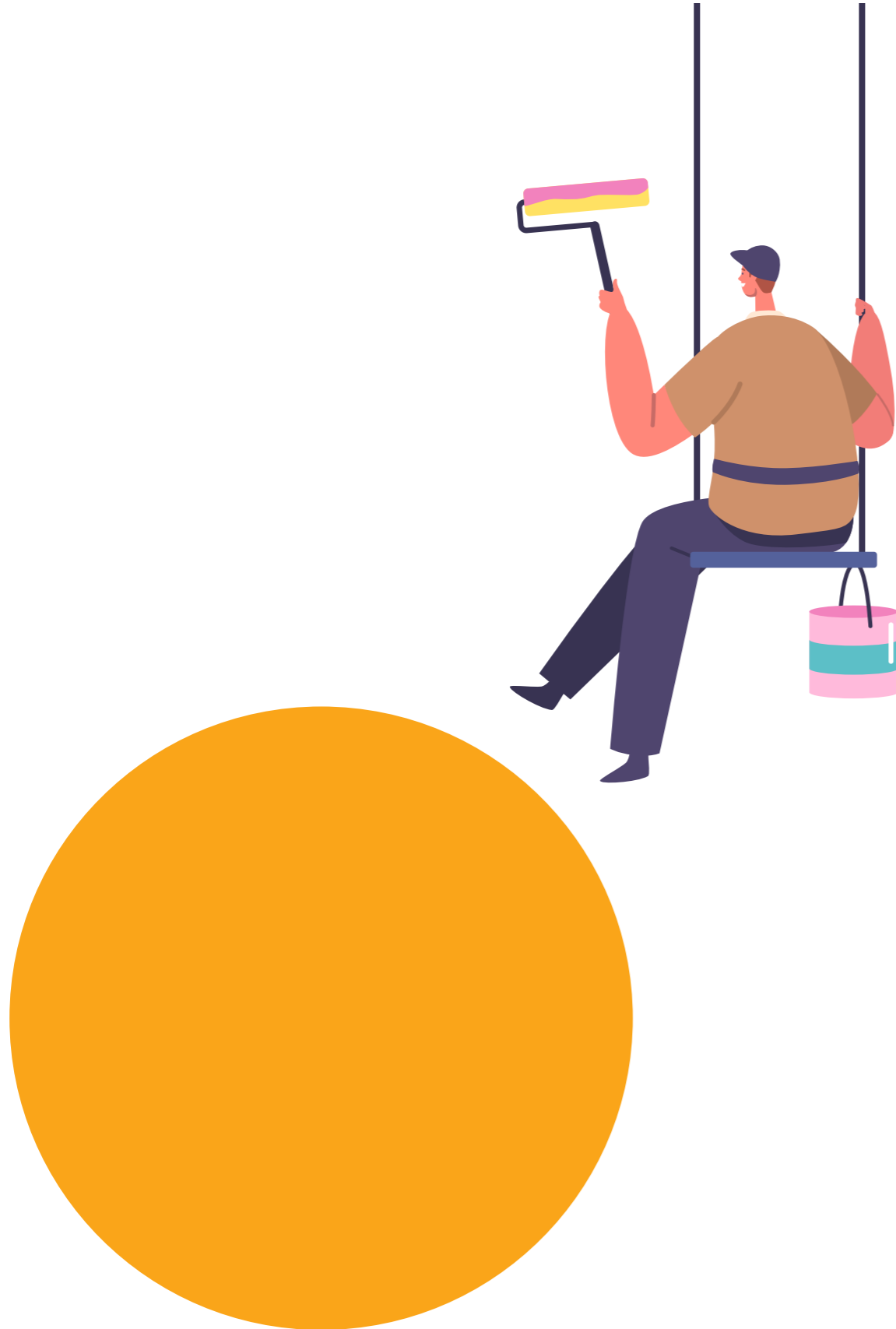
A etapa de complementação dirigida aumenta a cobertura de setores críticos, mas implica amostragem intencional e, portanto, não permite generalização estatística; seu propósito é ampliar comparabilidade e reduzir lacunas de cobertura setorial nas fontes estruturadas.

Consultas complementares (A-PLAT e Pacto Global) foram úteis para transparência sobre disponibilidade pública de evidências, mas não configuraram fontes estruturantes da amostra, seja por recorte geográfico/curatorial (A-PLAT) seja por foco em compromissos e mitigação (Pacto Global).

Termos analíticos foram aplicados com precisão: “efeitos do calor na saúde” é empregado como categoria ampla; e “estresse térmico” é utilizado apenas quando houver referência técnica explícita à condição.

EMPRESA	FONTE DE SELEÇÃO	SETOR (SÍNTESE)	CATEGORIA(S) CRÍTICA(S) AO CALOR	PRINCIPAIS EVIDÊNCIAS PÚBLICAS ANALISADAS
CBA – Companhia Brasileira de Alumínio	Complementação dirigida	Metalurgia / Alumínio	(2) Alta carga térmica interna	Relatório de Sustentabilidade
CEMIG	CDP	Energia elétrica (G/T/D)	(1) Externo; (3) Essenciais	Relatório de Sustentabilidade; Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas
Compass (Grupo Cosan)	CDP	Energia / Gás / Infraestrutura	(1) Externo; (3) Essenciais	Relatório de Sustentabilidade
CPFL Energia	CDP	Energia elétrica (G/T/D)	(1) Externo; (3) Essenciais	Relatório Anual; “Jornada Contra as Mudanças Climáticas 2025”
EcoRodovias	Complementação dirigida	Concessões rodoviárias	(4) Logística/Transporte; (1) Externo (operação/manutenção)	Relatório Integrado
Gerdau	Complementação dirigida	Siderurgia / Aço	(2) Alta carga térmica interna	Relatório de Sustentabilidade
Klabin	CDP	Papel e celulose	(2) Alta carga térmica interna; (1) Externo (florestal)	Relatório de Sustentabilidade; Plano de Transição Climática
Lojas Renner S.A.	CDP	Varejo	(5) Ambientes internos quentes (operações/lojas/CD)	Relatório de Sustentabilidade; Guia de Riscos Climáticos
Marfrig	CDP	Alimentos (cadeia pecuária + processamento)	(2) Alta carga térmica interna; (1) Externo (cadeia agro)	Relatório de Sustentabilidade
Monte Rodovias	Complementação dirigida	Concessões rodoviárias	(4) Logística/Transporte; (1) Externo (operação/manutenção)	Relatório de Sustentabilidade
MRS Logística	Complementação dirigida	Logística ferroviária	(4) Logística/Transporte; (1) Externo (operação/manutenção)	Relatório de Sustentabilidade
MRV & CO (MRV Engenharia)	Complementação dirigida	Construção civil	(1) Trabalho externo de alta exposição	Relatório de Sustentabilidade
Natura	CDP	Bens de consumo (cadeias sensíveis ao clima)	(1) Externo via cadeia (exposição indireta em fornecedores)	Relatório Anual Integrado; Plano de Transição Climática
Rumo Logística	Complementação dirigida	Transporte ferroviário	(4) Logística/Transporte; (1) Externo (operação/manutenção)	Relatório de Sustentabilidade
SANEPAR	ProAdapta	Saneamento	(3) Serviços essenciais; (1) Externo (campo)	Relatório de Sustentabilidade; Case publicado (FGVces/ProAdapta)
TIM	CDP	Telecom (infraestrutura/rede)	(3) Essenciais (infraestrutura); (1) Externo (manutenção de rede)	Relatório de Sustentabilidade; Informe temático sobre riscos climáticos
Vale S.A.	Complementação dirigida	Mineração	(1) Trabalho externo; (2) Alta carga térmica interna (processos)	Relato Integrado

TABELA 02 | Empresas analisadas



RESULTADOS

4.1. Corpus e escopo analítico (2023–2025)

O estudo examinou evidências públicas produzidas por 17 empresas atuantes em setores críticos quanto à exposição ocupacional ao calor (por envolverem trabalho a céu aberto, operações contínuas e/ou ambientes com elevada carga térmica), no período de 2023 a 2025. O corpus inclui documentos corporativos de natureza diversa (por exemplo, relatórios institucionais e de sustentabilidade/ESG, relatórios integrados, materiais de governança climática e comunicações públicas correlatas), selecionados com base em amostragem intencional voltada à diversidade setorial e à plausibilidade de reporte público. Trata-se, portanto, de um corpus adequado para caracterizar padrões de abordagem e lacunas publicamente observáveis, sem pretensão de representatividade estatística do conjunto de empresas brasileiras. Informações individualizadas de cada empresa analisada podem ser encontradas no anexo 01.

4.2. Resultado-síntese (objetivo geral): padrão de dissociação entre clima, SST e risco térmico ocupacional

A leitura sistemática do corpus revela um padrão consistente: o calor aparece mais frequentemente como risco físico-climático e operacional, associado a continuidade, resiliência e impactos sobre ativos e serviços, do que como risco ocupacional explicitamente vinculado a saúde do trabalhador, segurança, bem-estar e capacidade de trabalho, com tradução em instrumentos, rotinas e métricas de SST. Em termos analíticos, o achado central é de baixa integração entre (i) governança climática e adaptação/continuidade operacional e (ii) gestão ocupacional do risco térmico, no intervalo temporal analisado.

4.3. Resultados por objetivo específico

4.3.1 Definições, enquadramentos e priorização do calor enquanto fator de risco, incluindo distinção clínica

No corpus, o calor é predominantemente referido por expressões como “aumento de temperatura”, “ondas de calor” ou “calor extremo”, em geral inserido em narrativas e matrizes associadas a risco físico climático. Esse enquadramento tende a ser apresentado ao lado de outros eventos ambientais (chuvas intensas, secas,

incêndios), operando como categoria explicativa para vulnerabilidades de infraestrutura e impactos operacionais.

Em contraste, são raras as formulações que posicionem o calor como exposição ocupacional passível de gestão preventiva sob SST. A distinção entre (a) menções genéricas a calor e (b) referências a condições clínicas relacionadas ao calor (por exemplo, estresse térmico e agravos agudos) não emerge como elemento estruturante do reporte público. Em termos de priorização institucional, o calor aparece, majoritariamente, como variável do ambiente de negócios e da continuidade, com baixa explicitação de consequências clínicas e preventivas no âmbito laboral.

4.3.2 Medidas, iniciativas e instrumentos de prevenção, mitigação e resposta, e seu grau de integração com SST

A análise documental indica que o reporte público de medidas relacionadas ao calor tende a permanecer no plano de adaptação/resiliência operacional (monitoramento ambiental voltado à operação, ações de contingência e proteção de ativos), com limitada especificação de medidas ocupacionais direcionadas à redução de risco térmico no trabalho.

Dito de forma operacional: a evidência pública examinada fornece poucos elementos para identificar, nas empresas, a institucionalização de rotinas típicas de prevenção e resposta ao calor (por exemplo, procedimentos internos de organização do trabalho em calor extremo, critérios explícitos de pausas e revezamento, provisão e gestão de água/sombra/áreas de recuperação, monitoramento ambiental com finalidade ocupacional e fluxos de resposta a sinais clínicos). O padrão observado é mais compatível com ações gerais de resiliência do que com protocolos de SST explicitamente orientados ao risco térmico.

4.3.3 Padrões institucionais de abordagem e variações setoriais

A classificação do corpus permitiu distinguir dois padrões predominantes de abordagem institucional — ambos convergentes quanto ao achado de baixa integração, mas distintos quanto ao locus do “vazio” documental:

- **Tipo A: Governança climática com baixa explicitação da dimensão laboral (11/17).**
Empresas que reportam estruturas e mecanismos de governança climática e risco físico (por exemplo, matrizes de risco, compromissos e ações de adaptação/continuidade), mas sem traduzir o calor em termos de **exposição ocupacional** e sem explicitar instrumentos e rotinas de SST orientados a risco térmico.
- **Tipo B: SST estruturada sem tratamento explícito da exposição ao calor (6/17).**
Empresas com reporte mais consistente de sistemas e processos de SST, nas quais o calor (apesar de potencialmente relevante em

certos processos produtivos e/ou trabalho externo) não aparece como risco ocupacional explicitamente delimitado e operacionalizado no reporte público.

A variação entre setores se expressa menos na presença/ausência do tema e mais na forma de dissociação: no Tipo A, a agenda climática não se desdobra em proteção ocupacional; no Tipo B, a agenda de SST não incorpora de modo explícito o risco térmico associado ao contexto climático contemporâneo. A Lojas Renner representa uma exceção, no sentido que identifica calor como um risco para a produtividade dos seus fornecedores (anexo 2).

TIPO A Governança Climática Estruturante (com lacuna em SST térmico)	TIPO B SST Maduro que Não Trata Calor
Rumo Logística EcoRodovias Monte Rodovias CPFL Energia CEMIG Vale S.A. <i>Renner (A+) — única que menciona impacto do calor na produtividade, mas não formaliza risco ocupacional</i> TIM Compass Natura Sanepar	MRS Logística Gerdau CBA – Companhia Brasileira de Alumínio MRV Klabin Marfrig

TABELA 03 | Classificação das empresas

4.3.4 Lacunas recorrentes e oportunidades de integração entre clima, SST e adaptação ocupacional ao calor

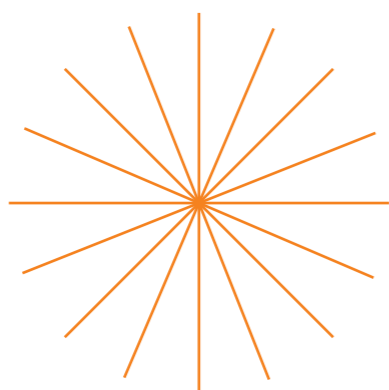
A síntese transversal do corpus revela que a fraca integração se apresenta como um conjunto recorrente de lacunas visíveis publicamente, as quais atuam como indicadores analíticos de desenvolvimento na administração do risco térmico no ambiente de trabalho. Em vez de caracterizar lacunas como “ausências isoladas”, os resultados indicam um padrão mais amplo de subespecificação institucional: o calor é reconhecido como um fenômeno significativo (principalmente no registro climático-operacional), mas raramente se transforma, na comunicação pública, em (i) protocolos, (ii) governança integrada e (iii) indicadores de monitoramento no contexto do trabalho.

As lacunas se organizam em seis eixos:

- **L1. Protocolos corporativos para calor extremo:** baixa explicitação de diretrizes operacionais (ciclos trabalho-descanso, hidratação programada, aclimatação, gatilhos meteorológicos e fluxos de resposta a sinais clínicos).

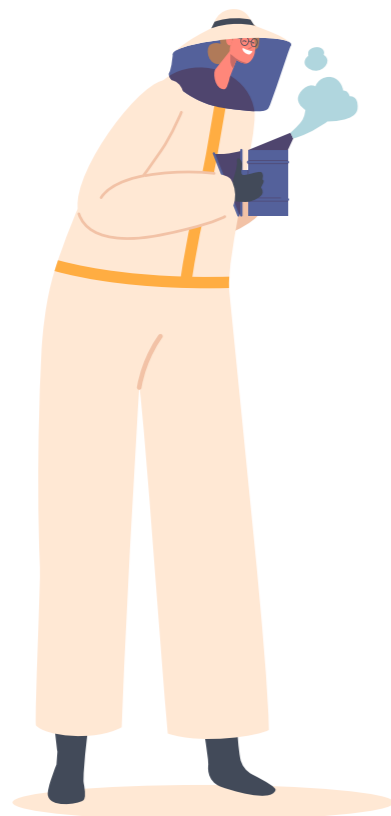
- **L2. Trabalho externo sob sol:** limitada especificação de critérios de organização do trabalho em calor (horários, revezamento, sombra/recuperação e adaptação de jornada em ondas de calor).
- **L3. Ambientes internos com alta carga térmica:** pouca evidência pública de controles de engenharia, adequações ambientais/arquitetônicas e monitoramento térmico com finalidade ocupacional.
- **L4. Grupos com maior vulnerabilidade ao calor:** ausência de protocolos diferenciados publicamente descritos (triagem, adaptações de função e acompanhamento em períodos críticos).
- **L5. Integração clima + SST:** reconhecimento climático sem articulação explícita com instrumentos formais de SST e gestão de risco ocupacional.
- **L6. Indicadores e dados:** baixa disponibilidade pública de KPIs sobre exposição térmica e desfechos relevantes (incidentes/agravos, afastamentos, capacidade de trabalho) e sobre efetividade de medidas.

Em conjunto, os seis eixos apontam uma oportunidade estruturante: converter o tratamento do calor como risco físico-climático em um objeto explícito de gestão ocupacional, com protocolos, responsabilidades, monitoramento e indicadores integrados às rotinas de SST e às estratégias de adaptação/continuidade operacional.



EIXO / TEMA PRIORITÁRIO	EVIDÊNCIA NO CORPUS EMPRESARIAL (2023–2025)	EVIDÊNCIA MÍNIMA QUE SERIA NECESSÁRIO REPORTAR PUBLICAMENTE (PARA DEMONSTRAR INTEGRAÇÃO)
L1. Protocolos para calor extremo	Protocolos específicos raramente são descritos de forma verificável	Diretrizes internas: ciclos trabalho–descanso, hidratação, aclimação, gatilhos meteorológicos, resposta a sinais clínicos
L2. Trabalho externo sob sol	Diretrizes térmicas operacionais são pouco explicitadas	Crítérios: revezamento, horários, sombra/áreas de recuperação, ajuste de jornada em ondas de calor
L3. Ambientes internos quentes	Controles e monitoramento térmico ocupacional são pouco detalhados	Controles de engenharia, adequação ambiental, monitoramento rotineiro e critérios de mitigação
L4. Grupos vulneráveis	Protocolos diferenciados não aparecem como componente estruturado do reporte	Triagem, adaptações de função, acompanhamento individual e critérios para restrição em períodos críticos
L5. Integração clima + SST	A conexão entre risco climático e gestão ocupacional permanece incipiente	Governança integrada (papéis e responsabilidades), inclusão do risco térmico em instrumentos de SST, contingência com recorte laboral
L6. Indicadores e dados	KPIs corporativos de exposição e desfechos são pouco visíveis publicamente	KPIs de exposição e desfechos (incidentes, agravos, afastamentos, capacidade de trabalho), avaliação de efetividade

TABELA 04 | Lacunas encontradas



DISCUSSÃO

5.1. Parâmetros e referenciais internacionais para gestão do risco térmico ocupacional

A literatura técnico-normativa de âmbito internacional tem se alinhado para considerar o calor como um risco ocupacional que pode ser mensurado e administrado, integrando (i) parâmetros ambientais padronizados, (ii) critérios de exposição relacionados à carga metabólica e ao vestuário, e (iii) protocolos operacionais para prevenção e resposta. Neste contexto, a Temperatura de Globo e Bulbo Úmido (WBGT/IBUTG) continua a ser um dos índices mais amplamente utilizados para a mensuração do estresse térmico no ambiente de trabalho, pois incorpora variáveis como temperatura, umidade e radiação, além de, em situações laborais, interagir com a intensidade do esforço físico e as vestimentas. A importância do WBGT/IBUTG é sustentada por referências globais e pela sua inclusão em normas de ergonomia térmica, como a ISO 7243, que define um método de triagem para a avaliação do estresse térmico em ambientes de altas temperaturas.

Por outro lado, índices comumente empregados na comunicação pública do risco térmico — como o Índice de Calor — são frequentemente considerados como ferramentas de triagem, que auxiliam no planejamento e na emissão de alertas, mas não são adequados para substituir avaliações ocupacionais mais precisas, as quais se fundamentam nos critérios do WBGT/IBUTG. Os materiais de orientação da OSHA/NIOSH esclarecem que as ferramentas fundamentadas no Heat Index operam como uma triagem, sem substituir uma avaliação de risco mais precisa baseada no WBGT. A própria Organização Mundial da Saúde tem utilizado o WBGT como parâmetro para abordar a diminuição da produtividade e os efeitos do calor no ambiente de trabalho, ressaltando a importância de métricas que sintetizem informações para a vigilância e a gestão.

Sob a perspectiva operacional, os padrões internacionais ressaltam que a administração eficiente do risco térmico demanda a institucionalização de ações programáticas — como a disponibilização de água, áreas para descanso e sombra, reestruturação das atividades laborais, aclimatação, capacitação e a vigilância de sinais e sintomas — que devem estar integradas aos sistemas de saúde e segurança no trabalho (SST). As diretrizes da OSHA condensam esse núcleo essencial (água–descanso–sombra) e explicam recomendações práticas visando a diminuição de riscos em dias críticos. De maneira análoga, a EU-OSHA compila diretrizes para a preparação, resposta e administração do trabalho em condições de calor, enfatizando a

imprescindibilidade de integrar essa temática às políticas formais e às práticas de segurança e saúde.

Nos anos recentes, houve uma ampliação da inclusão do tema do calor nas pautas multilaterais relacionadas à segurança e à saúde ocupacional, considerando o contexto das mudanças climáticas. O relatório da OIT intitulado “Segurança e Saúde no Trabalho em um Clima em Mudança” (2024) reúne evidências a respeito dos riscos ocupacionais relacionados às mudanças climáticas — como o calor excessivo — e enfatiza a urgência de elaboração de planos de ação e de implementação de medidas de gestão. Em 2025, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) divulgaram uma diretriz técnica específica para a proteção dos trabalhadores em decorrência do incremento do estresse térmico, o que sinaliza um esforço institucional voltado à padronização de estratégias e à integração entre questões climáticas e laborais.

Além de orientações e normas, determinadas circunstâncias em níveis nacional e subnacional progrediram em requisitos regulatórios específicos. Um exemplo frequentemente mencionado é o da Califórnia, na qual a Cal/OSHA implementa uma norma voltada para a prevenção de doenças relacionadas ao calor em áreas externas, exigindo, entre outros aspectos, acesso a sombra e pausas para resfriamento. Ademais, em 2024, foi aprovado um padrão específico para ambientes internos, com critérios e medidas obrigatórias. Simultaneamente, agendas mundiais recentes destacam a infraestrutura de resfriamento como um elemento de adaptação, englobando considerações para ambientes laborais e a elaboração de soluções de “resfriamento sustentável”, conforme abordado no Global Cooling Watch 2025 do PNUMA.

Considerados em conjunto, esses referenciais internacionais oferecem um relevante contraponto analítico: em contextos de maior maturidade institucional, a questão do risco térmico costuma ser abordada de forma (a) mensurável (métrica adequada), (b) acionável (protocolos e gatilhos) e (c) auditável (requisitos, responsabilidades e indicadores). Esse contraste contribui para situar, na subseção seguinte, de que maneira o arcabouço brasileiro de clima e saúde do trabalhador estabelece incentivos, linguagens e instrumentos que promovem — ou obstaculizam — a integração entre governança climática, saúde e segurança do trabalho e adaptação ocupacional ao calor.

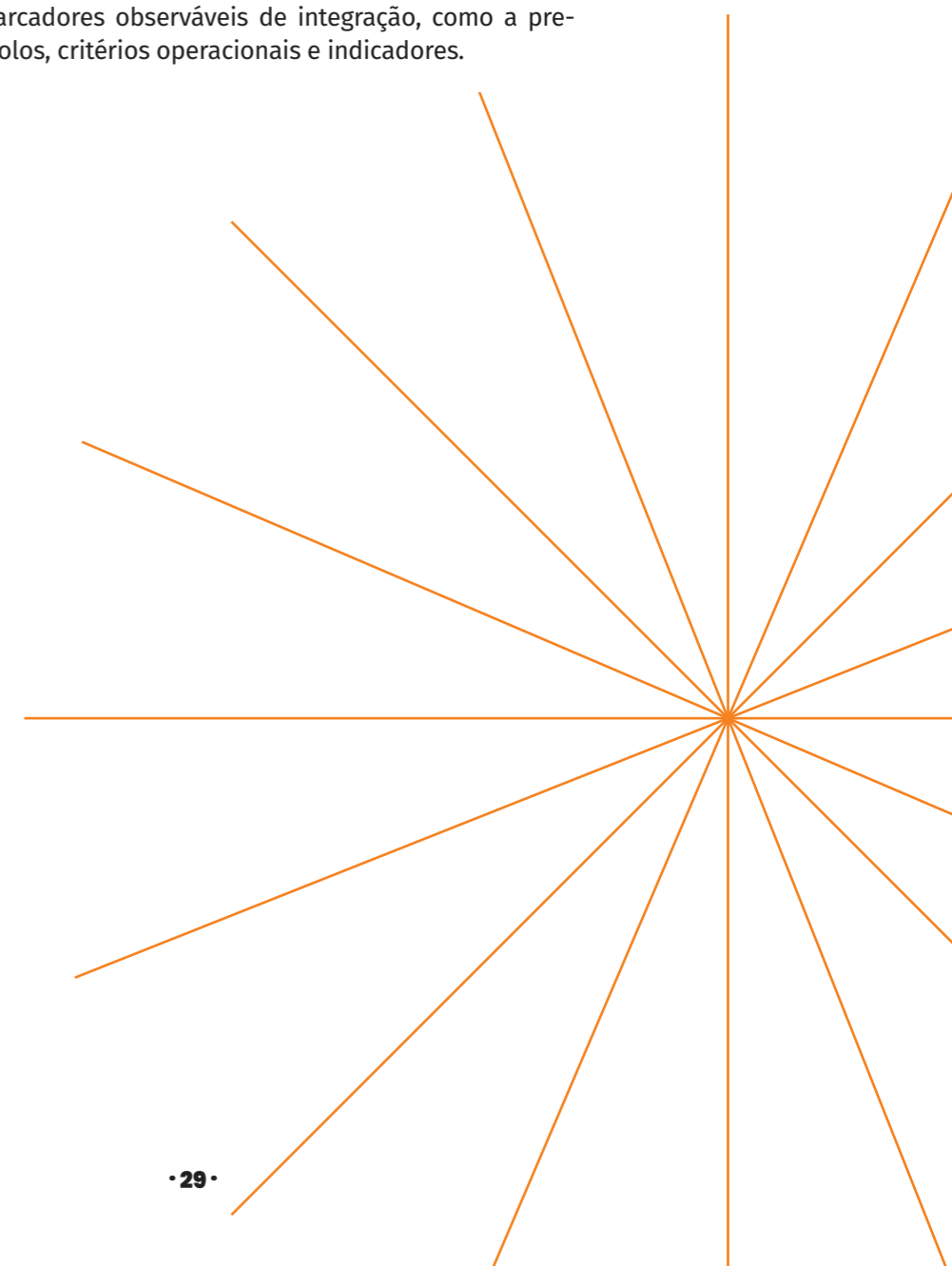
5.2. O arcabouço brasileiro de clima e saúde do trabalhador como lente interpretativa

Os resultados demonstram que, entre 2023 e 2025, o calor é majoritariamente considerado, nas evidências públicas corporativas, como um fator de risco físico relacionado ao clima e à continuidade operacional, apresentando reduzida tradução em relação à exposição ocupacional e à gestão preventiva no contexto da saúde e segurança do trabalho (SST). Essa separação pode ser entendida à luz da forma como, no Brasil, as agendas relacionadas ao clima e à saúde do trabalhador se organizam institucionalmente: de um lado, a governança climática se tem solidificado com base em uma

linguagem de materialidade, risco físico e resiliência dos ativos; do outro, a saúde e segurança do trabalho (SST) opera sob uma abordagem de conformidade e gestão de riscos ocupacionais, historicamente voltada para riscos convencionais e para a observância de requisitos normativos e procedimentais.

Nesse arranjo, o calor assume uma posição ambígua: é considerado um risco ambiental reconhecido nas discussões sobre clima, contudo, muitas vezes, não se transforma em um objeto de gestão ocupacional verificável, como protocolos, responsabilidades, monitoramento e indicadores. A tipologia revelada pelos resultados (governança climática com escassa clareza em relação ao trabalho; SST organizada sem abordagem explícita sobre o calor) indica, portanto, um desafio de “tradução” entre diferentes escalas e instrumentos: o risco é identificado no âmbito macro (climático-operacional), mas não se formaliza de maneira sistemática no nível micro (estrutura organizacional do trabalho e mitigação de danos).

A tabela consolidada de lacunas serve como uma síntese analítica dessa descontinuidade: seu objetivo não é esgotar o tema, mas estruturar, em eixos recorrentes, os elementos que permanecem subespecificados no relato corporativo e que, por sua essência, atuam como marcadores observáveis de integração, como a presença de protocolos, critérios operacionais e indicadores.



EIXO / TEMA PRIORITÁRIO	REFERENCIAIS EXISTENTES FORA DO CORPUS	TIPO DE EVIDÊNCIA NECESSÁRIA (PARA PREENCHER LACUNAS E INDUZIR INTEGRAÇÃO)
1. Protocolos nacionais para calor extremo no trabalho (pausas térmicas, hidratação programada, limites/límites, gatilhos de alerta e resposta emergencial)	Base nacional de avaliação: NR-15 (Anexo 3/IBUTG) e NHO-06 (Fundacentro) para caracterização e mensuração. Referenciais internacionais: guias de OSHA/NIOSH/OIT e experiências de “heat action plans” em países com eventos de calor frequentes.	Modelos de ciclos trabalho–descanso (<i>work/rest</i>), critérios de hidratação e cobertura, diretrizes de aclimatação/retorno ao trabalho, fluxos de resposta clínica (sinais/sintomas e escalonamento), gatilhos meteorológicos (níveis de alerta → ações), padrões para vestimentas/EPIs compatíveis com calor e mecanismos de verificação/auditoria.
2. Trabalho externo sob sol em setores intensivos (construção, logística, energia, agricultura, serviços urbanos)	Recomendações e marcos internacionais sobre proteção de trabalhadores expostos ao calor (OIT/OMS), literatura aplicada sobre trabalho externo e calor. Experiências territoriais de resposta a calor extremo (planos municipais) com lógica de alerta-ação, ainda que orientadas majoritariamente à saúde pública.	Estudos de campo setoriais (exposição e efetividade de medidas), parâmetros mínimos para infraestrutura de sombra/recuperação, protocolos operacionais de revezamento e reorganização do trabalho, critérios de adaptação de jornada em ondas de calor, procedimentos para radiação solar combinada com esforço físico, modelos replicáveis de alerta-ação aplicados ao canteiro/rua/rota.
3. Ambientes internos com alta carga térmica (processos industriais, cozinhas industriais, fundições, têxteis etc.)	Engenharia de ventilação/HVAC e literatura de conforto térmico industrial; normas e guias internacionais para ambientes quentes e controle de fontes de calor. Instrumentos de avaliação térmica ocupacional (IBUTG e correlatos) aplicáveis a ambientes internos.	Evidência técnica sobre controles de engenharia (isolamento de fontes, exaustão, ventilação, layout), protocolos de monitoramento (sensores, frequência, pontos críticos) e critérios de ação, benchmarks setoriais em países quentes, diretrizes para ambientes com carga combinada (calor + ruído + esforço), e avaliações de efetividade/custo-benefício para induzir adoção corporativa.
4. Vulnerabilidade diferencial ao calor (gestantes, idosos, cardiopatas, diabéticos, hipertensos; uso de medicações)	Reconhecimento internacional do risco diferencial e recomendações gerais (OIT/OMS e literatura médica). Protocolos internacionais (em alguns países/organizações) para triagem e proteção em calor, ainda sem adaptação nacional padronizada.	Diretrizes ocupacionais verificáveis para triagem, acomodação temporária e adaptação de função, critérios de restrição em períodos críticos, modelos de monitoramento individual (checklists, sinais/sintomas, hidratação, fadiga), evidência em contextos tropicais, e protocolos integrados entre saúde ocupacional, RH e operação.
5. Integração entre governança climática e SST (clima/ESG + SST + operação + RH)	Marcos e práticas internacionais de governança climática e disclosure (TCFD/GRI e correlatos) com ênfase em risco físico e continuidade; experiências internacionais emergentes de integração clima-trabalho e heat action plans corporativos.	Modelos de governança integrada (papéis, comitês, rotinas e responsabilização), “pontos de acoplamento” operacionais (gatilhos meteorológicos que acionem SST; planos de continuidade com recorte laboral), indicadores ESG específicos sobre trabalhadores expostos e medidas implementadas, guias setoriais e de cadeia de fornecedores (incluindo terceirizados).
6. Dados e indicadores integrados sobre calor e trabalho (doenças/agravos, incidentes, capacidade de trabalho, produtividade térmica)	Sistemas públicos existentes (SINAN, CAT, RAIS e correlatos) com limitações de codificação/granularidade para calor; produção científica dispersa e iniciativas pontuais de monitoramento. Experiências internacionais de integração clima-saúde-trabalho para vigilância e prevenção.	Estudos epidemiológicos e séries temporais integrando variáveis climáticas com desfechos ocupacionais, padrões mínimos de codificação e registro para eventos relacionados ao calor, métricas de produtividade/capacidade de trabalho em calor por setor, modelos regionais de risco e sistemas de monitoramento e alerta aplicados ao trabalho, com interoperabilidade entre bases (clima, saúde, trabalho).

TABELA 05 | matriz consolidada de lacunas (referencial ampliado)

5.3. O “vazio” regulatório e a fragmentação normativa do risco térmico

O termo “vazio regulatório” aqui deve ser entendido menos como ausência completa de referência normativa e mais como insuficiência de convergência entre instrumentos de avaliação, dispositivos de gestão e diretrizes operacionais adaptadas ao contexto contemporâneo de calor extremo. O Brasil dispõe de parâmetros e procedimentos para caracterização da exposição ao calor em atividades laborais, mas esses dispositivos são frequentemente mobilizados no registro de avaliação/perícia e compensação, sem necessariamente induzir, de forma homogênea, a adoção de protocolos preventivos e de resposta escalonada em nível organizacional.

A fragmentação normativa se revela em três dimensões. Inicialmente, ocorre a distinção entre normas e práticas direcionadas à mensuração e aquelas que se concentram na gestão preventiva. Em segundo lugar, observa-se uma fraca integração entre ferramentas tradicionais de SST e a crescente demanda por gerenciamento de eventos de calor extremo, considerados riscos dinâmicos e episódicos, como as ondas de calor, os quais requerem gatilhos operacionais, comunicação de risco e ações graduais. Em terceiro lugar, observa-se uma carência de padronização e de comparabilidade dos indicadores que são capazes de associar a exposição térmica aos resultados ocupacionais e ao desempenho seguro das organizações.

A matriz ampliada, que é apresentada como tabela de suporte na discussão, esclarece esse aspecto ao compilar, para cada eixo prioritário, referências externas ao conjunto empresarial e categorias de evidência indispensáveis para suprir carências. O seu valor, assim, é de natureza interpretativa: ela auxilia na contextualização das descobertas empíricas dentro de um ecossistema normativo e técnico mais abrangente, sem assumir que esses referenciais estejam previamente incorporados na prática corporativa documentada.

5.4. Desalinhamento entre governança climática e SST no contexto brasileiro

O desalinhamento observado não se reduz à ausência de menções ao calor; trata-se de um padrão de governança intersistêmica no qual clima e SST coexistem como domínios institucionais paralelos, com baixa integração de processos e *accountability*. A própria organização do reporte público tende a reforçar essa separação: documentos de clima frequentemente priorizam resiliência e continuidade, ao passo que documentos de SST enfatizam processos, programas e indicadores já consolidados (por exemplo, acidentes e treinamentos), sem incorporar o risco térmico como eixo explícito.

A tabela consolidada de lacunas proporciona um meio de tornar esse desalinhamento empiricamente monitorável. Eixos como “protocolos para calor extremo”, “organização do trabalho externo”, “gestão de ambientes internos quentes”, “vulnerabili-

dade diferencial”, “integração clima+SST” e “indicadores” possibilitam identificar os pontos em que a dissociação se manifesta de maneira mais clara. É relevante observar que esses eixos não operam apenas como um rol de ausências, mas sim como dimensões que possibilitam a diferenciação dos níveis de maturidade institucional, ou seja, a transição do reconhecimento genérico do risco para uma gestão ocupacional mensurável.

No contexto organizacional, tal desalinhamento tende a ser fortalecido por obstáculos funcionais: segregação de setores (ESG/clima versus SST versus operação), falta de interconexões (como critérios meteorológicos que induzem a práticas de SST) e reduzida uniformização de métricas que viabilizem uma governança fundamentada em evidências. Como consequência, o calor se mantém, no relatório, como um risco difuso — importante para o “ambiente” e para a continuidade — embora apresente uma escassez de mecanismos ocupacionais claramente definidos.

5.5. Implicações institucionais para empresas e políticas públicas

As implicações dos achados são institucionais antes de serem meramente técnicas. Para empresas, a baixa explicitação pública de protocolos e indicadores relacionados ao calor limita a capacidade de demonstrar diligência preventiva e de operar ciclos de melhoria contínua em um risco que afeta simultaneamente saúde, segurança e desempenho operacional. Em setores com trabalho externo ou alta carga térmica interna, a ausência de mecanismos explícitos de gestão tende a produzir vulnerabilidade organizacional tanto do ponto de vista de proteção do trabalhador quanto de continuidade e produtividade segura.

Para políticas públicas e orientações institucionais, os achados sugerem que os ganhos marginais mais relevantes podem advir de estratégias de integração e padronização, mais do que de criação de instrumentos totalmente novos. Em particular, a matriz ampliada aponta que existe um conjunto de referenciais técnicos e experiências internacionais/territoriais que pode informar: (i) modelos de protocolos escalonados para ondas de calor; (ii) critérios mínimos para organização do trabalho em exposição ao sol; (iii) parâmetros de engenharia e monitoramento para ambientes internos quentes; (iv) abordagens diferenciadas para grupos vulneráveis; e (v) um núcleo mínimo de indicadores para monitoramento e prestação de contas.

Dessa forma, o principal resultado interpretativo desta discussão é que a lacuna identificada no corpus empresarial se relaciona a um problema estrutural de acoplamento entre agendas: o risco térmico é reconhecido em linguagem climática, mas sua operacionalização como risco ocupacional permanece subespecificada. A tabela consolidada de lacunas e a matriz ampliada não devem ser lidas como “prescrições”, mas como instrumentos analíticos para organizar dimensões recorrentes do problema e orientar a identificação de oportunidades de convergência entre clima, SST e adaptação ocupacional ao calor no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo caracterizar, com base em evidências públicas (2023–2025), de que maneira empresas brasileiras de setores considerados críticos têm identificado e integrado — ou não integrado — a exposição ocupacional ao calor e seus impactos na saúde dos trabalhadores em instrumentos de governança climática, segurança e saúde no trabalho (SST) e/ou em estratégias de adaptação e continuidade operacional. Dentro do conjunto analisado, a presença do calor é registrada com maior frequência como um risco físico-climático relacionado a impactos operacionais e à resiliência dos ativos, em comparação a um risco ocupacional que seja claramente definido e administrado. Dessa forma, a síntese dos resultados revela uma integração verificável reduzida, na divulgação pública, entre o clima, SST e a adaptação ocupacional ao calor.

A relevância da pesquisa está em tornar esse diagnóstico verificável e passível de comparação por meio de (i) uma análise sistemática do corpus empresarial e (ii) uma estrutura analítica das lacunas frequentes. A tabela consolidada de lacunas deve ser compreendida como um instrumento de síntese: não reproduz o conteúdo dos documentos, mas estrutura, em dimensões observáveis, os elementos que costumam estar ausentes ou inadequadamente especificados quando a gestão do risco térmico não se institucionaliza (como, por exemplo, a presença de protocolos, critérios operacionais e indicadores). Além disso, a matriz ampliada (discutida na análise) proporciona uma referência interpretativa externa ao conjunto empresarial, auxiliando na contextualização da descoberta em um ecossistema normativo e técnico mais abrangente.

6.1. Contribuições e implicações gerais

Os resultados indicam que o principal desafio no cenário brasileiro não reside tanto no reconhecimento teórico do calor como um risco, mas na sua conversão institucional em mecanismos ocupacionais que possam ser confirmados. A tradução compreende, de maneira geral, três componentes: (a) a definição de parâmetros e critérios operacionais que devem ser aplicados; (b) a integração em rotinas e ferramentas de gestão ocupacional; e (c) a geração de indicadores que possibilitem o monitoramento, a comparabilidade e a melhoria contínua. Dessa forma, a pesquisa colabora ao demonstrar que a pauta climática e a pauta de saúde e segurança do trabalho (SST), conforme evidenciado nas informações públicas das corporações, costumam funcionar de maneira paralela, apresentando uma convergência restrita em relação ao tema do calor.

6.2. Limitações

As conclusões derivam do que está disponível em evidência pública e, portanto, descrevem padrões de reporte e explicitação institucional.

A ausência de reporte não implica, necessariamente, inexistência de práticas internas; contudo, é precisamente a evidência pública que sustenta transparência, comparabilidade e responsabilização, tornando-se um objeto relevante de análise por si. Além disso, a amostra é intencional e não representativa do universo empresarial brasileiro, o que delimita a interpretação a padrões observáveis no corpus selecionado, sem inferência de prevalência nacional.

6.3. Tendências empresariais e oportunidades de avanço incremental

A análise comparativa também permite identificar tendências que reduzem a leitura do problema a “ausência” e ajudam a reconhecer potenciais alavancas de mudança. Primeiro, observa-se a consolidação de capacidades de governança climática em empresas de setores regulados e com maior exposição a risco físico, incluindo uso de dados meteorológicos, monitoramento ambiental e estruturas de gestão de risco voltadas à continuidade operacional. Embora orientadas majoritariamente a ativos e serviços, essas capacidades indicam a existência de infraestrutura organizacional que poderia acomodar dimensões laborais do risco físico.

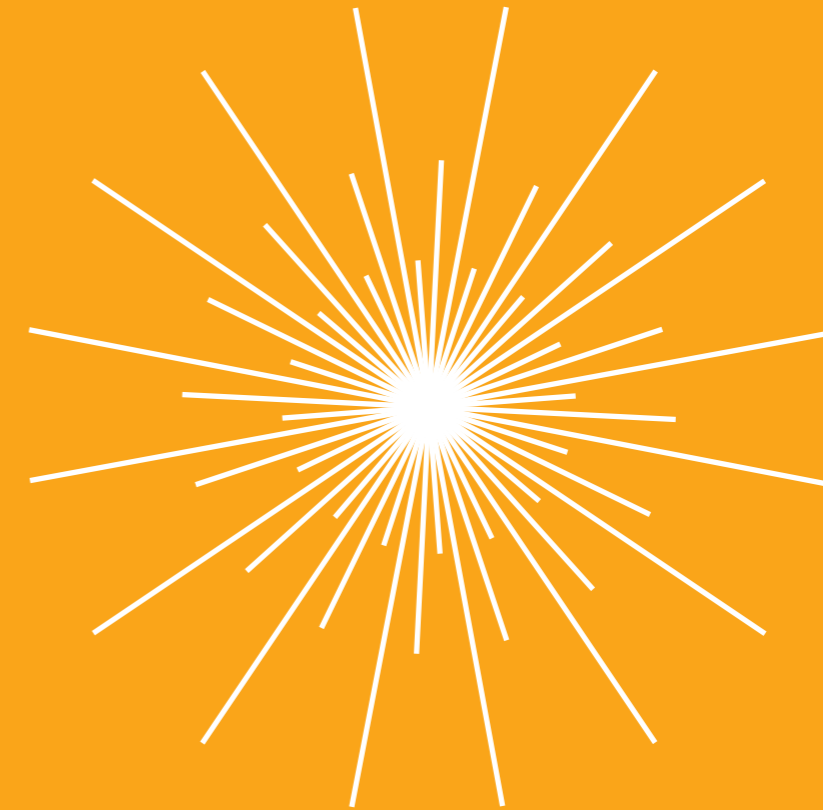
Segundo, verifica-se a presença de sistemas de SST relativamente maduros, sobretudo em setores industriais e de operações complexas, com rotinas de auditoria e canais internos estabelecidos. Ainda que tais sistemas não explicitem o risco térmico no reporte público, constituem base institucional potencial para incorporar, de forma progressiva, critérios e procedimentos associados ao calor.

Em terceiro lugar, as fragilidades duradouras identificadas no corpus e sintetizadas na tabela consolidada de lacunas indicam possibilidades de progresso incremental: a elaboração de protocolos operacionais viáveis, a estipulação de gatilhos e rotinas para situações de calor extremo, além da introdução de indicadores mínimos que possibilitem uma governança fundamentada em evidências. Do ponto de vista estratégico, isso indica que transformações significativas podem ser realizadas por meio de ajustes progressivos, utilizando habilidades já disponíveis, como monitoramento, contingência, auditoria e comunicação interna, com o objetivo de minimizar a desconexão entre o clima e SST.

6.4. Agenda para pesquisa e para a indução institucional

Os resultados indicam uma agenda futura em dois planos complementares. No plano da pesquisa aplicada, há espaço para aprofundar evidências setoriais sobre exposição e desfechos, efetividade de medidas e impactos do calor sobre capacidade de trabalho e segurança, especialmente em atividades externas e processos com alta carga térmica interna. No plano institucional, as oportunidades apontam para iniciativas de integração e padronização que favoreçam a comparabilidade e a indução de práticas: diretrizes operacionais escalonadas, métricas mínimas e mecanismos de acoplamento entre governança climática e instrumentos de SST.

Em síntese, o estudo sugere que o risco térmico ocupacional, apesar de crescente no contexto de intensificação de eventos de calor, permanece pouco institucionalizado no reporte corporativo público no Brasil. Avançar na convergência entre clima, SST e adaptação ocupacional ao calor é, simultaneamente, uma agenda de proteção da saúde e da capacidade de trabalho e uma agenda de resiliência organizacional e continuidade operacional.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Guia para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima**. 3. ed. Brasília, DF: MMA, 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de adaptação à mudança do clima**. Brasília, DF: MMA, 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório final de monitoramento e avaliação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA): ciclo 2016–2020**. Brasília, DF: MMA, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A evolução da Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador no SUS (2011–2021)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-15: atividades e operações insalubres**. Atualizada até 2024. Brasília, DF: MTE, 2024.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-17: ergonomia**. Atualizada até 2024. Brasília, DF: MTE, 2024.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-18: condições de segurança e saúde na indústria da construção**. Brasília, DF: MTE, 2025.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-21: trabalhos a céu aberto**. Atualizada até 2024. Brasília, DF: MTE, 2024.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-31: segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura**. Atualizada até 2024. Brasília, DF: MTE, 2024.
- CBA – COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. **Relatório de sustentabilidade CBA 2024**. São Paulo, SP: CBA, 2024.
- CEBDS. **Caderno de conhecimento: devida diligência em direitos humanos**. Rio de Janeiro, RJ: CEBDS, 2023.
- CEBDS. **Relatório periódico de direitos humanos**. Rio de Janeiro, RJ: CEBDS, 2024.
- CEBDS; GBI. **Integração dos direitos humanos às ações climáticas empresariais**. Rio de Janeiro, RJ: CEBDS, 2024.
- CEMIG – COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Relatório de sustentabilidade CEMIG 2024**. Belo Horizonte, MG: CEMIG, 2024.
- CEMIG. **Plano de adaptação às mudanças climáticas: CEMIG**. Belo Horizonte, MG: CEMIG, 2024.
- COMPASS GÁS & ENERGIA. **Relatório de sustentabilidade de Compass 2024**. São Paulo, SP: Compass Gás & Energia, 2024.
- CPFL ENERGIA. **Jornada contra as mudanças climáticas 2025**. Campinas, SP: CPFL Energia, 2025.
- CPFL ENERGIA S.A. **Relatório anual 2024**. Campinas, 2025.
- DIEESE; OPAS. **Nota técnica 197: indicadores para agenda do trabalho decente no SUS**. São Paulo, SP: DIEESE, 2018.
- ECORODOVIAS. **Relatório integrado EcoRodovias 2024**. São Paulo, SP: EcoRodovias, 2024.
- EDP BRASIL. **Relatório integrado EDP Brasil 2024**. São Paulo, SP: EDP Brasil, 2024.
- ELIS BRASIL. **Relatório Elis Brasil 2024**. São Paulo, SP: Elis Brasil, 2024.
- ELIS BRASIL; FGVces. **Estudo de caso: Elis Brasil (CP4D)**. São Paulo, SP: FGVces, 2023.
- EMBRAPA. **Contribuições da Embrapa para o Mutirão Global contra a Mudança do Clima**. Brasília, DF: Embrapa, 2024.
- EU-OSHA. **Heat at work: guidance for workplaces**. Bilbao: European Agency for Safety and Health at Work, 2023.
- FGVces; CP4D. **Casos de adaptação climática empresarial (Sanepar, Elis, Schattdecor)**. São Paulo, SP: FGVces, 2023.
- GAFISA S.A. **Relatório de sustentabilidade Gafisa 2023/2024**. São Paulo, SP: Gafisa, 2024.
- GERDAU. **Relatório de sustentabilidade Gerdau 2024**. São Paulo, SP: Gerdau, 2024.
- ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Ensuring safety and health at work in a changing climate: SafeDay 2024 report**. Geneva: ILO, 2024.
- ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Working on a warmer planet: the impact of heat stress on labour productivity and decent work**. Geneva: ILO, 2019.
- KLABIN. **Plano de transição climática 2025**. São Paulo, SP: Klabin, 2025.
- KLABIN S.A. **Relatório de sustentabilidade Klabin 2024**. São Paulo, SP: Klabin, 2024.
- LOJAS RENNER S.A. **Guia de riscos climáticos Renner 2024**. Porto Alegre, RS: Lojas Renner, 2024.
- LOJAS RENNER S.A. **Relatório anual 2024**. Porto Alegre, 2024.
- MARFRIG. **Relatório de sustentabilidade 2023**. São Paulo, SP: Marfrig, 2023.
- MARSH McLENNAN. **Turning down the heat: pathways to adapt people, systems and economies from extreme heat risk**. [S. l.]: Marsh McLennan Institute, 2024.
- MONTE RODOVIAS. **Relatório de sustentabilidade Monte Rodovias 2024**. Bahia/Pernambuco, 2024.
- MOVIMENTO VIVA ÁGUA; SBN. **Soluções baseadas na natureza: relatório técnico**. São Paulo, SP/Rio de Janeiro, RJ, 2023.
- MRV&CO. **Relatório anual e de sustentabilidade MRV 2022**. Belo Horizonte, MG: MRV&CO, 2022.
- MRS LOGÍSTICA. **Relatório de sustentabilidade MRS 2024**. Rio de Janeiro, RJ: MRS Logística, 2024.
- NATURA. **Plano de transição climática 2024**. São Paulo, SP: Natura &Co, 2024.
- NATURA &CO HOLDING S.A. **Relatório integrado Natura &Co 2024**. São Paulo, 2025.
- PAHO/WHO – PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Plan of action on workers' health 2015–2025**. Washington, DC: PAHO/WHO, 2013.
- PACTO GLOBAL; FGV. **Caderno temático empresarial de justiça climática: moda e têxtil**. São Paulo, SP: Pacto Global, 2023.
- PACTO GLOBAL; FGV. **Justiça climática para o setor de construção civil: contexto e recomendações**. São Paulo, SP: Pacto Global, 2024.
- PACTO GLOBAL; FGV. **Justiça climática para o setor de energia: responsabilidades das empresas na transição energética justa**. São Paulo, SP: Pacto Global, 2024.
- PREFEITURA DE SALVADOR. **50 boas ideias para um turismo mais resiliente**. Salvador, BA: Prefeitura Municipal de Salvador, 2023.
- RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal de Saúde. **Protocolo de enfrentamento ao calor extremo** [livro eletrônico]. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. dos Autores, 2024. PDF.
- RUMO LOGÍSTICA. **Relatório de sustentabilidade Rumo 2024**. São Paulo, SP: Rumo Logística, 2024.
- SANEPAR – COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. **Relatório de sustentabilidade Sanepar 2024**. Curitiba, PR: Sanepar, 2024.
- SANEPAR; FGVces. **Estudo de caso: Sanepar (Projeto com CP4D)**. Curitiba, PR/São Paulo, SP: FGVces, 2023.
- SCHATTEDECOR. **Relatório de sustentabilidade Schattdecor 2024**. São José dos Pinhais, PR: Schattdecor, 2024.
- SCHATTEDECOR; FGVces. **Estudo de caso: Schattdecor (CP4D)**. São Paulo, SP: FGVces, 2023.
- TIM BRASIL. **Informe temático: riscos relacionados às mudanças climáticas**. Rio de Janeiro, RJ: TIM, 2024.
- UN – UNITED NATIONS. **Secretary-General's call to action on extreme heat**. New York: United Nations, 2024.
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Global cooling watch report 2025**. Nairobi: UNEP; Cool Coalition, 2025.
- VALE S.A. **Relato integrado 2024**. Rio de Janeiro, RJ: Vale, 2024.
- WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global plan of action on workers' health (2008–2017): baseline for implementation**. Geneva: WHO, 2013.

GLOSSÁRIO

Adaptação climática

Ajustes em sistemas humanos e produtivos para reduzir ou evitar impactos adversos de calor extremo, enchentes e outros eventos climáticos, preservando vidas, ativos e operações. Fonte: IPCC; BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2025.

Capacidade adaptativa

Habilidade de sistemas humanos, instituições e empresas de ajustar-se a eventos ou condições climáticas adversas, reduzindo danos potenciais, aproveitando oportunidades ou respondendo às consequências. Fonte: IPCC.

Eventos extremos

Ocorrências climáticas ou meteorológicas de intensidade incomum ou fora do padrão histórico local, como ondas de calor, secas severas, tempestades intensas e inundações. Fonte: IPCC; WMO.

Estresse térmico

Sobrecarga fisiológica resultante da combinação entre calor ambiental e esforço físico no trabalho, podendo gerar exaustão, desidratação, queda de desempenho e aumento de acidentes. Fonte: OIT. *Heat at Work*, 2024.

Exposição ocupacional ao calor – Situação em que trabalhadores executam atividades sob temperaturas elevadas, radiação solar intensa ou fontes de calor industrial, com potencial de comprometer a saúde e a segurança. Fonte: OIT; BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-15.

Governança climática

Estruturas, processos decisórios e indicadores utilizados para integrar riscos e oportunidades climáticas à estratégia, à gestão de riscos e à divulgação de informações da empresa. Fonte: TCFD.

Indicadores térmicos

Medidas quantitativas utilizadas para avaliar a carga de calor no ambiente de trabalho, como o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (WBGT), índice de calor e temperatura de globo. Fonte: ISO 7243; NIOSH; OIT.

Infraestrutura crítica

Conjunto de sistemas, ativos e serviços essenciais ao funcionamento da sociedade e da economia (como energia, água, saneamento, transporte, telecomunicações), cuja interrupção ou falha pode gerar impactos graves. Fonte: OCDE; IPCC.

Ondas de calor

Períodos prolongados de temperaturas anormalmente elevadas, superiores aos valores habituais para uma determinada região e época do ano, com potencial de causar impactos à saúde, à produtividade e aos sistemas produtivos. Fonte: IPCC; OMS.

Perigo (hazard)

Fonte, situação ou ato com potencial de causar dano à saúde, lesão, doença, dano material ou impacto ao ambiente de trabalho. Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho; OIT.

Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

Documento e processo estabelecido pela legislação trabalhista brasileira para identificar, avaliar e controlar riscos ocupacionais, definindo medidas de prevenção, monitoramento e melhoria contínua. Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-01.

Populações/trabalhadores vulneráveis

Grupos de trabalhadores com maior suscetibilidade a impactos do calor e de outros riscos, seja por condições de saúde, idade, gênero, tipo de vínculo, nível de proteção social ou características das tarefas e ambientes de trabalho. Fonte: OIT; OMS.

Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

Programa obrigatório no Brasil que estabelece ações de acompanhamento da saúde dos trabalhadores, com base em exames clínicos e complementares, visando prevenir, rastrear e diagnosticar precocemente agravos relacionados ao trabalho. Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-07.

Protocolo térmico

Conjunto formal de medidas de prevenção e resposta ao calor no trabalho, incluindo pausas, hidratação, sombreamento, controle de jornada, monitoramento térmico e procedimentos de emergência. Fonte: WHO; ISO 7243; NIOSH.

Resiliência climática

Capacidade de sistemas, organizações e comunidades de antecipar, resistir, absorver, adaptar-se e recuperar-se de eventos ou tendências climáticas adversas, mantendo suas funções essenciais e promovendo transformações quando necessário. Fonte: IPCC; UNDRR.

Risco físico climático

Potenciais danos a pessoas, ativos, cadeias de valor e operações decorrentes de fenômenos climáticos extremos ou variabilidade climática (como calor intenso, chuvas fortes, inundações, incêndios florestais e ventos extremos). Fonte: TCFD.

Risco ocupacional

Combinação da probabilidade de ocorrência de danos à saúde ou à integridade física do trabalhador com a gravidade desses danos, decorrentes da exposição a perigos presentes nas atividades de trabalho. Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho; OIT.

Risco térmico

Risco decorrente da exposição a calor excessivo no ambiente de trabalho, capaz de gerar estresse térmico, agravos à saúde, redução da capacidade de trabalho e aumento de acidentes. Fonte: OIT; NIOSH; BRASIL. Ministério do Trabalho.

Setores críticos – Conjuntos de atividades econômicas com maior exposição e vulnerabilidade ao risco térmico, como construção civil, logística, energia, mineração, saneamento, agricultura e indústria pesada. Fonte: OIT; WHO; IPCC.

SST (Saúde e Segurança do Trabalhador)

Conjunto de políticas, normas, programas e práticas voltadas à prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, à promoção de ambientes laborais seguros e saudáveis e à proteção da integridade física e mental dos trabalhadores. Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho; BRASIL. Ministério da Saúde; OIT.

Trabalho a céu aberto / trabalho ao ar livre

Atividades laborais realizadas em ambientes externos, diretamente expostas a condições climáticas como radiação solar, temperatura, umidade e vento, com potencial de aumento do risco térmico. Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-21; OIT.

Vigilância em Saúde Ambiental

Conjunto de ações que visam identificar, monitorar e analisar fatores ambientais (incluindo clima e eventos extremos) que interferem na saúde humana, subsidiando medidas de prevenção e controle. Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde.

Vigilância em Saúde do Trabalhador (VISAT)

Campo da vigilância em saúde voltado à identificação, análise e intervenção sobre situações de risco e agravos relacionados ao trabalho, integrando informações sobre processos produtivos, exposições e eventos de saúde. Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde; OIT.

ANEXOS

Anexo 1

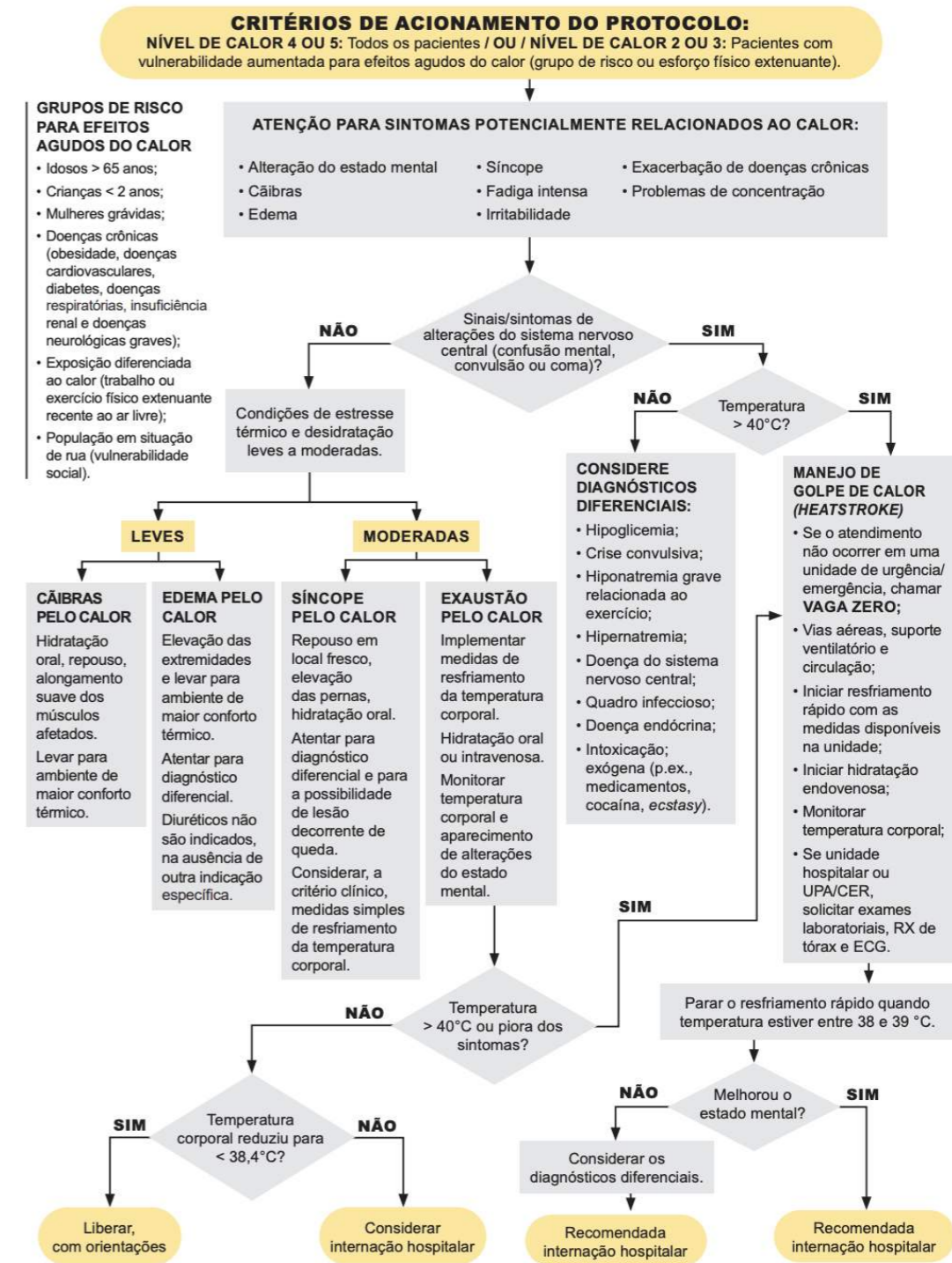
Quadro 12 — Grupo de condições e condutas gerais

GRUPO DE CONDIÇÕES	CONDIÇÃO — CÓDIGO CID	QUADRO CLÍNICO	CONDUTA
Condições de estresse térmico e desidratação	Cãibras pelo calor (T627)	Espasmos musculares dolorosos em áreas de grande atividade, como braços, pernas ou abdômen. Também pode apresentar pele molhada e fria, mas a temperatura corporal é normal. O quadro é secundário à hiperatividade neuromuscular e à depleção de líquidos e eletrólitos, o que é potencializado pelo calor extremo.	Hidratação oral, repouso, alongamento suave dos músculos afetados, levar para ambiente de maior conforto térmico.
	Edema por Calor (T677)	Edema leve decorrente de vasodilatação cutânea, resultando em aumento do líquido intersticial. Geralmente acomete os tornozelos e pés, após exposição prolongada ao calor, sem sinais de insuficiência cardíaca ou históricos de outras doenças crônicas que justifiquem o edema. Ocasionalmente com <i>flush</i> facial.	Elevação das extremidades e levar para ambiente de maior conforto térmico. Atentar para diagnóstico diferencial. Diuréticos não estão indicados, na ausência de outra indicação específica.

GRUPO DE CONDIÇÕES	CONDIÇÃO — CÓDIGO CID	QUADRO CLÍNICO	CONDUTA
Condições de estresse térmico e desidratação	Exaustão pelo calor (T673)	Fadiga intensa, sede, tonturas, náuseas, e suor profuso após exposição prolongada ao calor, com capacidade de suor preservada. A temperatura é inferior a 40°C, e não há alterações importantes da consciência, apesar de poder haver alterações leves do estado mental, como irritabilidade e comprometimento da capacidade de julgamento.	Hidratação oral ou intravenosa, repouso em ambiente fresco. Considerar outras medidas de resfriamento. Requer monitoramento cuidadoso da temperatura corporal e do estado neurológico, devido ao risco aumentado de evoluir para golpe de calor.
	Golpe de calor (T670)	Temperatura corporal > 40°C, alterações de consciência (confusão, agitação, delírio, coma), pele quente seca ou suada, podendo também evoluir para crise convulsiva e choque. Os sintomas podem mimetizar outras condições: sepse, AVE isquêmico e emergências toxicológicas. Em um estágio tardio, pode evoluir para coagulação intravascular disseminada e falência orgânica.	Manejo em unidade de emergência, de preferência hospitalar. Enquanto aguarda transferência para a unidade de emergência, orientar aplicação de compressas geladas em pescoço, axilas, região inguinal, com suporte vital conforme necessário.
Condições dermatológicas relacionadas ao calor	Erupção cutânea pelo calor (especialmente miliária, L740)	Vesículas ou pequenas pústulas, acompanhadas de prurido, comum em áreas de dobras da pele e sob roupas apertadas, especialmente as de material sintético. O uso de cremes oleosos (p.ex., bronzeador) pode favorecer o aparecimento ou agravar o quadro.	Preferir roupas leves, mais soltas, de fibras naturais, como algodão. Indicar duchas frequentes para resfriamento do corpo. No banho, usar sabonete neutro. Manter a pele fresca e dobras secas. Considerar aplicação de mistura de amido de milho e água ou pasta d'água.

GRUPO DE CONDIÇÕES	CONDIÇÃO — CÓDIGO CID	QUADRO CLÍNICO	CONDUTA
Condições Dermatológicas Relacionadas ao Calor	Queimadura Solar (L55)	Vermelhidão da pele, sensação de calor e dor, com possíveis bolhas em casos graves, após exposição solar prolongada.	Hidratação oral, aplicação de loções calmantes, desaconselhar exposição solar adicional.
Aparecimento ou exacerbação de doenças crônicas	Problemas cardiovasculares	Sintomas de angina ou evidência de infarto do miocárdio, como dor no peito, falta de ar e sudorese em pacientes com história prévia de doença cardiovascular ou com fatores de risco.	Avaliação e manejo conforme protocolo de dor torácica, em unidade de urgência/emergência. Se atendido inicialmente em unidade de APS, considerar realizar ECG antes do encaminhamento.
	Problemas respiratórios	Aumento da dispneia, chiado, tosse em pacientes com doenças respiratórias crônicas, especialmente em dias de calor e poluição.	Administração de broncodilatadores, oxigenoterapia, umidificação das vias aéreas, avaliação para internação se necessário.
	Problemas renais	A desidratação pode comprometer a fisiologia renal, agravando a condição de base ou induzindo a uma lesão renal aguda.	Hidratação e monitoramento do quadro.
Condições psiconeurológicas	Problemas de concentração	Dificuldade para manter o foco, lentidão de pensamento, fadiga mental durante exposição ao calor.	Aconselhamento para evitar calor excessivo, hidratação adequada, orientar ajustes no ambiente de trabalho/estudo.
	Distúrbios do sono e irritabilidade	Insônia ou sono interrompido, irritabilidade aumentada durante períodos de calor intenso.	Medidas para resfriamento do ambiente de dormir, higiene do sono, avaliação para estresse ou ansiedade.

Figura 3 — Fluxograma de manejo das alterações relacionadas ao calor na rede municipal de saúde do Rio de Janeiro.



Fonte: Elaboração própria a partir de Eifling 2024, Gauer 2019, Rublee 2021, Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro 2023 e Sorensen 2022.

FONTE | Protocolo de enfrentamento ao calor extremo - Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro (2024)

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. Nota Técnica sobre a atuação das equipes de atenção primária diante das ondas de calor. Publicado em 15/12/2023

Anexo 2 – Empresas estudadas

TIPO A

GOVERNANÇA CLIMÁTICA ESTRUTURANTE (COM LACUNA EM SST TÉRMICO)

Rumo Logística - Setor de Infraestrutura e Logística Ferroviária

A Rumo possui uma governança climática bem desenvolvida, que inclui a modelagem de riscos físicos, planos de contingência e uma forte integração com a estratégia corporativa. Mesmo assim, o calor extremo, que é classificado como um risco climático, não é abordado na política de SST, apesar de uma grande parte dos trabalhadores estar exposta ao sol e a operações ferroviárias em condições de calor. A infraestrutura resiliente e a resposta a eventos extremos estão no centro dessas iniciativas, mas o risco térmico não se reflete em ações de proteção aos trabalhadores.

EcoRodovias - Setor de Infraestrutura Rodoviária

A EcoRodovias mantém uma das matrizes de risco climático mais minuciosas do setor rodoviário, classificando calor extremo, incêndios, inundações e erosão como riscos físicos. Entretanto, nenhuma dessas análises está oficialmente ligada à saúde dos trabalhadores, apesar de as equipes de campo trabalharem diretamente sob temperaturas elevadas. Os investimentos são direcionados à infraestrutura, resiliência e continuidade operacional, e não a protocolos térmicos ocupacionais.

Monte Rodovias - Setor de Infraestrutura Rodoviária

A Monte Rodovias está avançando em sua adaptação climática para pavimentos, infraestrutura e riscos físicos, e já considera o calor e os eventos climáticos extremos como críticos. Ainda assim, o risco térmico não é abordado na política de SST, apesar de haver trabalhadores expostos ao sol e a pavimentos que chegam a mais de 60°C. Embora a empresa realize monitoramento climático e reforço de ativos, não há iniciativas focadas no bem-estar térmico das equipes.

CPFL Energia - Setor de Energia

A CPFL possui uma governança climática que é considerada um padrão no setor de energia, além de contar com uma modelagem avançada de riscos, redes digitais e medidas preventivas contra eventos climáticos extremos. Mesmo assim, o calor não é considerado um risco ocupacional, mesmo quando as equipes de campo trabalham expostas à radiação intensa e ao aquecimento urbano. As medidas de adaptação fortalecem ativos e a continuidade do serviço, sem incluir diretrizes térmicas para os trabalhadores.

CEMIG - Setor de Energia

A gestão climática da CEMIG é bem estruturada, sobretudo no que se refere ao risco físico (como incêndios, ventos fortes e chuvas intensas) e à continuidade do serviço. Contudo, não considera o estresse térmico como um risco ocupacional, mesmo com a intensa exposição das equipes externas de manutenção. A companhia investe em redes inteligentes e em uma infraestrutura resiliente, mas não possui protocolos térmicos para seus trabalhadores.

Vale S.A. - Setor de Mineração e Energia

A Vale possui uma governança de riscos climáticos, especialmente em relação a eventos extremos, barragens e instabilidade geotécnica, que é bastante avançada. Mesmo com a operação de minas a céu aberto e subterrâneas em condições de calor intenso, o estresse térmico não é considerado um risco ocupacional. A empresa aprimora os sistemas de monitoramento e contingência que são direcionados a ativos, e não a funcionários expostos ao calor.

Renner (A+) - Setor de Varejo de Moda

A Renner identifica as ondas de calor como um dos riscos climáticos para o setor têxtil, especialmente devido à sua influência em estoques e coleções, algo que ainda não é muito comum entre os concorrentes do setor. Apesar dessa evolução na avaliação de riscos físicos, o documento não classifica o estresse térmico como um risco ocupacional nem estabelece diretrizes específicas para a exposição ao calor no ambiente de trabalho. As iniciativas são voltadas para um plano de adaptação às mudanças climáticas, eficiência energética e gerencia-

mento de refrigeração/ar-condicionado, tendo apenas impactos indiretos no conforto térmico dos funcionários. O caso continua sendo um exemplo importante de como alinhar a agenda climática com a gestão de recursos humanos e fornecedores, mesmo que ainda falte uma abordagem mais aprofundada em relação ao risco térmico.

TIM - Setor de telecomunicações

A TIM inclui em sua estratégia uma matriz climática abrangente que considera calor extremo, incêndios e falhas na infraestrutura. No entanto, não considera o calor como um risco ocupacional, mesmo com técnicos de campo trabalhando em locais de alta exposição ao calor. Os investimentos estão centrados na resiliência da rede e na continuidade do serviço, e não em protocolos térmicos. O caso revela uma boa maturidade em relação aos riscos físicos, mas uma grande lacuna na proteção dos trabalhadores.

Compass - Setor de Gás e Energia

A Compass atua na área de distribuição e obras externas de infraestrutura, com seus funcionários expostos ao calor, ao calor dos pavimentos e à radiação solar forte. Entretanto, não há uma matriz climática definida, e o risco térmico não é mencionado nas análises de SST. A segurança operacional se concentra nos riscos tradicionais, sem levar em conta o efeito do calor extremo sobre os trabalhadores externos.

Natura - Setor de Cosméticos e Cadeia da Sociobiodiversidade

A Natura é uma das empresas mais avançadas da América Latina em termos de governança climática, incorporando modelagem de risco físico, cenários de aumento de temperatura e estratégias de resiliência que se concentram na cadeia da sociobiodiversidade. Apesar de atuar em zonas de alta vulnerabilidade térmica — como regiões amazônicas, semiáridas e cooperativas extrativistas que estão fortemente expostas ao calor —, a empresa não considera o estresse térmico um risco ocupacional. As ações de adaptação priorizam manejo sustentável, agroflorestas, diversificação de fornecedores e proteção ambiental, mas não abordam protocolos térmicos, monitoramento da exposição ao calor ou diretrizes de saúde ocupacional no contexto das mudanças climáticas.

Sanepar - Setor de Saneamento

A Sanepar possui uma governança climática bastante desenvolvida, com ênfase na gestão da água, na modelagem de riscos físicos e na adaptação da infraestrutura às secas e a eventos climáticos extremos. Apesar de trabalhar com equipes externas que estão frequentemente expostas ao sol, ao calor e ao esforço físico, a empresa não considera o estresse térmico como um risco ocupacional e não tem protocolos específicos para proteger os trabalhadores. O caso ilustra um padrão encontrado em setores essenciais: uma adaptação ambiental madura, mas sem uma integração com a saúde dos trabalhadores, o que expõe uma lacuna crucial no enfrentamento das ondas de calor em serviços urbanos essenciais.

TIPO B
PRÁTICAS MADURAS DE SST, MAS NÃO CONSIDERAM ESTRESSE
TÉRMICO COMO RISCO DE SAÚDE OCUPACIONAL

MRS Logística - Setor de Infraestrutura e Logística Ferroviária

A MRS conta com um sistema de saúde e segurança bem estruturado, priorizando a prevenção de acidentes, a padronização de processos e a cultura de segurança nas operações ferroviárias. Embora o setor esteja constantemente exposto ao calor, com equipes de manutenção na via, oficinas e pátios sob o sol e em contato com superfícies metálicas aquecidas, o estresse térmico não é considerado um risco ocupacional. As ações de gestão se concentram em riscos operacionais tradicionais (como os relacionados a máquinas, quedas e choque elétrico), sem considerar riscos de mudanças climáticas ou ondas de calor na avaliação de SST.

Gerdau - Setor de Metalurgia e Siderurgia

A Gerdau tem um Sistema de Segurança do Trabalho que é bem estruturado e segue rotinas rigorosas de segurança de processos e prevenção de acidentes em indústrias com alta complexidade. Trabalhadores estão expostos a um calor industrial extremo, que se intensifica com o aumento da temperatura externa, mas o estresse térmico ainda não é reconhecido como um risco. Ações climáticas fortalecem a infraestrutura e a operação contínua, mas não a saúde térmica dos funcionários.

CBA – Setor de Metalurgia

A CBA desenvolve uma gestão de SST bem estruturada, com ênfase em ergonomia, segurança em máquinas e na prevenção de acidentes em processos térmicos intensos. Nem mesmo em setores que lidam com calor intenso, como a fusão e a laminação, o risco térmico é considerado na análise ocupacional ou na matriz climática. A governança climática é parcialmente estruturada, centrada em energia e água, mas sem relação com a saúde dos trabalhadores.

MRV - Setor de Construção Civil

A MRV reporta boas práticas em SST, com treinamentos, conformidade legal e sistemas de prevenção bem definidos. Nos canteiros de obra, o trabalho é realizado sob um sol escaldante, com concreto aquecido e um nível elevado de esforço físico, mas o calor não é considerado um risco ocupacional. A análise climática diz respeito a obras e aos efeitos materiais sobre elas, sem levar em conta os trabalhadores. O caso exibe uma maturidade normativa que é característica do setor e oferece uma excelente oportunidade para a integração de protocolos térmicos.

Klabin - Setor de Papel e Celulose

Quando se trata de sistema de SST, a Klabin apresenta um dos mais completos do mercado, com cobertura para operações florestais e industriais, além de forte controle, auditorias e prevenção. Embora trabalhe em um dos setores mais críticos em relação ao calor extremo – o setor florestal, a empresa não classifica o estresse térmico como um risco ocupacional. A iniciativa climática aborda questões relacionadas a incêndios, água e risco florestal, mas os trabalhadores que enfrentam o calor ainda não estão incluídos nessa análise.

Marfrig - Setor de Alimentos

A Marfrig possui um sistema de saúde e segurança no trabalho bem desenvolvido e amplamente estruturado, que é adequado à complexidade do setor de alimentos e das operações frigoríficas. Embora atue em uma cadeia produtiva que é muito vulnerável ao calor – trabalhadores rurais, equipes de manejo, motoristas e operadores que enfrentam ambientes térmicos extremos –, a empresa não considera o estresse térmico um risco ocupacional e não tem protocolos de proteção específicos para calor. As suas ações climáticas são, em sua maior parte, voltadas à mitigação e à gestão socioambiental da cadeia do gado, sem uma conexão com as políticas de SST.

Anexo 3



FONTES | Guia de Riscos Climáticos (Lojas Renner S.A./Way Carbon, 2024)



realização



parceiro

apoio



INSTITUTO
ITAÚSA