



Mudança Climática e Segurança e Saúde no Trabalho

Oficina da Taxonomia Sustentável Brasileira:
Adaptação às Mudanças Climáticas e
Grupos Sociais Vulnerabilizados

DANIEL PIRES BITENCOURT

FUNDACENTRO - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

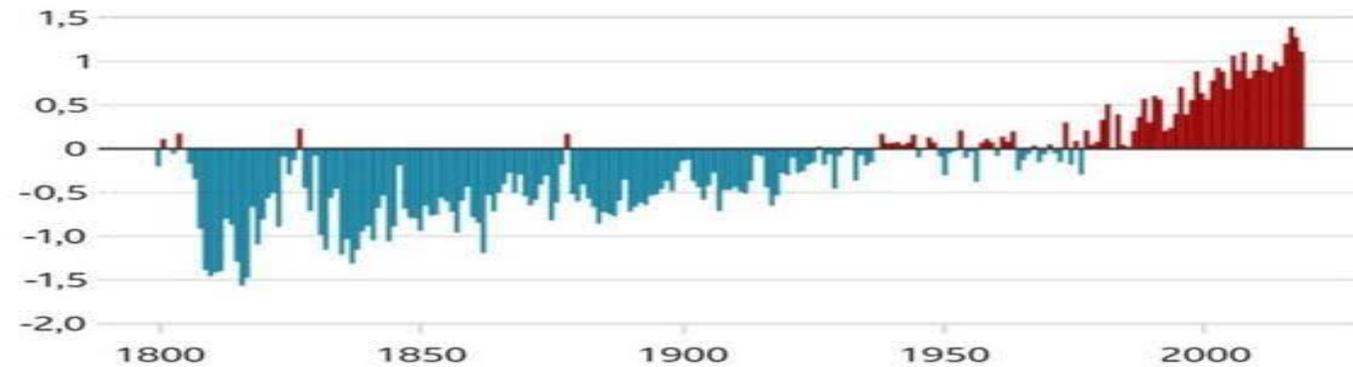


Aquecimento Global

Já estamos sob influência de novos cenários climáticos

A Terra está ficando mais quente

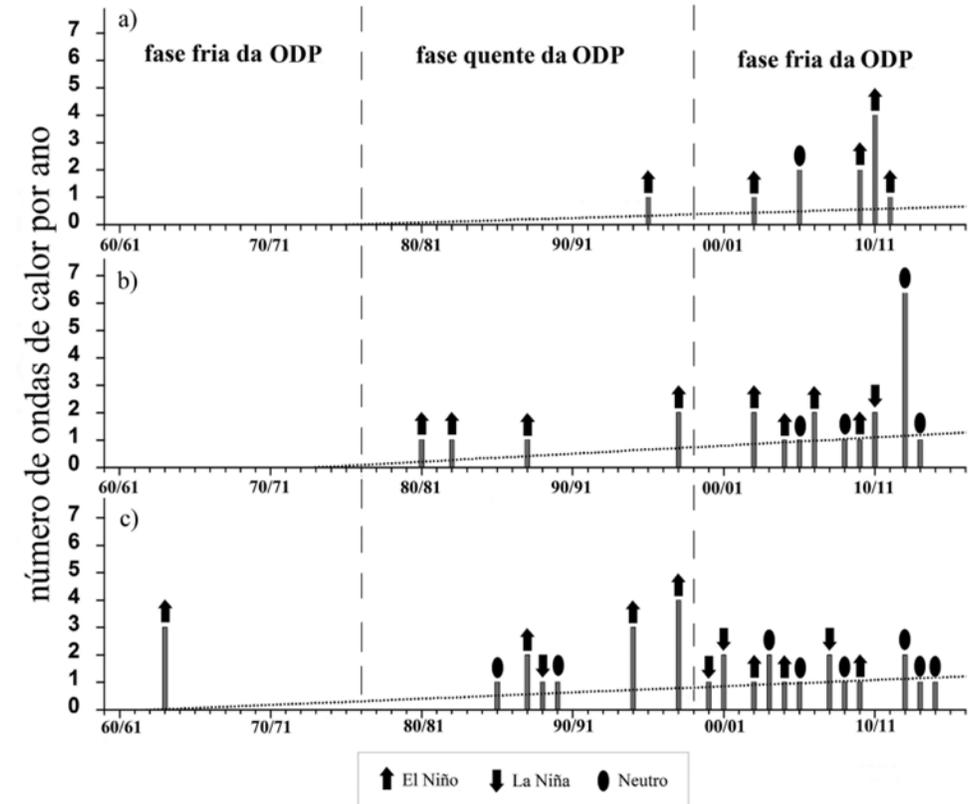
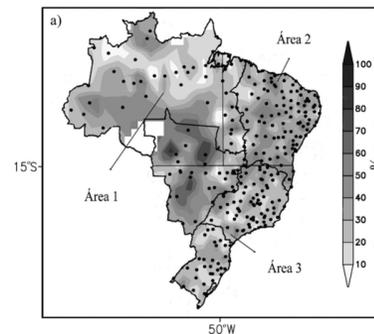
Média de temperatura da terra acima e abaixo da média (°C)



Obs: Média é calculada com base na temperatura terrestre de 1951-1980

Fonte: Universidade da Califórnia, Berkeley

BBC





Mudança Climática No Brasil

Outras consequências provocadas pelo aumento das temperaturas

Principais aspectos do clima que impactam os trabalhadores no Brasil



Aquecimento Global

Os impactos do aquecimento global já são percebidos em várias partes do mundo. No Brasil têm sido observado o aumento na frequência e intensidade das ondas de calor. As temperaturas mais altas, além de elevarem o risco de estresse térmico para os trabalhadores, desencadeiam outros riscos relacionados a condições meteorológicas prejudiciais ao trabalho seguro e saudável.

A Fundacentro, através de seu **Programa de Mudanças Climáticas e Segurança e Saúde no Trabalho**, reforça a importância de três ações básicas:

- 1**
TREINAMENTO
Empregados e empregadores capazes de identificar previamente os riscos
- 2**
PLANEJAMENTO
Conhecimento e tecnologia para atenuar e eliminar os riscos nos ambientes de trabalho
- 3**
ORGANIZAÇÃO
Protocolos de prevenção para manter ambientes de trabalho seguros e saudáveis

- 
Ondas de Calor
- 
Doenças Transmitidas por Vetor
- 
Poluição do Ar
- 
Radiação Ultravioleta
- 
Ondas de Frio
- 
Tempestades

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

FUNDACENTRO

Ondas de Calor

Um dos novos cenários climáticos mais perceptíveis pelos trabalhadores é o aumento da frequência e intensidade das ondas de calor nas últimas décadas. Com maior impacto nas atividades a céu aberto, o calor intenso pode contribuir para a ocorrência de acidentes, uma vez que causa no trabalhador tonturas e diminuição da concentração. O calor também leva ao aumento do estresse térmico, elevando o risco de sobrecarga fisiológica e provocando doenças como insolação e insuficiência renal que podem levar à morte.



Doenças Transmitidas por Vetor

Várias doenças como dengue, Chikungunya, Zika, malária, leishmaniose e febre amarela, são transmitidas por vetores como mosquitos e representam consideráveis riscos biológicos nos ambientes de trabalho. Os novos cenários climáticos em termos de temperatura e chuva podem promover mudanças importantes quanto aos locais, época e intensidade de proliferação dos vetores, com impacto direto nos ambientes de trabalho, merecendo maior atenção os ambientes com água parada.



Poluição do Ar

As grandes cidades são em geral maiores fontes poluidoras. Além disso, as condições atmosféricas de estabilidade impedem a dispersão dos poluentes, mantendo-os concentrados próximos ao solo, com risco aos ambientes de trabalho. No inverno, grande parte do Brasil é dominada pela estabilidade atmosférica, um perigo que é potencializado pelos baixos índices de umidade do ar. Nas áreas rurais, a poluição ocorre devido as queimadas, representando um elevado risco à saúde tanto dos agricultores como dos trabalhadores que combatem o fogo.



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

FUNDACENTRO

Radiação Ultravioleta



Um risco invisível e muitas vezes desconhecido dos trabalhadores. Os níveis de radiação ultravioleta são maiores no Norte e Nordeste, mas os trabalhadores das demais regiões também estão expostos, com maior risco entre o meio da manhã e meio da tarde. Trabalhadores da agricultura, limpeza urbana, construção civil e pesca são expostos à radiação ultravioleta durante sua vida laboral, sofrendo muitas vezes as consequências dessa exposição somente depois de aposentados, quando desenvolvem doenças nos olhos, envelhecimento precoce e até câncer de pele.

Ondas de Frio

Embora o calor seja sempre mais lembrado quando se fala em aquecimento global, as ondas de frio também continuarão a ocorrer no Brasil. As massas de ar frio avançam especialmente sobre o Centro-Sul brasileiro, mas em alguns casos atingem áreas mais ao norte, onde os trabalhadores não estão aclimatizados ao frio. A limpeza urbana e o trabalho noturno a céu aberto são exemplos de atividades muito suscetíveis ao frio, principalmente nas áreas de maior altitude, como nas Serras da Mantiqueira e Geral.



Tempestades

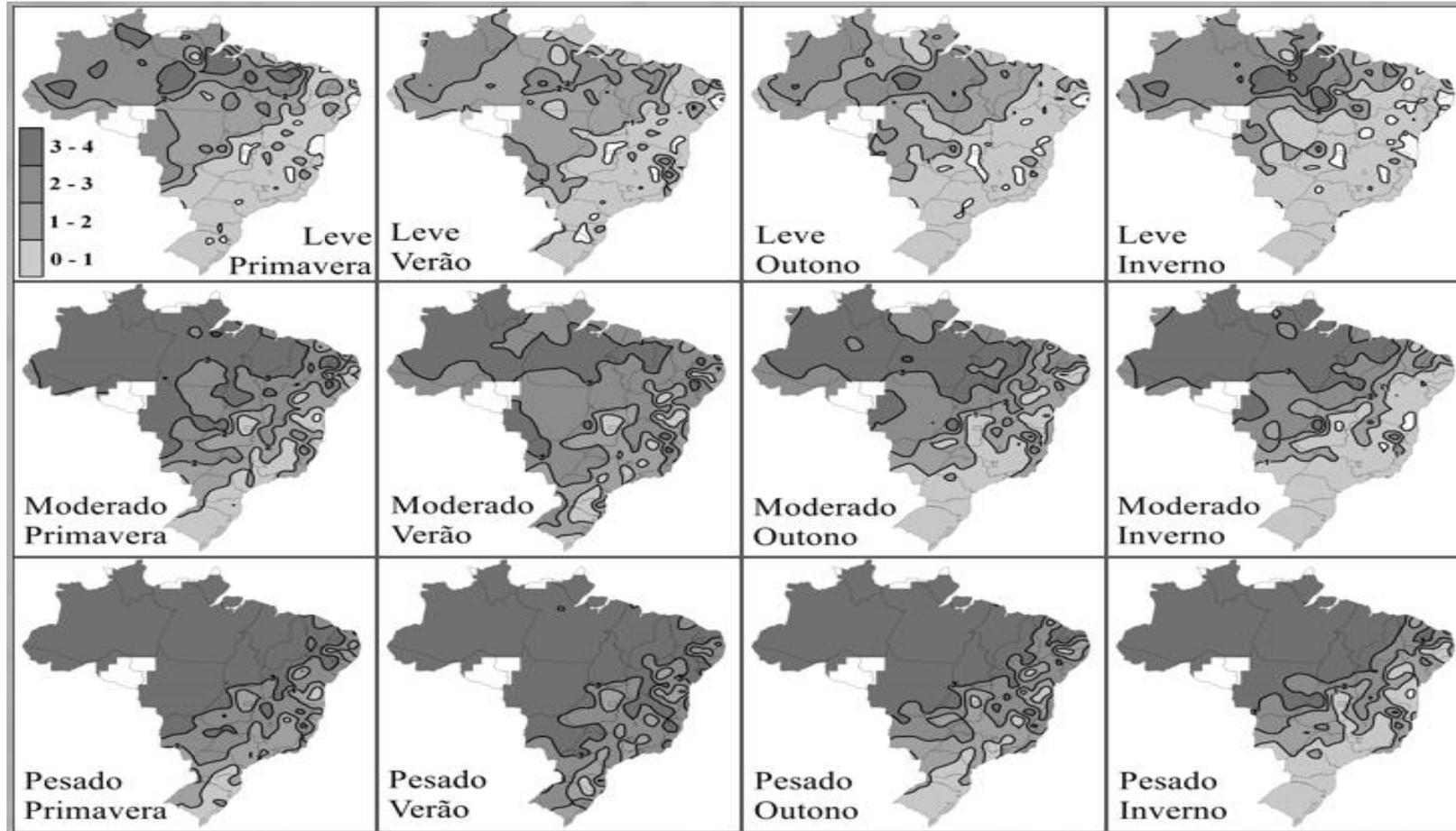
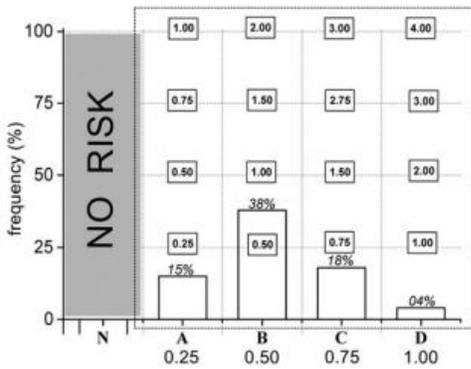
Representam um elevado risco para o trabalhador devido às chuvas intensas, rajadas de vento, granizo e descargas elétricas. O Brasil é o recordista mundial de raios, causando em média 110 mortes por ano. Um agricultor, ou qualquer outro trabalhador a céu aberto, tem 2,5 vezes mais chances de ser atingido por um raio por trabalhar em área descampada. As rajadas de vento são um perigo iminente, podendo provocar acidentes, por exemplo, no trabalho em altura ou causando sérios danos aos trabalhadores, à sociedade e ao meio ambiente na ocorrência de acidentes ampliados. Os ciclones extratropicais são tempestades que se intensificam nas costas do Sul e Sudeste brasileiro, trazendo fortes ventos, agitação marítima e ressacas. Esses fatores são extremamente perigosos, por exemplo, para os trabalhadores da pesca artesanal. Com o aquecimento global, essas tempestades tenderão a ser mais intensas no Brasil.





Risco Calor no Brasil

Implicações para o estresse térmico em trabalhadores





Condições de Estresse Térmico - IBUTG

Passado, presente e futuro da exposição ao calor no Brasil

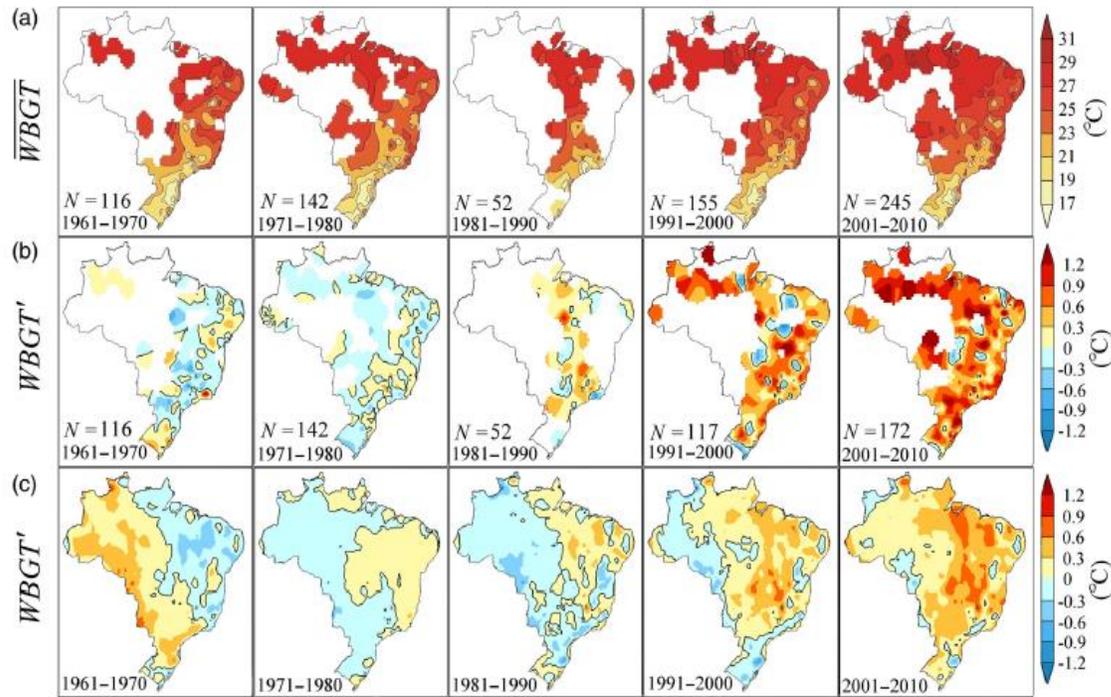


FIGURE 3 (a) Mean ($WBGT$) and (b) anomalies ($WBGT'$) of the wet-bulb globe temperature index, in °C, by decade, from 1961 to 2010, based on observations of the National Institute of meteorology (INMET) network. The maps in row (c) are the same as those calculated for $WBGT'$ shown in row (b), but using ERA reanalysis. For rows (b) and (c), the climate period is from 1961 to 1990. The white areas in the maps in rows (a) and (b) represent areas lacking observed data: N is the number of observation points used in the analysis [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

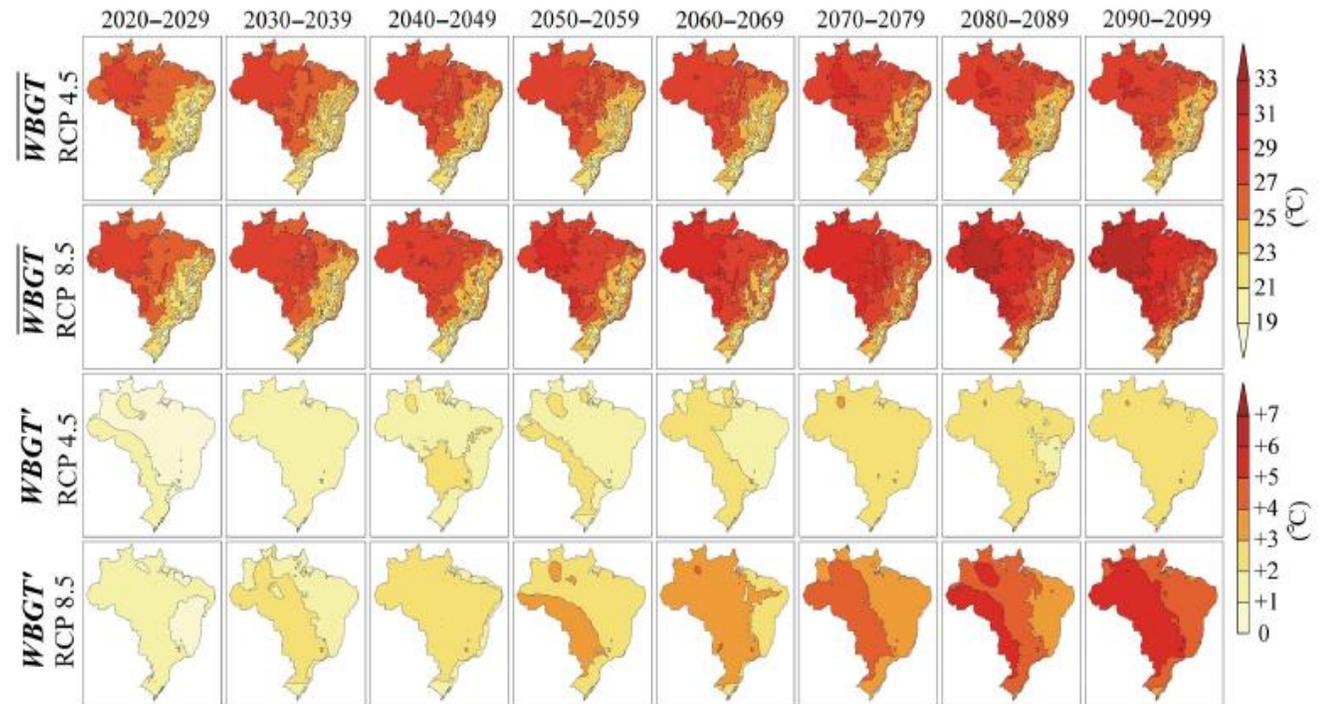


FIGURE 6 Projection for the mean ($WBGT$) and anomalies ($WBGT'$) of the wet-bulb globe temperature under consideration of the RCP 4.5 and 8.5 scenarios, as indicated on the left. The values (scales on the right) represent each decade (at the top), from 2020 to 2099 [Colour figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]



A dura realidade do trabalho a céu aberto

Perda de Produtividade devido ao calor

M = 415 W
LE = 26,6 C

WBGT = 26 C

 60 min



↓ M = 346 W
LE = 26,6 C

↑ WBGT = 27,5 C

 47 min  13 min



Prod = -21,6 %

↓ M = 285 W
LE = 26,6 C

↑ WBGT = 28,5 C

 35 min  25 min



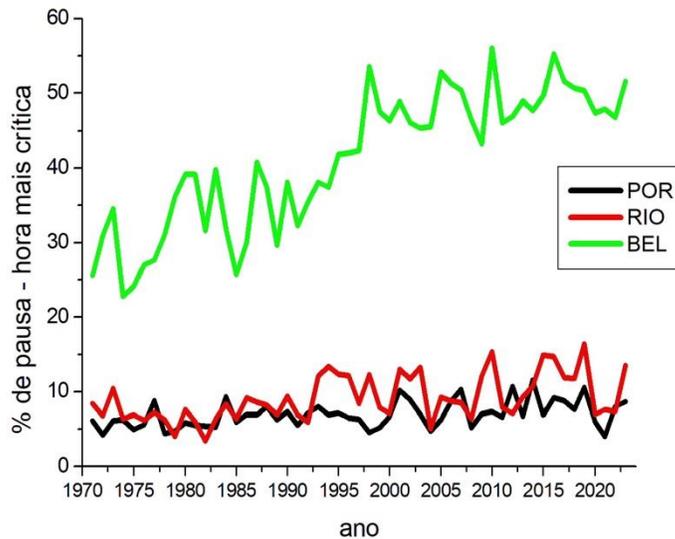
Prod = -41,6 %



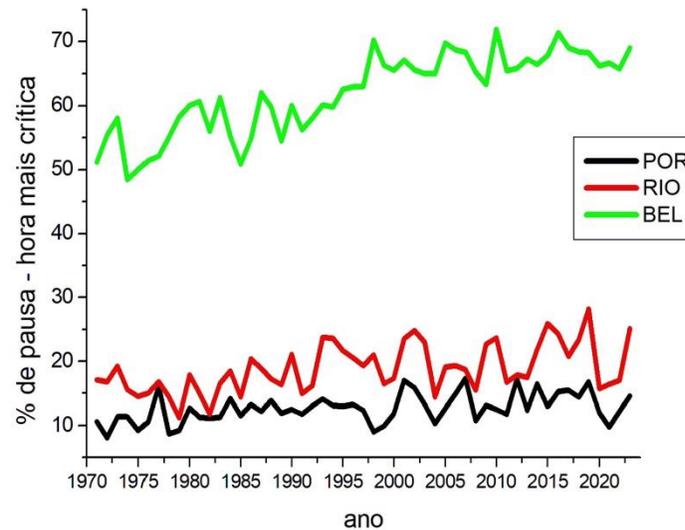
O trabalho a céu aberto no Brasil

Perda de Produtividade devido ao calor

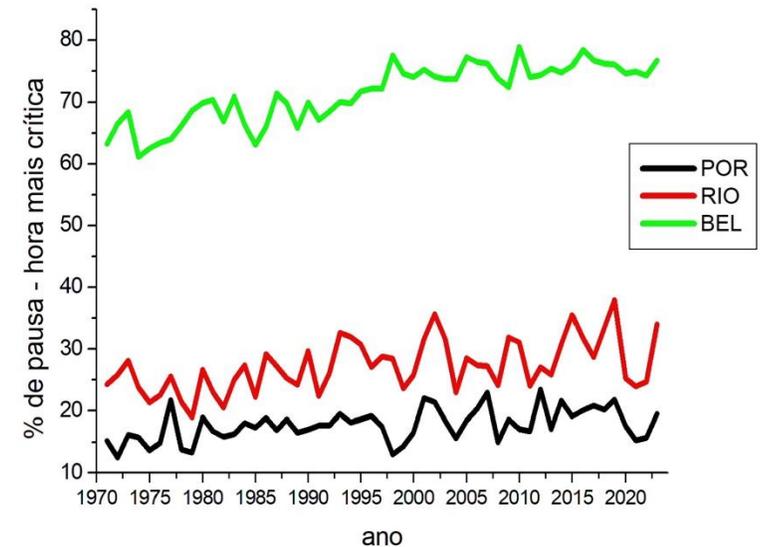
Percentual de Pausas – Horário com IBUTG mais crítico



Moderado [M = 300 W]



Pesado [M = 415 W]



Muito Pesado [M = 520 W]



Reflexão

Como adaptar a atividade a céu aberto frente as mudanças climáticas?

RBSO

Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

ISSN: 2317-6369 (online)

Ensaio
Dossiê RBSO 50 Anos

Daniel Pires Bitencourt*

<https://orcid.org/0000-0001-6727-4290>

Paulo Alves Maia*

<https://orcid.org/0000-0002-6089-892X>

Álvaro César Ruas*

<https://orcid.org/0000-0001-9320-902X>

Írion de Ângelo da Cunha*

<https://orcid.org/0009-0000-6954-8750>

*Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina no Trabalho, Escritório Avançado no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

*Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina no Trabalho, Escritório Avançado de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

*Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina no Trabalho, Centro Técnico Nacional. São Paulo, SP, Brasil.

Contato:

Daniel Pires Bitencourt

E-mail:

daniel.bitencourt@fundacentro.gov.br

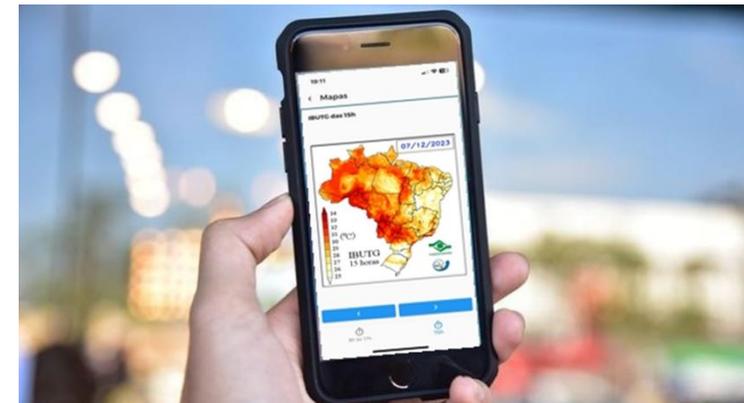
Trabalho a céu aberto: passado, presente e futuro sobre exposição ocupacional ao calor

Outdoor work: past, present, and future on occupational heat exposure

Resumo

Considerando as mudanças climáticas e o impacto das temperaturas elevadas na saúde humana, especialmente devido ao aquecimento global, são relevantes as ações de prevenção ao calor voltadas aos trabalhadores que laboram a céu aberto. Neste ensaio, são apresentados resultados de recentes pesquisas, bem como destacadas inovações tecnológicas para monitoramento do calor no Brasil. Também são expostas reflexões sobre o futuro do trabalho a céu aberto diante das mudanças climáticas. O trabalho a céu aberto é em geral caracterizado por atividades pesadas, que geram elevado calor metabólico. Contudo, são escassos os esforços no campo da Saúde e Segurança do Trabalho para a busca de alternativas que minimizem ou eliminem os efeitos do calor para os trabalhadores. Além disso, as alternativas de proteção dos trabalhadores são reduzidas. O Monitor IBUTG é apresentado como inovação tecnológica de monitoramento remoto do calor em ambiente a céu aberto. Apesar das medidas de controle previstas em lei para proteção dos trabalhadores submetidos ao calor, em razão do aquecimento global, serão necessários intervenções inovadoras e controles especiais da exposição ao calor nos ambientes externos. Portanto, é desejável maior empenho na produção de conhecimento com vistas a fomentar a elaboração ou o aprimoramento de políticas públicas.

Palavras-chave: aquecimento global; ambiente externo de trabalho; estresse térmico; saúde do trabalhador.





Reflexão

O que mais será preciso para minimizar os impactos do calor no trabalho?

RBSO

Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

ISSN: 2317-6369 (online)

Ensaio
Dossiê RBSO 50 Anos

Daniel Pires Bitencourt*

<https://orcid.org/0000-0001-6727-4290>

Paulo Alves Maia*

<https://orcid.org/0000-0002-6089-892X>

Álvaro César Ruas*

<https://orcid.org/0000-0001-9320-902X>

Irion de Ângelo da Cunha*

<https://orcid.org/0009-0000-6954-8750>

*Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina no Trabalho, Escritório Avançado no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

*Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina no Trabalho, Escritório Avançado de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

*Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina no Trabalho, Centro Técnico Nacional. São Paulo, SP, Brasil.

Contato:

Daniel Pires Bitencourt

E-mail:

daniel.bitencourt@fundacentro.gov.br

Trabalho a céu aberto: passado, presente e futuro sobre exposição ocupacional ao calor

Outdoor work: past, present, and future on occupational heat exposure

Resumo

Considerando as mudanças climáticas e o impacto das temperaturas elevadas na saúde humana, especialmente devido ao aquecimento global, são relevantes as ações de prevenção ao calor voltadas aos trabalhadores que laboram a céu aberto. Neste ensaio, são apresentados resultados de recentes pesquisas, bem como destacadas inovações tecnológicas para monitoramento do calor no Brasil. Também são expostas reflexões sobre o futuro do trabalho a céu aberto diante das mudanças climáticas. O trabalho a céu aberto é em geral caracterizado por atividades pesadas, que geram elevado calor metabólico. Contudo, são escassos os esforços no campo da Saúde e Segurança do Trabalho para a busca de alternativas que minimizem ou eliminem os efeitos do calor para os trabalhadores. Além disso, as alternativas de proteção dos trabalhadores são reduzidas. O Monitor IBUTG é apresentado como inovação tecnológica de monitoramento remoto do calor em ambiente a céu aberto. Apesar das medidas de controle previstas em lei para proteção dos trabalhadores submetidos ao calor, em razão do aquecimento global, serão necessários intervenções inovadoras e controles especiais da exposição ao calor nos ambientes externos. Portanto, é desejável maior empenho na produção de conhecimento com vistas a fomentar a elaboração ou o aprimoramento de políticas públicas.

Palavras-chave: aquecimento global; ambiente externo de trabalho; estresse térmico; saúde do trabalhador.

Certamente o Monitor IBUTG ou ferramentas similares não resolvem tudo! As políticas públicas são importantes? SIM, mas devemos lembrar que cada caso é um caso. É fundamental ter ciência de que o aquecimento global já mudou o cenário climático no Brasil e, portanto, as prioridades são de ações para adaptação ao calor em cada ambiente de trabalho. Embora extremamente importante, apenas a ingestão de água não será suficiente para as pessoas se protegerem do estresse térmico. Serão necessários estudos e pesquisas que forneçam resultados efetivamente aplicáveis à atividade física.

Lembrando que não há como desvincular o “clima” da “SST” e tampouco isso dos objetivos ambientais e sociais da Taxonomia





Muito Obrigado!!!

