



Organização
Internacional
do Trabalho

100
1919-2019

Trabalhar num planeta **MAIS QUENTE**

O impacto do *stress* térmico na
produtividade do trabalho e no
trabalho digno



Trabalhar num planeta mais quente

O impacto do *stress*
térmico na produtividade
do trabalho e no trabalho
digno

Copyright © Organização Internacional do Trabalho 2019

1.ª edição 2019

As publicações do *Bureau* Internacional do Trabalho gozam da proteção dos direitos de autor ao abrigo do Protocolo 2 da Convenção Universal sobre Direito de Autor. No entanto, podem ser reproduzidos pequenos excertos sem autorização, desde que a fonte seja indicada. Os pedidos para obtenção dos direitos de reprodução ou de tradução, devem ser dirigidos a *ILO Publications (Rights and Licensing)*, *International Labour Office*, CH-1211 Genebra 22, Suíça, ou por correio eletrónico para rights@ilo.org.

Todos os pedidos serão bem-vindos. As bibliotecas, instituições e outros utilizadores registados de uma organização de direitos de reprodução poderão fazer cópias, de acordo com as licenças obtidas para esse efeito. Consulte www.ifrro.org para conhecer a entidade reguladora do seu país.

Trabalhar num planeta mais quente: O impacto do stress térmico na produtividade do trabalho e no trabalho digno
OIT, 2020

ISBN: 978-972-704-438-2 (versão PDF).

Também disponível em inglês: *Working in a warmer planet: the impact of heat stress on labour productivity and decent work*; ISBN 978-92-2-132967-1 (versão impressa) ISBN 978-92-2-132968-8 (versão pdf); e em francês: *Travailler sur une planète plus chaude: l'impact du stress thermique sur la productivité du travail et le travail décent*; ISBN 978-92-2-031462-3 (versão impressa); ISBN 978-92-2-031463-0 (versão pdf)

A edição digital desta publicação só foi possível com o financiamento do Governo de Portugal através do Gabinete de Estratégia e Planeamento do Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social.

As designações constantes das publicações do BIT, que estão em conformidade com a prática das Nações Unidas, e a apresentação de material nelas contido não significam a expressão de qualquer juízo de valor por parte do *Bureau* Internacional do Trabalho em relação ao estatuto jurídico de qualquer país, zona ou território, ou das suas autoridades ou à delimitação das suas fronteiras.

A responsabilidade por opiniões expressas nos artigos assinados, nos estudos e noutros contributos, continua a ser exclusiva dos seus autores e autoras, pelo que a sua publicação não constitui uma aprovação por parte do *Bureau* Internacional do Trabalho das opiniões expressas nos mesmos.

A referência ou a não referência a nomes de empresas, produtos ou procedimentos comerciais não implica qualquer apreciação favorável ou desfavorável por parte do *Bureau* Internacional do Trabalho.

Para qualquer informação sobre as publicações ou produtos digitais da OIT, consultar: www.ilo.org/publns.

Prefácio

“Está muito calor para trabalhar hoje!”

Para muitos de nós, uma exclamação como a anterior é uma forma de expressar o nosso descontentamento com os inconvenientes ocasionais dos meses mais quentes do ano. Para milhões de trabalhadores e trabalhadoras em todo o mundo, é um sinal de angústia. Para muitas economias, é uma ameaça à sua produtividade.

O fenómeno do *stress* térmico refere-se ao excesso de calor recebido que o corpo pode tolerar sem comprometer as funções fisiológicas. O *stress* térmico afeta, especialmente, as pessoas que trabalham ao ar livre, como as que se dedicam à agricultura e à construção em estaleiros. Trata-se de um problema grave para uma grande parte dos mil milhões de trabalhadores e trabalhadoras agrícolas do mundo e de 66 milhões de trabalhadores e trabalhadoras têxteis (muitos dos quais têm de trabalhar dentro de fábricas e oficinas sem ar condicionado), ou que exercem a sua atividade, nomeadamente, na recolha de resíduos, na reparação de emergência, nos transportes, turismo e desporto.

As temperaturas superiores a 39°C podem matar. Ainda que na ausência de vítimas mortais, muitas pessoas, quando expostas a temperaturas muito elevadas, vêem-se impedidas de trabalhar, ou podem trabalhar apenas a um ritmo reduzido. Alguns grupos são mais vulneráveis do que outros porque sofrem os efeitos do *stress* térmico a temperaturas mais baixas. As pessoas idosas, em particular, têm menor resistência fisiológica a níveis elevados de calor. No entanto, representam uma percentagem crescente da mão-de-obra – uma consequência natural do envelhecimento da população. Adicionalmente, o *stress* térmico pode ser um dos muitos fatores que incitam à migração.

Até 2030, prevê-se que o equivalente a mais de 2 por cento do total de horas de trabalho sejam perdidas anualmente em todo o mundo, quer devido a temperaturas demasiado elevadas para trabalhar, quer devido a uma redução do ritmo de trabalho. No Sul da Ásia e na África Ocidental, a perda de produtividade resultante do *stress* térmico pode mesmo atingir os 5 por cento. Infelizmente, o *stress* térmico é muitas vezes acompanhado por outros desafios, uma vez que é mais predominante em países com défices de trabalho digno, como a falta de proteção social, elevadas taxas de informalidade e de trabalhadores e trabalhadoras pobres. Níveis de calor excessivos agravam a desigualdade entre países ricos e pobres, e entre grupos populacionais dentro do mesmo país.

O *stress* térmico está a tornar-se cada vez mais um obstáculo à atividade económica. Reduz a capacidade de as empresas operarem durante as horas mais quentes. A adaptação a estas novas e ameaçadoras condições é dispendioso. Mesmo que se revele possível limitar o aquecimento global até ao final do século para 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, as perdas financeiras acumuladas devido ao *stress* deverão atingir os 2.400 mil milhões de dólares americanos até 2030. Se nada for feito agora para mitigar as alterações climáticas, estes custos serão muito mais elevados à medida que as temperaturas globais aumentarem ainda mais até ao final do século.

As soluções existem. Em especial, a transformação estrutural das economias rurais deve ser acelerada, de modo a evitar na atividade agrícola a exposição a temperaturas elevadas e, por conseguinte, reduzir o esforço físico. Outras medidas importantes podem ajudar no desenvolvimento de competências, na promoção de um ambiente favorável às empresas sustentáveis, no investimento público em infraestruturas e numa melhor integração dos países em desenvolvimento no comércio global. A nível do local de trabalho, uma informação reforçada sobre as condições meteorológicas no local, a adaptação do vestuário de trabalho e dos equipamentos e melhorias tecnológicas podem facilitar aos/às trabalhadores/as e aos seus empregadores o controlo de temperaturas mais elevadas. Os empregadores e os/as trabalhadores/as devem discutir em conjunto como ajustar o horário de trabalho, para além da adoção de outras medidas de segurança e saúde no trabalho. Por isso, o diálogo social é um instrumento relevante para melhorar as condições de trabalho num planeta em progressivo aquecimento.

A colaboração internacional e a concertação de esforços são uma parte fundamental do conjunto de soluções para o problema do *stress* térmico. Este relatório foi parcialmente preparado para dar seguimento às *ILO Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all* [Orientações da OIT para uma Transição Justa para economias e sociedades ambientalmente sustentáveis para todas as pessoas], que apelam aos governos, em consulta com os parceiros sociais, a que procedam a avaliações dos riscos acrescidos ou novos, de segurança e saúde no trabalho resultantes das alterações climáticas ou de outros riscos relacionados com a saúde humana e com o ambiente e à identificação de medidas de prevenção e proteção adequadas que garantam a segurança e a saúde no trabalho. Além disso, em março de 2017, o diretor-geral da OIT solicitou ao Conselho de Administração da OIT, a promoção de um debate aprofundado para uma melhor compreensão das implicações das alterações climáticas para o mundo do trabalho, em particular para os grupos mais afetados e vulneráveis. Globalmente, as conclusões apresentadas neste relatório deixam claro que o *stress* térmico no mundo do trabalho deve ser abordado, sobretudo, através da promoção da segurança e da saúde no trabalho, do diálogo social e da transformação estrutural na agricultura e do incentivo ao desenvolvimento de empresas responsáveis e sustentáveis, ou “verdes”. Esta abordagem integrada foi também adotada em 2019 pela Comissão Mundial sobre o Futuro do Trabalho, que salientou a necessidade de uma garantia laboral universal que incluía normas de saúde e segurança em todos os locais de trabalho.



Damian Grimshaw
*Diretor do Departamento
de Investigação*



Vic van Vuuren
*Diretor do Departamento
de Empresas*

Agradecimentos

Este relatório foi elaborado pela Unidade Trabalho, Rendimentos e Equidade (dirigida por Catherine Saget) do Departamento de Investigação da OIT, sob a orientação dos seus Diretores interinos Moazam Mahmood e Sangheon Lee, e pelo Diretor Damian Grimshaw. Os principais autores do relatório são Tord Kjellstrom (perito independente), Nicolas Maître, Catherine Saget, Matthias Otto (perito independente) e Tahmina Karimova, com contributos de Trang Luu, Adam Elsheikhi, Guillermo Montt, Bruno Lemke (perito independente), Antoine Bonnet, Marek Harsdorff, Chris Freyberg (perito independente), David Briggs (perito independente) e Angela Giannini.

A equipa deseja agradecer a Marek Harsdorff e Moustapha Kamal Gueye do Programa de Empregos Verdes da OIT pelo seu apoio, colaboração estreita e contribuições valiosas, e também a de duas pessoas que fizeram a revisão pelos seus comentários.

A equipa gostaria de reconhecer os contributos, comentários úteis e sugestões de melhoria recebidas dos seguintes atuais e anteriores colegas da OIT: Adam Adrien-Kirby, Antonia Asenjo, Floriana Borino, Kazutoshi Chatani, Ryszard Cholewinski, Marva Corley-Coulibaly, Anne Drouin, Sara Elder, Ekkehard Ernst, Veronica Escudero, Marialaura Fino, Claire Harasty, Carla Henry, Houtan Homayounpour, Lawrence Jeff Johnson, Sophia Kagan, Takaaki Kizu, Stefan Kühn, Heike Lauas - Nancy Leppink, Hannah Liepmann, Christina Martinez, Santo Milasi, Lene Olsen, Martin Ostermeier, Clemente Pignatti, Uma Rani, Pelin Sekerler Richiardi, René Robert, Ken Chamuva Shawa, Pamphile Sossa, Domenico Tabasso, Mito Tsukamoto, Max Tunon, Yuka Ujita, Christian Viegelahn e Hans von Rohland. E ainda uma menção especial a Judy Rafferty pelo apoio no processo de publicação e a Béatrice Guillemain pelo apoio administrativo.

Índice

Prefácio	3
Agradecimentos	5
Sumário executivo	11
1. Stress térmico e trabalho digno	15
2. Panorama geral mundial	19
2.1 Alterações climáticas e aumento da incidência do <i>stress</i> térmico	19
2.2 Tendências do mercado de trabalho e exposição ao <i>stress</i> térmico	22
2.3 Metodologia	23
2.4 O <i>Stress</i> térmico e o seu efeito na produtividade do trabalho	24
2.5 Ilhas de calor urbano	27
2.6 Vulnerabilidade dos/das trabalhadores/as desfavorecidos e sub-regiões	29
3. África	31
3.1 Níveis de calor atuais e projetados	31
3.2 Tendências do mercado de trabalho	32
3.3 Estimativas sub-regionais e nacionais	33
3.4 Síntese e principais conclusões	38
4. Américas	39
4.1 Níveis de calor atuais e projetados	39
4.2 Tendências do mercado de trabalho	40
4.3 Estimativas sub-regionais e nacionais	41
4.4 Síntese e principais conclusões	46
5. Estados Árabes	47
5.1 Níveis de calor atuais e projetados	47
5.2 Tendências do mercado de trabalho	48
5.3 Estimativas regionais e nacionais	49
5.4 Síntese e principais conclusões	52
6. Ásia e Pacífico	53
6.1 Níveis de calor atuais e projetados	53
6.2 Tendências do mercado de trabalho	54
6.3 Estimativas sub-regionais e nacionais	56
6.4 Síntese e principais conclusões	62

7. Europa e Ásia Central	63
7.1 Níveis de calor atuais e projetados	63
7.2 Tendências do mercado de trabalho	64
7.3 Estimativas sub-regionais e nacionais	65
7.4 Síntese e principais conclusões	69
8. Políticas de emprego e mercado de trabalho	
Parte I. Adaptação aos perigos relacionados com o calor através das normas internacionais do trabalho e do tripartidarismo	71
8.1 O papel das normas internacionais do trabalho	73
8.2 O papel dos governos	75
8.3 O papel dos empregadores	78
8.4 O papel dos/das trabalhadores/as	79
8.5 O papel do diálogo social	81
9. Políticas de emprego e mercado de trabalho	
Parte II. Esforços complementares de mitigação para reduzir os riscos relacionados com o calor	83
9.1 Percursos de mitigação e <i>stress</i> térmico profissional	83
9.2 Projeções de longo prazo sobre o impacto do <i>stress</i> térmico	84
9.3 Oportunidades de emprego resultantes dos esforços de mitigação	86
Conclusão	87
Anexo I. Metodologia detalhada	89
Anexo II. Comparação das estimativas para valores de temperatura medidos à sombra e ao sol	93
Bibliografia	97

Caixas

3.1 <i>Stress</i> térmico e trabalhadores/as vulneráveis que exercem atividades ao ar livre na cidade de Bulawayo no Zimbabué	35
4.1 Vulnerabilidade à exposição ao calor entre trabalhadores/as agrícolas na América do Norte	42
4.2 <i>Stress</i> térmico, más condições de trabalho e impactos na saúde entre os/as trabalhadores/as das plantações de cana-de-açúcar na América Central	43
5.1 Riscos relacionados com o calor e medidas de segurança e saúde no trabalho nos países do CCG	51
6.1 <i>Stress</i> térmico laboral em trabalhadores/as da construção	57
6.2 O impacto do <i>stress</i> térmico no trabalho ao ar livre na República Islâmica do Irão	58
6.3 Calor extremo e migração no Paquistão	58
6.4 Trabalho ao ar livre de baixo rendimento e riscos de <i>stress</i> térmico em Da Nang, Vietname	59
6.5 O impacto das alterações climáticas no mercado de trabalho na Tailândia	60
7.1 Temperatura ambiente, ondas de calor e lesões profissionais na Europa e Ásia Central	66
8.1 <i>Stress</i> térmico como motor da migração: implicações para a ação política	76
8.2 Adaptação ao <i>stress</i> térmico no setor agrícola	80

Figuras

2.1	Incidência estimada de <i>stress</i> térmico em todo o mundo em 1995	20
2.2	Incidência prevista de <i>stress</i> térmico em todo o mundo em 2085	20
2.3	Composição setorial do emprego total por sub-região, 1995 e projeções para 2030 (percentagens)	22
2.4	Empregos equivalentes a tempo completo e PIB perdidos para o <i>stress</i> térmico, global e por grupo de rendimentos do país, 1995 e projeções para 2030	25
2.5	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico por sub-região, 1995 e projeções para 2030 (percentagens)	25
2.6	Horas de trabalho perdidas devidas ao <i>stress</i> térmico por setor, 1995 e projeções para 2030 (percentagens)	26
2.7	Correlação entre a estimativa de perdas de produtividade do trabalho devido ao <i>stress</i> térmico e urbanização, 183 países de todas as sub-regiões mundiais, 1995 (percentagens)	27
2.8	Correlação entre a perda de produtividade do trabalho devido ao <i>stress</i> térmico e proporção de trabalhadores/as (A) independentes e familiares e (B) pobres, todas as sub-regiões mundiais, 2015	29
2.9	Correlação entre perda de produtividade do trabalho devido ao <i>stress</i> térmico, 2015 e (A) informalidade; e (B) cobertura de segurança social, países selecionados, último ano disponível	29
2.10	Correlação entre as emissões de GEE e a perda de produtividade do trabalho devido ao <i>stress</i> térmico, todas as sub-regiões mundiais, 2012 e 2015	30
3.1	Incidência de <i>stress</i> térmico durante o mês mais quente em África, 1995 e 2030 (projeções)	32
3.2	Distribuição do emprego total em África, por setor e sub-região, 1995 e 2030 (projeções)	33
3.3	Percentagens do PIB perdido devido ao <i>stress</i> térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados em África, 1995 e 2030 (projeções)	37
4.1	Incidência de <i>stress</i> térmico durante o mês mais quente nas Américas, 1995 e 2030 (projeções)	40
4.2	Distribuição do emprego total nas Américas, por setor e sub-região, 1995 e 2030 (projeções)	41
4.3	Percentagem do PIB perdido devido ao <i>stress</i> térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados nas Américas, 1995 e 2030 (projeções)	45
5.1	Incidência de <i>stress</i> térmico durante o mês mais quente nos Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)	48
5.2	Distribuição do emprego total por setor, Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)	49
5.3	Percentagem do PIB perdido devido ao <i>stress</i> térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países/territórios mais afetados, Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)	52
6.1	Incidência de <i>stress</i> térmico durante o mês mais quente da Ásia e do Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)	54
6.2	Distribuição do emprego total por setor, sub-regiões da Ásia-Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)	55
6.3	Percentagem do PIB perdido devido ao <i>stress</i> térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados na Ásia e no Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)	62
7.1	Incidência de <i>stress</i> térmico durante o mês mais quente na Europa e Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)	64
7.2	Distribuição do emprego total por setor, das sub-regiões da Europa e da Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)	65
7.3	Percentagem do PIB perdido devido ao <i>stress</i> térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados na Europa e na Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)	68
8.1	O papel dos governos, dos empregadores e dos/das trabalhadores/as na redução da vulnerabilidade ao <i>stress</i> térmico e na promoção da adaptação	72
8.2	Correlação entre migração líquida e perda de produtividade do trabalho	77

9.1	Percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico sob os cenários climáticos de RCP2.6 e RCP6.0, para o Gana, Camboja, Panamá, Qatar e Espanha, 1995-2085 (projeções)	85
AI.1	Relações estimadas de exposição e resposta à redução da capacidade de trabalho horária em empregos com uma intensidade física de 200 W, 300 W e 400 W	91
All.1	Percentagem de horas de trabalho perdidas mundialmente devido ao <i>stress</i> térmico, 1995 e 2030 (projeções)	93
All.2	Percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico calculadas com base em estimativas das temperaturas medidas ao sol e à sombra, todas as sub-regiões, 2030 (projeções)	94
All.3	Percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, Camboja, Gana, Chade e Índia, 1995 e 2030 (projeções)	94

Quadros

1.1	Impactos do <i>stress</i> térmico no trabalho em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	18
2.1	Temperatura média anual nas sub-regiões mundiais em 1995 e aumentos previstos de 2025 a 2085 (°C)	21
2.2	Resumo das fontes de dados e modelos utilizados, bem como os passos analíticos realizados	24
3.1	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país/território, Norte de África, 1995 e 2030 (projeções)	33
3.2	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, África Central, 1995 e 2030 (projeções)	34
3.3	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, África Oriental, 1995 e 2030 (projeções)	35
3.4	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, África Austral, 1995 e 2030 (projeções)	36
3.5	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, África Ocidental, 1995 e 2030 (projeções)	36
4.1	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, América do Norte, 1995 e 2030 (projeções)	42
4.2	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, América Central, 1995 e 2030 (projeções)	43
4.3	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, América do Sul, 1995 e 2030 (projeções)	44
4.4	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país/território, Caraíbas, 1995 e 2030 (projeções)	44
5.1	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país/território, Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)	50
6.1	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país/território, Ásia Oriental, 1995 e 2030 (projeções)	56
6.2	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, sul da Ásia, 1995 e 2030 (projeções)	57
6.3	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, Sudeste Asiático, 1995 e 2030 (projeções)	60
6.4	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país/território, Ilhas do Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)	61
7.1	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, Europa Oriental, 1995 e 2030 (projeções)	66
7.2	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, Sul da Europa, 1995 e 2030 (projeções)	67
7.3	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)	67
7.4	Horas de trabalho perdidas devido ao <i>stress</i> térmico, por setor e país, Ásia Ocidental, 1995 e 2030 (projeções)	68

Sumário executivo

O aquecimento global tornará o *stress* térmico e os fenómenos climáticos extremos cada vez mais frequentes

As projeções climáticas apontam para um aumento da frequência e intensidade dos fenómenos climáticos extremos, e como resultado desta tendência verificar-se-á uma redução de postos de trabalho e quebras de produtividade. O aumento da temperatura média do globo, causado pelas alterações climáticas também tornará o fenómeno do “*stress* térmico” cada vez mais comum. O *stress* térmico refere-se a níveis de calor excessivo, relativamente ao que o corpo pode tolerar sem comprometer as funções fisiológicas. Este excesso de calor representa um aumento dos riscos e de vulnerabilidade para as pessoas no trabalho; pode levar à insolação e em última análise até, à morte. A proliferação das chamadas “ilhas de calor urbanas”, zonas de calor concentrado dentro das cidades resultantes do aumento da densidade populacional e da urbanização, intensificará ainda mais o impacto das ondas de calor, agravando os riscos enfrentados pelos/as trabalhadores/as. A resposta do mundo do trabalho ao aquecimento global deve incluir: políticas de adaptação e ações para proteger os/as trabalhadores/as destas condições; uma estratégia global para mitigar as alterações climáticas e limitar o aumento da temperatura; reformas estruturais de apoio aos/as trabalhadores/as agrícolas facilitando a sua transição para outros setores; e medidas para prevenir os riscos climáticos. Igualmente importante é promover uma abordagem coerente do desenvolvimento económico sustentável.

O calor é um risco para a segurança e saúde no trabalho

O calor excessivo durante o trabalho cria riscos para a saúde no trabalho; restringe as funções e capacidades físicas de um/a trabalhador/ra, a capacidade de trabalho e a produtividade. Temperaturas acima dos 24-26°C estão associadas à redução da produtividade do trabalho. Com 33-34°C, em atividades de intensidade moderada, os/as trabalhadores/as perdem 50 por cento da sua capacidade de trabalho. A exposição a níveis de calor excessivos pode levar à insolação, por vezes com resultados fatais. Todos os setores poderão ser afetados, mas em certas profissões, que envolvem mais esforço físico e/ou ocorrem ao ar livre, as pessoas estão especialmente expostas a este risco. Normalmente estes postos de trabalho são comuns na agricultura, bens e serviços ambientais (gestão de recursos naturais), na construção, recolha de resíduos, trabalhos de reparação de emergência, transportes, turismo e desporto. No setor industrial, em ambientes interiores, também se verifica a exposição a este risco, se os níveis de temperatura dentro das fábricas e oficinas não forem regulados adequadamente. Por outro lado, em presença de níveis elevados de calor, até mesmo a realização de tarefas básicas de escritório se torna difícil à medida que a fadiga mental se instala.

Prevê-se que o *stress* térmico reduza o número total de horas de trabalho em todo o mundo em 2,2 por cento e o PIB global em 2.400 mil milhões de dólares americanos (USD) em 2030.

As projeções baseadas num aumento global da temperatura de 1,5°C até ao final do século XXI, e também nas tendências da mão-de-obra, sugerem que, em 2030, 2,2 por cento do total de horas de trabalho em todo o mundo perder-se-ão devido às temperaturas elevadas – uma perda de produtividade equivalente a 80 milhões de empregos a tempo completo. Esta é, no entanto, uma estimativa conservadora porque, para além de postular que o aumento a longo prazo da temperatura média global não excederá 1,5°C, assenta no pressuposto de que os trabalhos agrícolas e de construção são realizados à sombra. Este pressuposto baseia-se, em parte, no facto de, nos países tropicais, cerca de 40 por cento dos dias estarem nublados, não ensolarados, e em parte no facto de algumas tarefas, especialmente na agricultura de subsistência, poderem muitas vezes ser transferidas para momentos do dia em que faz menos calor. Se, em vez disso, assumirmos que os trabalhos agrícolas e de construção são realizados ao sol, a perda prevista de horas de trabalho em todo o mundo em 2030 sobe para 3,8 por cento – o equivalente a 136 milhões de postos de trabalho a tempo completo. À medida que o aquecimento global continua para além de 2030, espera-se que um aumento da temperatura diminua ainda mais a produtividade do trabalho.

Foram estimadas perdas económicas resultantes do *stress* térmico no trabalho na ordem dos 280 mil milhões de dólares em 1995; prevê-se que este valor aumente para 2.400 mil milhões de dólares em 2030, com um impacto do *stress* térmico mais pronunciado nos países de médio-baixo e baixo rendimento.

O *stress* térmico é mais predominante em países com défices de trabalho digno

Globalmente, os países mais afetados pelo *stress* térmico apresentam taxas mais elevadas de pobreza no trabalho trabalhadores/as pobres, de emprego informal e agricultura de subsistência. Além disso, os grupos populacionais e comunidades desfavorecidas e vulneráveis – incluindo povos indígenas e tribais dependentes de meios de subsistência agrícolas ou costeiros – correm um maior risco de sofrer as consequências adversas do aumento das temperaturas. Dado que a Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável 2030 enfatiza a consecução simultânea dos objetivos ambientais, sociais e económicos, vale a pena sublinhar que os países mais afetados pelo *stress* térmico são também aqueles com maiores défices de trabalho digno. A maioria dos países obedece a um padrão geral: quanto maior o número expectável de horas de trabalho perdidas em resultado do *stress* térmico, menor é a cobertura dos seus sistemas de proteção social.

O impacto do *stress* térmico não apresenta uma distribuição geográfica uniforme, a redução expectável das horas de trabalho em 2030, ascende a cerca de 5 por cento tanto na Ásia Meridional como na África Ocidental

Algumas sub-regiões correm um risco mais elevado de sofrer as consequências adversas do aquecimento global. Estima-se que o sul da Ásia e a África Ocidental sejam as mais afetadas. Num cenário de aquecimento global de 1,5°C até ao final do século, o *stress* térmico nestas duas sub-regiões poderá originar a perda de 5,3 por cento e 4,8 por cento de horas de trabalho em 2030, correspondendo, respetivamente, a cerca de 43 milhões e 9 milhões de postos de trabalho a tempo completo. É expectável que as sub-regiões europeias venham a sofrer um menor impacto, com uma previsão que as perdas de produtividade, em todas elas, sejam inferiores a 0,1 por cento. No entanto, na Europa e na América do Norte, os prejuízos para a saúde, sociais e económicos poderão ser substanciais durante períodos de ondas de calor excepcionalmente intensas. As sub-regiões das latitudes tropicais e subtropicais estão em maior risco de *stress* térmico devido à combinação de temperaturas extremas com elevadas percentagens de trabalhadores/as agrícolas no emprego total, um setor particularmente exposto ao *stress* térmico. Estas são áreas geográficas densamente povoadas, caracterizadas por elevadas taxas de emprego informal e vulnerável, e onde os/as trabalhadores/as são particularmente sensíveis ao aumento das temperaturas.

Estima-se que os/as trabalhadores/as do setor agrícola e da construção sejam os mais afetados, representando 60 por cento e 19 por cento, respetivamente, das horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico até 2030.

Os efeitos do aumento das temperaturas médias serão sentidos de forma diferente entre profissões e setores do emprego. Por exemplo, os locais de trabalho que envolvam elevados níveis de esforço físico ou de trabalho prolongado ao ar livre, serão particularmente afetados pelo aumento dos níveis de calor. Estima-se que os/as trabalhadores/as agrícolas e do setor da construção sejam os mais afetados. Os valores apresentados para o setor agrícola em 1995, representam por si só, 83 por cento das horas de trabalho perdidas a nível mundial devido ao *stress* térmico e, prevê-se que em 2030 representem 60 por cento dessa perda. Esta projeção justifica-se por um aumento progressivo das temperaturas que tornará algumas áreas agrícolas improdutivas, obrigando à deslocação de um grande número de trabalhadores/as. Enquanto a construção representou apenas 6 por cento do total de horas perdidas devido ao *stress* térmico em 1995, prevê-se que esta percentagem deverá aumentar 19 por cento até 2030.

Paralelamente, os valores mais elevados de horas de trabalho perdidas por *stress* térmico na América do Norte, Europa Ocidental, Norte e Sul da Europa e nos Estados Árabes encontram-se concentrados no setor da construção.

O *stress* térmico agrava as desigualdades e contribui para a deslocação massiva de pessoas

As perdas de produtividade do trabalho causadas pelo *stress* térmico concentram-se em sub-regiões com condições, já por si, com mercados de trabalhos caracterizados por elevadas taxas de emprego vulnerável e de trabalhadores/as pobres. Acresce que, o *stress* térmico tem maiores impactos na agricultura e na construção – dois setores que se caracterizam por um elevado nível de informalidade. Os desafios do *stress* térmico poderão agravar situações de desigualdade já existentes no mundo do trabalho, nomeadamente, ao potenciar a degradação das condições de trabalho para as muitas

mulheres empregadas na agricultura de subsistência (embora, naturalmente, as condições para os homens que trabalham em estaleiros de construção também se tornem tendencialmente mais árduas). A exposição prolongada ao calor pelas mulheres grávidas durante o trabalho, aumenta os riscos para a sua saúde e produtividade.

O *stress* térmico também pode funcionar como um fator impulsionador das migrações, levando os trabalhadores agrícolas a abandonar as zonas rurais em busca de melhores condições e melhores perspectivas de vida nas cidades ou noutros países. Embora vários fatores contribuam, em última análise, para a decisão de emigrar (por exemplo, a desigualdade, a falta de oportunidades ou de relações sociais, conflitos e outras questões de segurança), o *stress* térmico está a tornar-se cada vez mais um impulsionador para as migrações internacionais. Os níveis mais elevados de *stress* térmico estiveram associados ao aumento dos fluxos migratórios internacionais nos últimos anos, sugerindo que as condições climáticas são tidas em consideração, quando as famílias decidem emigrar.

A distribuição etária das populações será um fator determinante para o futuro do trabalho em condições de *stress* térmico porque, tanto para mulheres como para homens, o envelhecimento provoca alterações na regulação da temperatura corporal. Além disso, as pessoas com mais de 50 anos correm um maior risco de sofrer de doenças cardiovasculares. Estes fatores devem ser considerados na conceção de medidas de adaptação.

Para que os/as trabalhadores/as e as empresas possam enfrentar o *stress* térmico, são necessárias políticas adequadas, investimentos tecnológicos e mudanças comportamentais

Para que os objetivos da Agenda 2030 possam ser atingidos, são necessários esforços para melhorar a capacidade de adaptação dos locais de trabalho ao aumento das temperaturas. Embora os governos sejam fundamentais para a criação de um ambiente regulamentar e institucional facilitador das mudanças comportamentais a nível dos locais de trabalho, o papel das organizações de empregadores e de trabalhadores/as não é menos crucial para uma implementação bem-sucedida das medidas de adaptação. Para além da aplicação das normas de segurança e saúde no trabalho, são necessárias medidas adequadas para melhorar os sistemas de deteção precoce de ondas de calor e para garantir um alargamento da proteção social a toda a população. As normas internacionais do trabalho, como a Convenção (N.º155) sobre Segurança e Saúde dos Trabalhadores, de 1981, podem orientar os governos na conceção de políticas nacionais para fazer face aos riscos para a segurança e a saúde no trabalho associados ao *stress* térmico.

As respostas setoriais aos efeitos do *stress* térmico na agricultura e na construção devem incluir melhorias tecnológicas, o desenvolvimento de competências e ações de sensibilização

Cerca de 60 por cento da redução das horas de trabalho prevista para 2030, em resultado do *stress* térmico, concentra-se no setor agrícola. Com efeito, prevê-se que a agricultura represente mais de 90 por cento das horas de trabalho perdidas na África Central e Oriental nesse ano, relacionado com o *stress* térmico. Devido ao impacto dessas quebras de produtividade nos rendimentos da agricultura de subsistência e, conseqüentemente, nos preços dos produtos alimentares, as conseqüências sugerem maiores níveis de pobreza e de insegurança alimentar. As medidas para reduzir o impacto do *stress* térmico na agricultura a longo prazo, incluem a promoção da mecanização e do desenvolvimento de competências, a fim de garantir uma maior produtividade e segurança alimentar. As medidas de monitorização e sensibilização para as condições meteorológicas locais, como as que estão atualmente a ser aplicadas no Quênia, podem ajudar as famílias dos meios rurais a adaptar-se às condições de *stress* térmico.

Quanto ao setor da construção, o planeamento urbano inteligente poderá a médio e longo prazo ajudar significativamente a mitigar o *stress* térmico nos estaleiros de construção das grandes cidades. Além disso, a adoção de medidas específicas para a monitorização das condições meteorológicas no local, uma maior partilha de informação e comunicação, e melhorias tecnológicas podem permitir aos/às trabalhadores/as da construção e aos seus empregadores adaptarem-se mais eficazmente ao *stress* térmico.

Governos, empregadores e trabalhadores/as são os principais atores da mudança na adaptação e mitigação dos efeitos do aumento das temperaturas no mundo do trabalho

Os governos devem trabalhar em conjunto com as organizações de trabalhadores/as e de empregadores, através do diálogo social, na conceção, implementação e monitorização das políticas de mitigação e adaptação, conforme recomendado nas Orientações da OIT de 2015 para uma transição justa para economias e sociedades ambientalmente sustentáveis para todos. O diálogo social desempenha um papel crucial no desenvolvimento das políticas nacionais, incluindo políticas de segurança e saúde no trabalho. Com a ajuda de instrumentos de diálogo social, como as convenções coletivas, os empregadores e os trabalhadores podem conceber e implementar políticas para enfrentar o *stress* térmico que sejam adaptadas às necessidades e realidades específicas dos seus locais de trabalho.

1. Stress térmico e trabalho digno

O mundo do trabalho está intimamente ligado ao ambiente natural. A degradação ambiental afeta diretamente o mundo do trabalho de forma negativa. Tanto a disponibilidade de postos de trabalho como a promoção de condições de trabalho seguras, saudáveis e dignas dependem da ausência de riscos e da preservação da estabilidade ambiental. Os perigos e os riscos associados à degradação ambiental tendem a afetar mais fortemente os/as trabalhadores/as vulneráveis (OIT, 2018a). A frequência e intensidade crescentes de desastres naturais associados à atividade humana já causaram perdas de produtividade. Olhando para o futuro, o aumento previsto da temperatura originará situações de *stress* térmico cada vez com maior frequência, reduzindo o número total de horas de trabalho e afetando, sobretudo, os/as trabalhadores/as vulneráveis nos países em desenvolvimento. Os danos resultantes de alterações climáticas não atenuados são, portanto, uma ameaça direta ao crescimento do produto interno bruto real (PIB), bem como à produtividade do trabalho e às condições de trabalho (OIT, 2018b).

O stress térmico é um risco para a saúde...

O termo “*stress* térmico” refere-se ao excesso de calor que o corpo pode receber e tolerar sem comprometer as funções fisiológicas (Kjellstrom *et al.*, 2016). A manutenção de uma temperatura basal de cerca de 37°C é essencial para manter as funções corporais normais. Alcançar este equilíbrio de temperatura corporal requer trocas constantes de calor entre o corpo e o ambiente. A quantidade de calor que deve ser trocada depende do calor total produzido pelo corpo a partir da atividade física muscular e do calor adquirido, se existir, a partir do ambiente (NIOSH, 2016). Quatro fatores ambientais contribuem para o nível de *stress* experimentado por um trabalhador num local de trabalho quente: a temperatura, a humidade, o calor radiante (por exemplo, do sol ou forno) e a velocidade de deslocação do ar (EHS, 2018).

Acima de um determinado limiar de *stress* térmico, os mecanismos internos de regulação do organismo já não são capazes de manter a temperatura corporal a um nível necessário para o normal desempenho das suas funções. Como resultado, há um risco aumentado de desconforto, as funções físicas e as capacidades ficam limitadas, e, em última análise, existe o risco de lesões e doenças relacionadas com o calor. Os sintomas variam desde formas leves de doença, como erupções de calor, câibras e exaustão provocadas pelo calor, até insolação potencialmente fatal. Se a temperatura corporal aumentar acima dos 38°C (“exaustão de calor”), as funções físicas e cognitivas são prejudicadas; acima dos 40,6°C (“insolação”), existe risco de danos para os órgãos, perda de consciência e, em última análise, a probabilidade de morte aumenta de forma acentuada (IPCC, 2014a).

A aclimação biológica ao calor¹ pode oferecer alguma proteção, mas apenas até um certo ponto; além disso, essa adaptação só pode ser desenvolvida após um determinado período de transição (tipicamente de uma a duas semanas de exposição ao calor). Em alguns países durante os períodos de picos de calor, o limiar de aclimação dos/das trabalhadores/as é ultrapassado demasiadas vezes e os riscos de trabalhar sob altas temperaturas persistem.

... que coloca em risco a segurança dos/das trabalhadores/as e reduz a sua produtividade

O mecanismo de defesa natural das pessoas contra o *stress* térmico consiste em abrandar o ritmo de trabalho, fazer pausas mais frequentes e mais longas e/ou limitar o número de horas de trabalho, o que, por sua vez, reduz a produtividade, a produção económica e o rendimento fa-

1. A aclimação ao calor ocorre através de exposições térmicas naturais repetidas (climatização) ou artificiais (aclimatização) que são suficientemente stressantes para elevar as temperaturas do núcleo e da pele. Esta adaptação biológica reduz a tensão fisiológica (por exemplo, frequência cardíaca e temperaturas corporais), melhora o conforto, aumenta a capacidade de atividade física e reduz o risco de doença saciável durante a exposição ao *stress* térmico (Sawka, Périard e Racinais, 2016).

miliar. Algumas normas internacionais que especificam os níveis máximos recomendados de exposição ao calor e que prescrevem períodos de repouso regulares nos locais de trabalho para trabalhadores/as aclimatizados e não aclimatizados foram, entretanto, adotadas (ISO, 1989; Parsons, 2003). A Recomendação (N.º 120), sobre Higiene (Comércio e Escritórios), de 1964, estipula que “quando o trabalho é realizado em condições de temperatura muito baixas, ou muito elevadas, os horários de trabalho devem ser reduzidos ou serem introduzidas pausas incluídas no horário de trabalho, ou tomadas outras medidas adequadas” (Parágrafo 25).

A exposição ao calor extremo pode resultar em doenças profissionais e perdas de produtividade, bem como no aumento do risco de acidentes de trabalho. Existem efeitos negativos específicos provocados pela transpiração das mãos, pelo embaciamento de equipamentos de proteção ocular, tonturas e uma redução da função cerebral responsável pela capacidade de raciocínio, o que, naturalmente, cria riscos adicionais. Os riscos de segurança e saúde no trabalho relacionados com o calor acentuam-se em locais de trabalho pouco ventilados e que carecem de sistemas de arrefecimento (OIT, 2019). Além disso, a maioria dos/das trabalhadores/as que sofrem de *stress* térmico nos países em desenvolvimento não está abrangida por seguros de acidentes de trabalho, e conseqüentemente, não pode usufruir dos cuidados médicos e das prestações devidas por doença, necessárias durante o período de incapacidade para o trabalho, ou de uma pensão de invalidez se a sua capacidade de obtenção de rendimentos for reduzida. As suas famílias também não podem reclamar uma pensão de sobrevivência em caso de morte desses trabalhadores/as. De uma maneira geral, no mundo inteiro, apenas 34 por cento das pessoas em idade ativa estão abrangidas pela proteção de seguros em caso de acidente de trabalho (OIT, 2017a).

... não há uniformidade entre setores e regiões.

O impacto do *stress* térmico varia entre os diferentes setores de atividade e regiões geográficas. Por exemplo, as atividades que envolvem elevados níveis de esforço físico são particularmente afetadas pelo aumento dos níveis da temperatura, uma vez que a própria atividade física faz com que o corpo produza muito calor interno, que deve ser libertado para evitar o *stress* térmico. Os/as trabalhadores/as que desenvolvem atividades que requerem o uso de roupa pesada e de equipamento de proteção individual, têm maior probabilidade de serem afetados pelo *stress* térmico. Os/as trabalhadores/as agrícolas e da construção estão, portanto, entre os mais expostos (IPCC, 2014a). No entanto, o *stress* térmico pode tornar-se também um problema para os/as trabalhadores/as da indústria, se os níveis de temperatura no interior das fábricas e oficinas não forem devidamente regulamentados. Algumas atividades profissionais do setor dos serviços também são afetadas pelo aumento dos níveis de temperatura, como por exemplo, a recolha de resíduos, os trabalhos de reparação de emergência, transportes, turismo e a atividade desportiva. Por vezes até a execução de tarefas básicas de escritório se torna difícil, quando desenvolvidas a temperaturas elevadas, quando se atinge um estado de exaustão mental (Hancock, Ross e Szalma, 2007; Costa *et al.*, 2016).

O facto de os/as trabalhadores/as mais vulneráveis dos países em desenvolvimento e dos países emergentes (por exemplo, trabalhadores/as independentes do setor agrícola ou migrantes no setor da construção) serem os mais afetados pelo *stress* térmico, coloca questões de justiça social. Os desafios da igualdade social originados pela exposição ao calor já se fazem sentir em algumas regiões tropicais (Kjellstrom *et al.*, 2018). Cerca de 79 por cento da população total de países de baixos rendimentos vive em zonas tropicais.

O *stress* térmico potenciado pelas alterações climáticas, impede o progresso no sentido de um trabalho digno e de maior justiça social...

Os níveis de calor mais elevados causados pelas alterações climáticas ameaçam os progressos com vista a um trabalho digno, conduzindo a uma deterioração das condições de trabalho e prejudicando a segurança, a saúde e o bem-estar dos trabalhadores e trabalhadoras, bem como a redução da sua produtividade, que está intimamente ligada ao nível de vida. Devido à relação entre o tipo de emprego e as condições de calor no trabalho, nas projeções da incidência de *stress* térmico, é necessário ter em conta a distribuição do emprego no país ou na região em questão, juntamente com vários outros indicadores do mercado de trabalho.

Embora os efeitos fisiológicos da exposição ao calor no local de trabalho sejam alvo de estudos desde a década de 1950, o debate sobre o impacto do *stress* térmico no trabalho digno no contexto das alterações climáticas adquiriu importância apenas muito recentemente. As preocupações com a exposição ao calor nos locais de trabalho foram levantadas pela primeira vez no *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2007) (Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas) e receberam maior atenção no quinto Relatório de Avaliação do IPCC (2014a e 2014b). Uma melhor compreensão da questão só se tornou

possível quando os resultados de uma extensa investigação sobre respostas fisiológicas ao calor foram associados à ciência emergente das alterações climáticas. O reconhecimento tardio das alterações climáticas como disciplina científica atrasou as respostas políticas. As alterações climáticas mundiais em curso, estão a tornar os riscos para a segurança e a saúde no trabalho mais severos para uma grande parte da população ativa mundial (Kjellstrom *et al.*, 2009; Flouris *et al.*, 2018). A menos que sejam tomadas medidas atempadamente, os efeitos negativos para a sua saúde e segurança irão ser sentidos por mais de 4 mil milhões de pessoas que vivem em regiões quentes, reduzindo a sua capacidade de trabalho ao longo do século XXI (Kjellstrom *et al.*, 2016). Quando o clima local se tornar excessivamente quente, emigrar para regiões mais frescas é muitas vezes a única solução (OIM, 2017).

A alteração das condições térmicas sentidas em muitos locais de trabalho em todo o mundo pode originar o incumprimento das normas internacionais (por exemplo, ISO, 2017) e das orientações e códigos de boas práticas da OIT em ambientes de trabalho quentes (por exemplo, OIT, 2001a e 2001b) à medida que as empresas lutam para se adaptar ao calor crescente. Além disso, futuros episódios de calor extremo podem levar muitos trabalhadores/as vulneráveis a emigrar, agravando os padrões de migração atuais (OIM, 2017). O Acordo de Paris, que contém uma referência específica a “migrantes” no seu preâmbulo, reconheceu que as alterações climáticas são uma das causas fundamentais para as migrações (UNFCCC, 2015). Efetivamente, os/as trabalhadores/as migrantes estão frequentemente entre os mais gravemente afetados pelos riscos climáticos. No entanto, as migrações internas ou internacionais podem constituir-se também como uma estratégia viável de adaptação às alterações climáticas, se os canais de migração regulares, tais como, oportunidades para trabalho sazonal ou temporário em regiões mais frias, forem abertos aos/as trabalhadores/as.

... e, de um modo mais geral, compromete a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a menos que sejam tomadas medidas concretas.

O impacto do térmico na produtividade será provavelmente uma das conseqüências económicas mais graves das alterações climáticas. Prevê-se que as perdas económicas ocorram a vários níveis, afetando os/as trabalhadores/as individuais e as suas famílias, as empresas e comunidades inteiras. No caso das economias fortemente expostas, os efeitos poderão ser tão consideráveis, que se corre o risco de causarem impactos económicos muito negativos para a produção económica nacional, o que, por sua vez, teria implicações internacionais. Os efeitos económicos, sociais e para a saúde do *stress* térmico podem dificultar o combate à pobreza e a promoção do desenvolvimento humano e, consequentemente, também colocando em causa a prossecução da maioria dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS), sobretudo os que estão diretamente relacionados com a pobreza, a segurança alimentar, a saúde, o trabalho digno e o crescimento económico, a desigualdade e as cidades.

Se não forem envidados esforços para melhorar a capacidades de adaptação² dos locais de trabalho em todos os países, é provável que o aumento das temperaturas comprometa os progressos dos objetivos de sustentabilidade ambiental, social e económica previstos nos ODS (quadro 1.1).

É evidente que devem ser tomadas medidas proativas para prevenir e fazer face ao *stress* térmico. Juntamente com os governos, tanto organizações de empregadoras como de trabalhadores/as devem participar na conceção e implementação de políticas de mitigação e adaptação. Tal como indicado nas Orientações da OIT para 2015, para uma transição justa para economias e sociedades ambientalmente sustentáveis para todos (a seguir designadas as Orientações da OIT para uma Transição Justa), os/as trabalhadores/as e os empregadores estão mais bem posicionados para implementar medidas de adaptação e tomar medidas nos locais de trabalho, tais como garantir o cumprimento das normas de saúde e segurança e encontrar soluções práticas que permitam aos/as trabalhadores/as proteger-se contra as temperaturas elevadas enquanto desempenham as suas tarefas profissionais.

Este relatório analisa o impacto do aumento das temperaturas e a crescente frequência e intensidade das ondas de calor, no trabalho digno e na produtividade do trabalho.

Com base nos dados relativos ao clima e ao emprego, o relatório apresenta uma estimativa das perdas de produtividade atuais e projetadas, resultantes do *stress* térmico a nível nacional, regional e mundial. Esta análise considerou que a temperatura, humidade, velocidade do vento, intensidade da carga física de trabalho e outros fatores afetam a forma como o aumento das temperaturas tem impacto na capacidade de trabalho físico dos trabalhadores. A perda de produtividade é medida em termos de redução da capacidade de trabalho e traduzida num número equivalente de horas

2. A “capacidade de adaptação” refere-se ao potencial, ou capacidade de um sistema para a adaptação aos desafios das alterações climáticas relativamente aos seus efeitos ou impactos (IPCC, 2014a).

de trabalho perdidas³. Os efeitos do *stress* térmico nos trabalhadores/as são reportados para quatro setores, aos quais atribuímos um dos três níveis de intensidade do trabalho físico. É assumida maior intensidade da carga de trabalho físico para os/as trabalhadores/as da agricultura e construção (assumindo também que o trabalho é realizado ao ar livre), intensidade moderada para trabalhadores da indústria⁴, e menor intensidade para os/as trabalhadores/as dos serviços. O relatório prossegue com as políticas de adaptação e mitigação relevantes. É necessário implementar, a curto prazo, políticas pró-ativas de emprego e medidas adequadas de adaptação às alterações climáticas para permitir que os/as trabalhadores/as, as empresas e as famílias vulneráveis se adaptem ao aumento das temperaturas. A longo prazo, a mitigação das alterações climáticas é indispensável para evitar o *stress* do calor no trabalho e para proteger os futuros trabalhadores/as contra os riscos relacionados com o aumento das temperaturas.

Quadro 1.1 Impactos do *stress* térmico no trabalho em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Objetivos	Foco	Impacto do aumento do calor nos locais de trabalho
1	1 ERRADICAR A POBREZA 	Os grupos profissionais de rendimentos mais baixos, em especial os/as trabalhadores/as agrícolas, de baixa produção, os agricultores de subsistência e os/as trabalhadores/as ocasionais das áreas urbanas dos países em desenvolvimento tropicais e subtropicais são os mais afetados. Os sistemas de proteção social nestes países tendem a assegurar apenas uma cobertura limitada.
2	2 ERRADICAR A FOME 	Prevê-se uma redução das horas de trabalho com implicações também na produção, entre os pequenos agricultores e os agricultores de subsistência, suscetíveis de afetar a segurança alimentar das famílias.
3	3 SAÚDE DE QUALIDADE 	A exposição em larga escala ao risco de acidentes provocados pelo calor e riscos para a saúde, tais como insolação, exaustão e até mesmo morte, impedirá os esforços para melhorar a saúde, particularmente em países sem cobertura universal de cuidados de saúde. Os migrantes podem ficar especialmente vulneráveis aos riscos para a saúde se não tiverem acesso a cuidados de saúde e serviços de segurança e saúde no trabalho no país de destino.
4	4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 	Alunos e professores expostos ao calor têm menores probabilidades de receber e de prestar um ensino e aprendizagem de qualidade.
5	5 IGUALDADE DE GÊNERO 	Muitas atividades profissionais com exposição ao calor envolvem mulheres e homens de forma diferente, especialmente nos países em desenvolvimento. A gravidez aumenta os riscos de exposição ao calor.
8	8 TRABALHO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÓMICO 	Novos episódios de calor extremo afetam as condições de trabalho, a produtividade e o crescimento económico. Dificultam o cumprimento das normas e orientações internacionais relativas à segurança e saúde no trabalho. As consequências económicas são consideráveis.
10	10 REDUZIR AS DESIGUALDADES 	As regiões de climas temperados com elevados rendimentos são muito menos afetadas pelo <i>stress</i> térmico do que as regiões tropicais e subtropicais em desenvolvimento, o que contraria os esforços para reduzir as desigualdades.
11	11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 	Os episódios de calor extremos representam um desafio para o ambiente construído (casas e locais de trabalho) e a sua sustentabilidade. Significativamente, as ondas de calor são mais intensas nas áreas urbanas.
13	13 AÇÃO CLIMÁTICA 	O impacto das alterações climáticas no trabalho é um grande desafio à resiliência climática que ainda não foi efetivamente reconhecido ou abordado através de medidas internacionais e nacionais.

Fonte: Adaptado de PNUD, 2016.

3. Por exemplo, até uma temperatura de cerca de 24°C não se verifica abrandamento do ritmo de trabalho e não há impacto na capacidade para o trabalho. No entanto, a cerca de 33-34°C, assumindo um trabalho de intensidade física moderada, os/as trabalhadores/as perdem 50 por cento da capacidade de trabalho. Isto significa que, numa hora, apenas é produzido metade do que seria produzido na ausência de *stress* térmico, o que se traduz no equivalente a 0,5 horas de trabalho perdidas (ver apêndice I). As funções de exposição-resposta que usamos provêm de dados epidemiológicos (Wyndham, 1969; Sahu, Sett e Kjellstrom, 2013).

4. Para efeitos deste relatório, a construção é considerada separadamente do setor da indústria. Este último inclui, portanto, principalmente a mineração, a indústria transformadora e os serviços públicos.

2. Panorama geral mundial

2.1 Alterações climáticas e o aumento da incidência do stress térmico

Nesta secção discutem-se os níveis mundiais de calor e é apresentado um panorama geral dos países e regiões em risco. A fim de estimar a incidência de *stress* térmico, é utilizado um dos índices de *stress* térmico mais comuns na saúde ocupacional, nomeadamente a temperatura do globo de termómetro húmido (WBGT), medida em graus *Celsius*. O índice WBGT foi especificamente concebido para avaliações de atividades de trabalho e é calculado com base na temperatura, humidade, deslocação do ar (velocidade do vento) e calor irradiado (sol ou sombra) (Parsons, 2014). Para efeitos desta análise, calculámos o valor máximo do WBGT para o mês mais quente em pequenas áreas geográficas (células da rede), seguindo o mesmo método que foi utilizado para identificar ameaças de calor para a saúde ocupacional no último Relatório de Avaliação do IPCC (IPCC, 2014a)

Os níveis de calor e tendências apresentados nesta secção abrangem dois períodos de 30 anos cada. As médias de trinta anos são usadas porque a comunidade de ciências climáticas considera 30 anos como o período mínimo para o qual uma tendência climática, pode, a longo prazo, ser demonstrada, ao contrário do clima ou de eventos extremos, (OMM, 2018). Os valores apresentados para as variáveis climáticas são, portanto, «instantâneos» da média de 30 anos destes dois períodos. Por exemplo, a figura 2.1 abrange os anos de 1981-2010 e apresenta uma panorâmica do clima em 1995, enquanto a figura 2.2 abrange os anos 2071-2099¹ e apresenta uma imagem do clima projetado para 2085.

A distribuição do *stress* térmico no mundo não é uniforme. Como se pode ver na figura 2.1, as regiões tropicais e subtropicais são as mais quentes em termos globais. O mês realmente mais quente em cada uma destas áreas depende de variáveis como o regime dos ventos e monções. Vale a pena referir que os valores do WBGT apresentados nesta figura baseiam-se em temperaturas medidas à sombra; as temperaturas medidas em condições do pico de sol a partir do meio-dia, seriam cerca de 2-3°C mais elevadas.²

Para ajudar os/as trabalhadores/as das regiões quentes a protegerem-se do calor, é necessário proceder a alguns ajustes, tais como, agendar o trabalho adequadamente e permitir períodos de repouso para reduzir a tensão provocada pela exposição ao calor. Este é um exemplo de um impacto atual na produtividade do trabalho relacionado com o clima. Nas latitudes tropicais e subtropicais as únicas áreas onde se verificam baixas temperaturas, encontram-se em altitudes elevadas, como por exemplo numa parte do México e da América do Sul (os Andes), África Oriental (Etiópia e Quênia) e Ásia (Tibete e Himalaias). Consequentemente, a produtividade da mão-de-obra nas regiões tropicais e subtropicais já é inferior à das regiões mais frias (Gallup, Sachs e Mellinger, 1999).

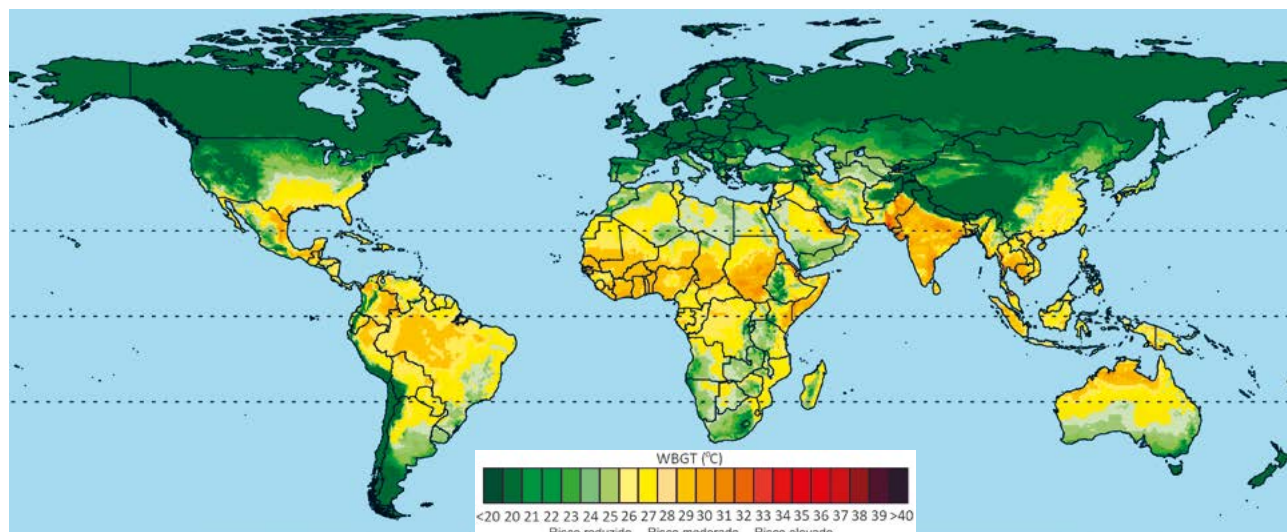
A figura 2.2 mostra, utilizando o mesmo esquema de cores, uma projeção da incidência de *stress* térmico em 2085 num cenário em que a temperatura média global aumenta 2,7°C acima dos níveis pré-industriais até ao final do século, de acordo com a Trajetória Representativa de Concentração 6.0 (RCP6.0). Este é um dos quatro cenários para a evolução das concentrações atmosféricas de gases com efeito de estufa (GEE) adotados pelo IPCC (2014b), que correspondem a quatro futuros

1. Trata-se de um período de 29 anos (2071-2099) devido à disponibilidade de dados climáticos utilizados para a modelização.

2. Para calcular o índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante a tarde, é necessário adicionar 2°C ao WBGT (Kjellstrom, Lemke e Otto, 2013).

climáticos diferentes. Como se pode observar em comparação com a figura 2.1, espera-se que ocorram os maiores aumentos do *stress* térmico nas áreas povoadas na África Subsariana, no sul da Índia, no norte da Austrália e no Sudeste Asiático.

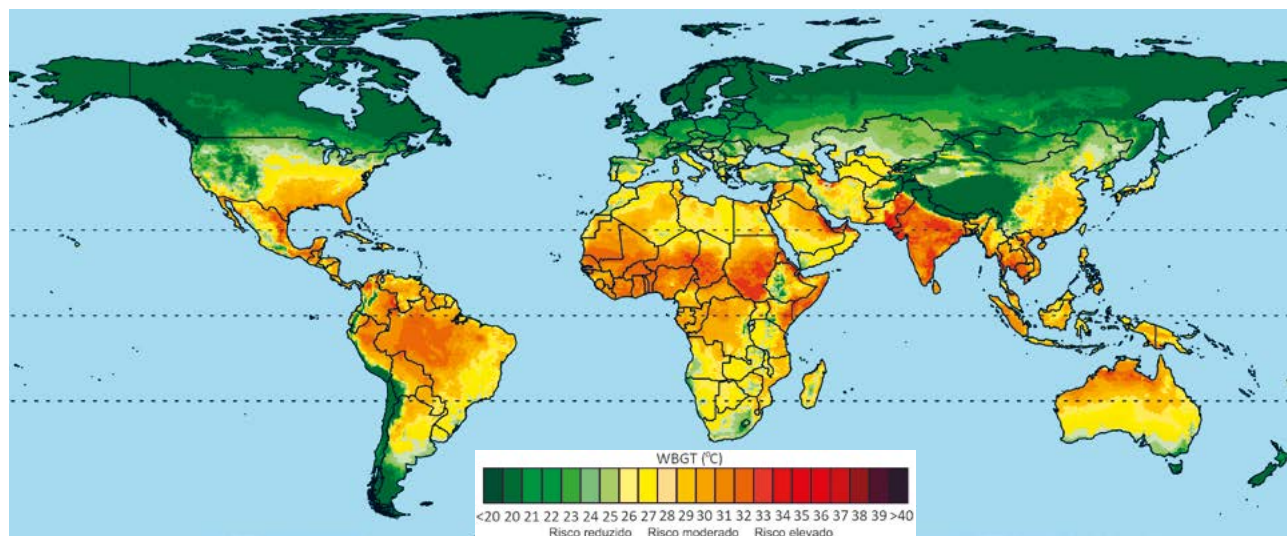
Figura 2.1 Incidência estimada de *stress* térmico em todo o mundo em 1995



Nota: O mapa mostra a distribuição da temperatura média ao longo de 30 anos (1981-2010) de máximos diários estimados em WBGT (valores da tarde à sombra) durante o mês localmente mais quente em 67.420 pequenas áreas geográficas (células da rede) cobrindo 50 km x 50 km no equador.

Fonte: IPCC, 2014a.

Figura 2.2 Incidência prevista de *stress* térmico em todo o mundo em 2085



Nota: O mapa apresenta a temperatura média ao longo de 29 anos (2071-2099) dos valores WBGT máximos diários, locais projetados (valores para estimados para o período da tarde à sombra) durante mês mais quente em 67.420 pequenas áreas geográficas (células da rede) cobrindo 50 km x 50 km no equador. As projeções baseiam-se na trajetória RCP6.0 sobre alterações climáticas; a média dos valores WBGT dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M foi calculada para cada célula da grelha.

Fonte: Mapa baseado nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

As temperaturas médias anuais sub-regionais durante o período 1981-2010 ilustram a diversidade de condições existentes em baixas e em altas latitudes. As temperaturas médias anuais são relativamente semelhantes nas zonas climáticas de baixa latitude de muitas regiões diferentes. No entanto, em regiões de latitude elevada, incluindo grandes áreas do Ártico (partes da América do Norte e Norte da Europa), as temperaturas médias anuais são negativas. Isto porque nestas áreas as temperaturas atingem valores muito baixos nos meses mais frios, e os invernos são longos em comparação com algumas áreas de latitude mais baixa. Nas regiões tropicais, por exemplo, a temperatura nos meses mais frios permanece relativamente elevada.

O quadro 2.1 mostra a distribuição das temperaturas médias atuais para todas as sub-regiões mundiais e o aumento estimado da temperatura para estas regiões para 2025 e 2085, tanto nas trajetórias RCP2.6 como RCP6.0, que preveem um aumento da temperatura até ao final do século de 1,5°C e 2,7°C, respetivamente. Os aumentos de temperatura previstos para todas as sub-regiões até 2025 são relativamente semelhantes para as duas vias, uma vez que quaisquer aumentos no futuro próximo serão o resultado de GEE já emitidos. No entanto, os aumentos de temperatura até 2085 projetados sob a trajetória RCP6.0 são muitas vezes duas vezes maiores do que os projetados sob a trajetória RCP2.6. Isto está em linha com as alterações à temperatura média global previstas pelas duas vias. Embora se preveja que os aumentos mais significativos ocorram nas sub-regiões mais frias (América do Norte e Europa Oriental), as sub-regiões mais quentes também deverão sofrer o aumento das temperaturas, o que agravará claramente os riscos relacionados com o calor nos locais de trabalho.

Quadro 2.1 Temperatura média anual nas sub-regiões mundiais em 1995 e aumentos previstos para 2025 e 2085 (°C)

Região	Sub-regiões	Temperatura média anual (°C)	Aumento de acordo com o cenário de aquecimento global de 1,5°C (RCP2.6)		Aumento de acordo com o cenário de aquecimento global de 2,7°C (RCP6.0)	
		1995	2025	2085	2025	2085
África	Norte de África	+23.7	1.2	1.5	1.1	3.1
	África Central	+24.5	1.2	1.3	1.0	3.0
	África Oriental	+23.6	1.0	1.1	0.9	2.7
	África Austral	+19.5	1.1	1.2	0.9	3.0
	África Ocidental	+27.6	1.1	1.3	1.0	3.0
Américas	Caraíbas	+25.5	1.0	1.0	0.7	2.1
	América Central	+22.4	1.0	1.1	0.8	2.6
	América do Sul	+21.1	1.0	1.1	0.8	2.5
	América do Norte	-4.5	1.6	2.1	1.6	4.4
Estados Árabes		+24.0	1.3	1.6	1.2	3.4
Ásia e Pacífico	Ásia Oriental	+6.3	1.3	1.7	1.2	3.2
	Sudeste Asiático	+25.6	0.8	1.0	0.8	2.2
	Ilhas do Pacífico	+21.8	1.0	1.2	1.0	2.6
	Ásia Meridional	+20.5	1.1	1.4	1.0	3.0
Europa e Ásia Central	Norte da Europa	+3.8	1.5	1.8	1.5	3.3
	Sul da Europa	+13.5	1.2	1.6	1.1	2.8
	Europa Ocidental	+9.7	1.2	1.5	1.2	2.9
	Europa Oriental	-4.6	2.0	2.4	1.8	4.8
	Ásia Central	+7.8	1.8	1.8	1.6	3.8
	Ásia Ocidental	+11.5	1.2	1.5	1.1	3.1

Nota: Os anos de 1995, 2025 e 2085 são os pontos intermédios dos três períodos de 30 anos utilizados para a nossa análise. As trajetórias RCP2.6 e RCP6.0 sobre as alterações climáticas preveem um aumento da temperatura global até ao final do século XXI, respetivamente, 1,5°C e 2,7°C acima dos níveis pré-industriais.

Fonte: Estimativas do BIT baseadas nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

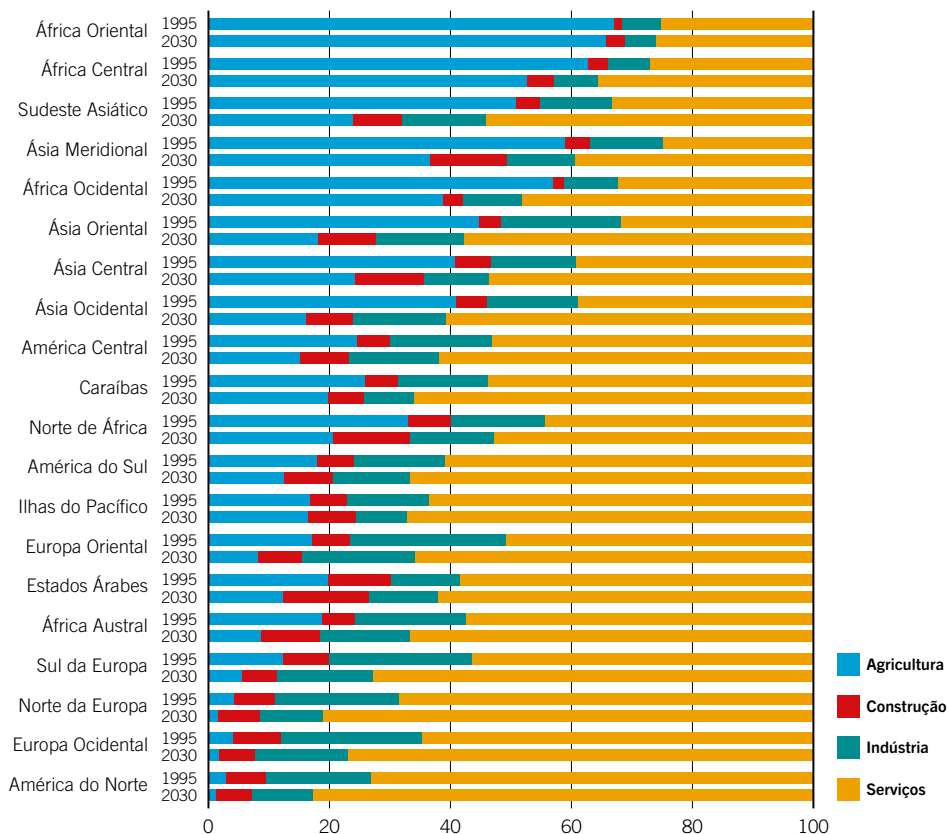
2.2 Tendências do mercado de trabalho e exposição ao stress térmico

Nesta secção, as tendências globais do mercado de trabalho são discriminadas por sub-região e pelos quatro setores relevantes para a análise do *stress* térmico: agricultura, construção, indústria e serviços. São apresentadas projeções das tendências do mercado de trabalho até 2030, com base nas Estimativas do BIT – esta é uma parte importante do relatório, uma vez que o tipo de trabalho realizado e as condições de trabalho também determinam a probabilidade de exposição dos/das trabalhadores/as ao *stress* térmico.

A população mundial em idade ativa (com idade igual ou superior a 15 anos) deverá aumentar de 3,9 mil milhões em 1995 para 6,6 mil milhões em 2030 (um aumento de 69 por cento). Este crescimento está desproporcionalmente distribuído por sub-regiões. Assim, prevê-se que a população em idade ativa no Leste e no Sul da Ásia aumente substancialmente, enquanto na Europa Oriental, por exemplo, se prevê que diminua.

Do mesmo modo, existe uma heterogeneidade considerável nas taxas de participação da mão-de-obra (a proporção do total da população em idade ativa que está atualmente empregada ou à procura de emprego) entre as sub-regiões. Por exemplo, em 1995, de acordo com as estimativas da OIT, as taxas de participação da mão-de-obra variaram entre 40,8 por cento (Norte de África) e 72,9 por cento (Ásia Oriental). O fosso entre estas duas sub-regiões reflete, em grande medida, as suas diferentes taxas de participação da mão-de-obra feminina (21 por cento no Norte de África, contra 69 por cento na Ásia Oriental). Espera-se que as taxas de atividade da mão-de-obra em quase metade das sub-regiões mundiais aumentem ligeiramente até 2030, enquanto nas restantes sub-regiões haverá uma diminuição. Esta última tendência pode refletir, em parte, as alterações na distribuição etária da população nas sub-regiões; por outras palavras, à medida que as populações envelhecem, há mais pessoas fora da mão-de-obra o que conduz a uma redução das taxas de participação. No entanto, espera-se que sub-regiões como a Ásia Oriental experimentem um grande crescimento da mão-de-obra em números absolutos. Isto é relevante para alguns dos impactos previstos sobre o calor discutidos posteriormente neste relatório.

Figura 2.3 Composição setorial do emprego total por sub-região, 1995 e projeções para 2030 (percentagens)



Nota: A indústria exclui a construção, que é apresentada separadamente.

Fonte: Base de dados ILOSTAT.

A composição do emprego também difere consideravelmente entre as sub-regiões. Na maior parte das sub-regiões de África, por exemplo, a agricultura continua a ser um setor importante para o emprego. Assim, em 1995, a agricultura representou 67,2 por cento, 62,8 por cento e 57,1 por cento do emprego total na África Oriental, Central e Ocidental, respetivamente (ver figura 2.3). Ao mesmo tempo, estas sub-regiões apresentam um risco moderado a elevado de exposição ao *stress* térmico. A combinação de um emprego agrícola elevado e da localização geográfica expõe estas sub-regiões a graves impactos relacionados com o calor, intensificando os riscos associados para a saúde dos/das trabalhadores/as e aumentando o número de horas de trabalho perdidas. As sub-regiões com uma elevada quota de emprego no setor da construção, como os Estados Árabes, são igualmente suscetíveis a riscos relacionados com o calor. Em contrapartida, na América do Norte e em várias sub-regiões europeias a agricultura representa uma parte reduzida do emprego total. Com exceção de certas regiões da América do Norte, estas sub-regiões apresentam um baixo risco de exposição ao *stress* térmico.

Vale a pena referir que, dependendo da sua fase de desenvolvimento, determinadas áreas possuem maiores capacidades de adaptação do que outras. Os recursos financeiros para a criação e modernização das infraestruturas, a capacidade institucional de adaptar regulamentos (nomeadamente as normas de segurança e saúde no trabalho) para refletir as condições de trabalho alteradas, a sensibilização e a formação são alguns dos meios através dos quais os países avançados podem lidar com a exposição ao calor. As sub-regiões de África e da Ásia, onde os/as trabalhadores/as correm um elevado risco de sofrer impactos relacionados com o calor, têm uma capacidade de adaptação mais baixa do que, por exemplo, as sub-regiões europeias, onde as questões relacionadas com o calor são menos pronunciadas.

As alterações demográficas e o aumento do *stress* térmico determinarão no futuro vários problemas sociais e do mercado de trabalho em muitas partes do mundo, nomeadamente na Ásia e no Pacífico. Em primeiro lugar, o aumento previsto da população daquela região de 3 mil milhões em 1990 para 4,6 mil milhões em 2030 (estimativas baseadas na base de dados ILOSTAT) significa que muitas mais pessoas na Ásia e no Pacífico serão afetadas pelo *stress* térmico no seu dia-a-dia. Em segundo lugar, o envelhecimento da população agrava os efeitos nocivos do *stress* térmico, porque os idosos geralmente têm mais dificuldades em adaptar-se a níveis elevados de calor. Na verdade, os adultos mais velhos correm um maior risco de sofrer *stress* térmico devido à sua capacidade reduzida de dissipar o calor através do fluxo sanguíneo da pele e do suor (McGregor *et al.*, 2015). Quanto aos impactos do mercado de trabalho, olhando para a percentagem de trabalhadores/as mais velhos/as (55-64 anos), medido em percentagem da população total, dá uma ideia dos desafios que se avizinham. Na Ásia e no Pacífico, os/as trabalhadores/as mais velhos representavam 6 por cento da população total em 1990, prevendo-se que esta percentagem aumente para 11 por cento em 2030 (estimativas baseadas no ILOSTAT).

2.3 Metodologia

A metodologia utilizada para determinar o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho alia modelos climáticos e projeções globais de temperatura com projeções da mão-de-obra e dados de saúde ocupacional. A correlação entre a temperatura projetada, o *stress* térmico e a produtividade do trabalho foi estimada utilizando uma combinação de fontes e modelos de dados (Kjellstrom *et al.*, 2018). O quadro 2.2 fornece um resumo simplificado das fontes e modelos de dados utilizados e da série de análises realizadas (são explicados mais adiante no anexo I).

As fontes incluem dados históricos sobre temperatura, humidade e velocidade do vento provenientes da Unidade de Investigação Climática da Universidade de *East Anglia*. As projeções climáticas baseiam-se em modelos de circulação geral acordados pelo IPCC para obter saídas de parâmetros climáticos com base nas emissões de GEE e no acoplamento atmosfera-oceano. As projeções baseiam-se também na comparação cruzada entre dados do Projeto Modelo Intersectorial de Impacto, e dos modelos climáticos HadGEM2 (Modelo Ambiental Mundial do Centro Hadley, versão 2) e GFDL-ESM2M (Laboratório de Dinâmica de Fluidos Geofísicos) para o cenário RCP2.6, que prevê o aquecimento global de 1,5°C até ao final do século. Vale a pena salientar que os níveis de calor previstos em todas as partes do mundo em 2030 são semelhantes em todos os quatro cenários de RCP; diferenças significativas começam a aparecer no final do século. Os dados da população são retirados do conjunto de dados *Gridded Population of the World* (Grelha da População Mundial), que se baseia nas estimativas da população das Nações Unidas e nas avaliações da distribuição etária realizada pelo Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados (Lutz, Butz e KC, 2014).

Quadro 2.2 Resumo das fontes de dados e modelos utilizados, bem como os passos analíticos realizados

Etapas	Dados utilizados	Resultado
1. Seleção de dados climáticos	(a) Dados históricos mensais sobre temperatura, humidade e velocidade do vento (1981-2010); (b) Aumento modelado estimado com base nos dados de (2011– 2 099) para o cenário de aquecimento de 1,5°C.	Temperaturas (T.max, T.mín, T.média), humidade relativa e velocidade do vento para cada pequena área geográfica (células de grelha) com cobertura de 50 km x 50 km a partir do equador.
2. Variação do <i>stress</i> térmico mensal índice (WBGT) por pequena área geográfica	Dados climáticos selecionados na etapa 1. Os dados para o período de histórico 1981-2010 foram legendados como “1995” (ponto médio). Os dados referentes a “2030” foram produzidos a partir de dados do modelo para 2011-2040 e ajustados a partir do ponto médio 2025 a 2030.	Valor mensal do índice de <i>stress</i> térmico (WBGT) em vários anos para os dados históricos; Distribuições diárias do índice de <i>stress</i> térmico (WBGT) (valor máximo e médio) para os dados projetados.
3. Estimativa das distribuições do índice do <i>stress</i> térmico por hora (WBGT)	(a) Valores mensais do índice de <i>stress</i> térmico (WBGT) para dados históricos (selecionados na etapa 2); (b) Média mensal dos valores diários do índice de <i>stress</i> térmico (WBGT) (máximo e médio) (valores diários selecionados a partir da etapa 2).	Número de horas por mês com temperaturas padronizadas (WBGT) entre 20°C e 50°C (calculadas através do “método 4+4+4 *).
4. Estimativa dos dados sobre emprego para cada pequena área geográfica com a aplicação das estimativas nacionais da relação emprego-população por setores de emprego e pela população dessa área	(a) Estimativas nacionais de emprego para população razão (idade superior a 15 anos) para quatro setores: agricultura, construção civil, indústria e serviços; (b) Dados populacionais (idade superior a 15 anos) por cada pequena área geográfica.	Taxa de emprego (maiores de 15 anos) em cada um dos quatro setores em cada pequena área geográfica.
5. Cálculo da relação entre a exposição ao calor e a resposta fisiológica	(a) Dados quantitativos de estudos epidemiológicos sobre os impactos do <i>stress</i> térmico na capacidade de trabalho; (b) Diretrizes ISO 7243 sobre os níveis de intensidade de trabalho de acordo com várias taxas metabólicas.	Funções normais que relacionam o índice de <i>stress</i> térmico (WBGT) com a perda estimada da capacidade de trabalho para três níveis de intensidade física do trabalho (200 W, 300 W, 400 W).
6. Cálculo das horas de trabalho perdidas por trabalhador para cada nível de intensidade física por pequena área geográfica	(a) Dados matriciais de exposição ao <i>stress</i> térmico (WBGT) (selecionados na etapa 3); (b) Três funções de exposição-resposta para cada nível de esforço físico (selecionados na etapa 5).	Horas potenciais de trabalho diurno em cada pequena área geográfica e valor correspondente de horas de trabalho perdidas por trabalhador/a.
7. Cálculo do número total de horas perdidas por países e sub-regiões	(a) Horas de trabalho diurno perdidas, por trabalhador por pequena área geográfica; (b) Número de trabalhadores/ras em cada setor por pequena área geográfica.	Porcentagem de horas de trabalho potencialmente perdidas por nível de intensidade física do trabalho.

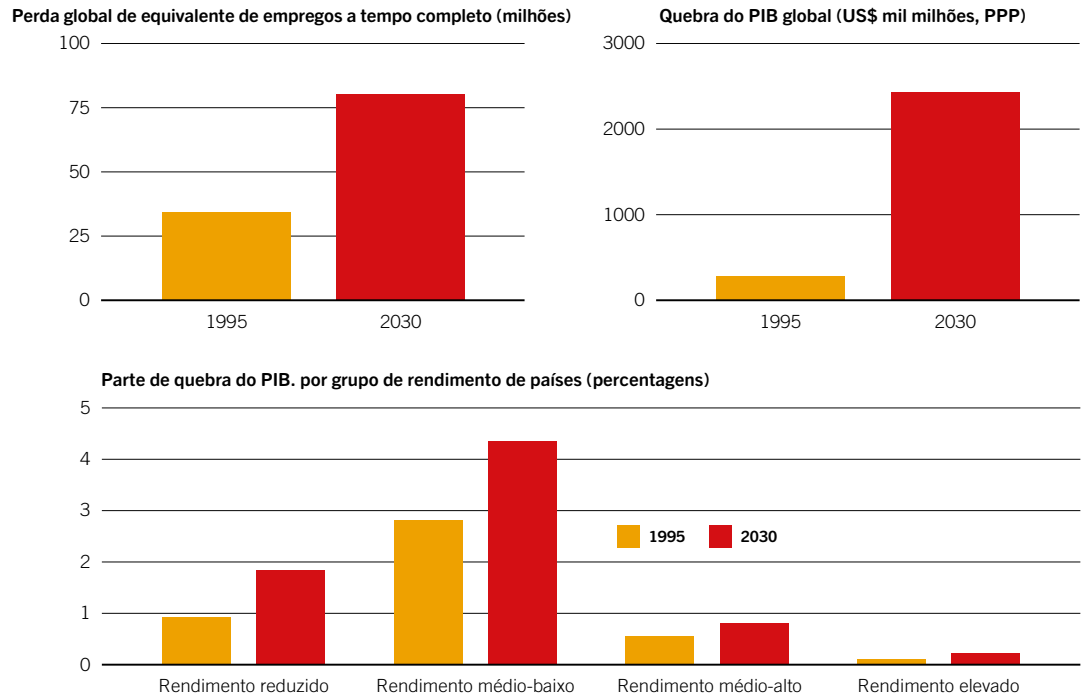
* Para obter mais informações sobre o método 4+4+4, consulte o Anexo I.

2.4 O *stress* térmico e o seu efeito na produtividade do trabalho

De acordo com as estimativas, houve em 1995 uma perda de 1,4 por cento do total de horas de trabalho em todo o mundo, em resultado de elevados níveis de calor – o equivalente a cerca de 35 milhões de empregos a tempo completo (ver figura 2.4). Estima-se que a quebra do PIB daí resultante tenha sido de 280 mil milhões de dólares em termos de paridade de poder de compra (PPP). As estimativas obtidas pela combinação de um aumento global da temperatura de 1,5°C até ao final do século XXI com as tendências do mercado de trabalho sugerem que, até 2030, quando se prevê que a temperatura global tenha subido cerca de 1,3°C, a percentagem do total de horas de trabalho perdidas aumentará para 2,2 por cento – uma perda de produtividade equivalente a 80 milhões de empregos a tempo completo. A perda em termos financeiros deverá então ascender a 2.400 mil milhões de dólares (PPP). Os países de baixos e médio-baixos rendimentos seriam os mais afetados, perdendo 4 e 1,5 por cento do seu PIB em 2030, respetivamente. Estes resultados estão em linha com um estudo que aponta para perdas de 311 mil milhões de dólares (PPP) em 2010 e 2.400 mil milhões de dólares (PPP) em 2030 (DARA e Fórum Clima Vulnerável, 2012). A perda do PIB aumentará até 9 por cento para um país representativo de baixos rendimentos em 2100 (FMI, 2017).

No entanto, os valores indicados são quase certamente subestimados, uma vez que as projeções pressupõem que o aumento da temperatura média global até ao final do século não excederá 1,5°C, bem como assumindo que as atividades agrícolas e de construção são realizadas à sombra. (Para uma comparação das estimativas ao sol e à sombra, deve ser consultado o Anexo II.) Prevê-se que os prejuízos económicos resultantes da diminuição da produtividade do trabalho sejam maiores do que os causados por qualquer outra grande perturbação relacionada com as alterações climáticas, incluindo a subida do nível do mar e a redução da biodiversidade (para uma comparação entre estes fenómenos, ver DARA e Fórum Clima Vulnerável, 2012).

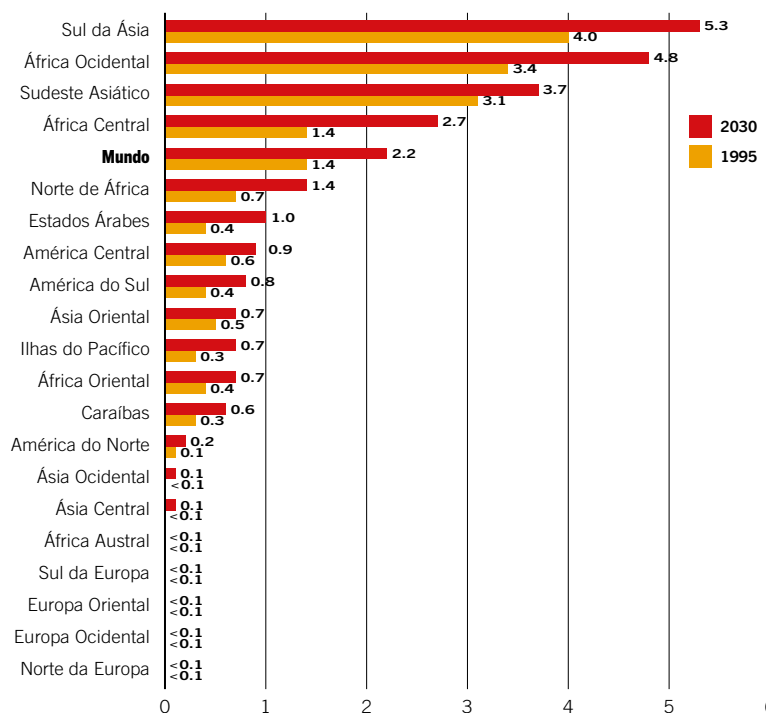
Figura 2.4 Empregos equivalentes a tempo completo e PIB perdidos para ao *stress* térmico, global e por grupo de rendimentos do país, 1995 e projeções para 2030



Fonte: Estimativa do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a trajetória RCP2.6 alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

A distribuição dos impactos negativos do aumento das temperaturas nas regiões não é uniforme (ver figura 2.5). Estima-se que o Sul da Ásia e a África Ocidental sejam as sub-regiões mais afetadas pelo *stress* térmico, com perdas de produtividade em 2030 de 5,3 por cento e 4,8 por cento, correspondentes a cerca de 43 e 9 milhões de empregos a tempo completo, respetivamente.

Figura 2.5 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico por sub-região, 1995 e projeções para 2030 (percentagens)



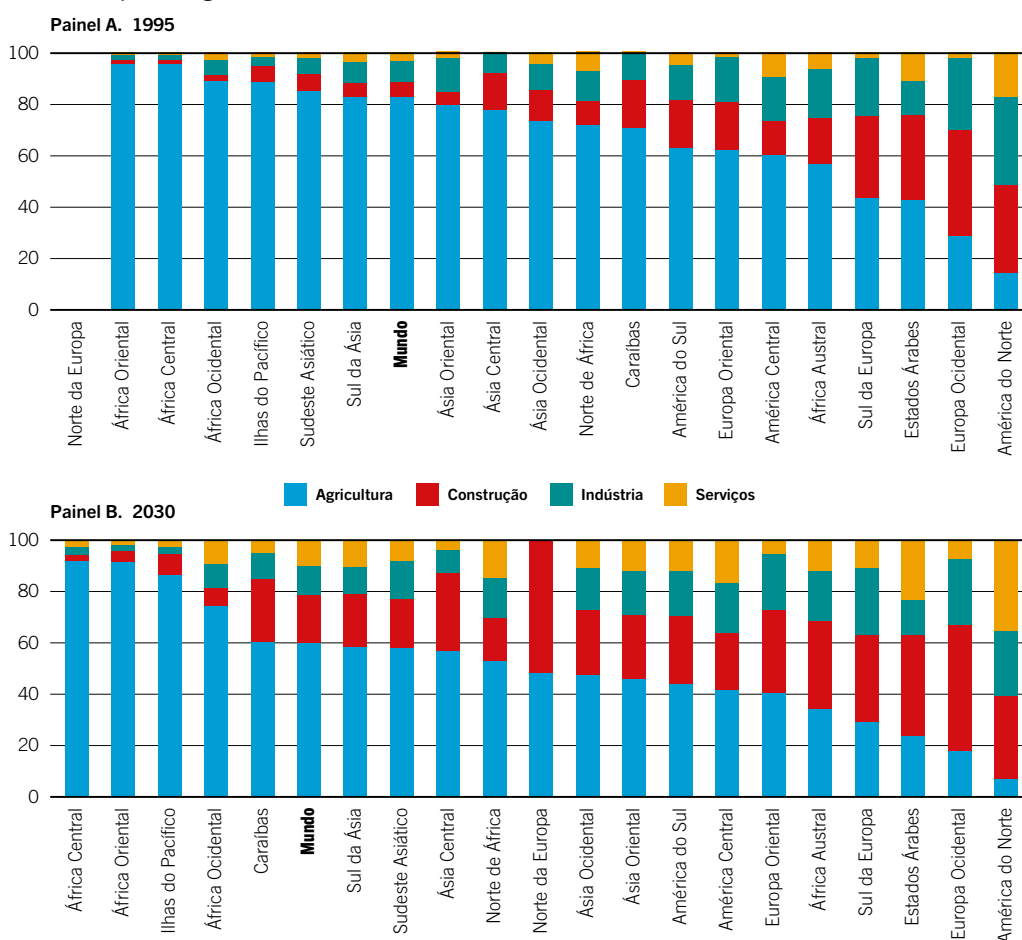
Fonte: Estimativa do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a trajetória RCP2.6 alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

Olhando para o extremo oposto do espectro climático, as áreas geográficas em que está atualmente também demasiado frio para trabalhar poderiam beneficiar de um clima mais favorável para trabalhar como resultado do aquecimento global. Uma vez que estas áreas têm uma baixa densidade populacional, o impacto do aquecimento global no aumento do horário de trabalho espera-se que seja reduzido. Na verdade, as nossas projeções apontam para um efeito praticamente nulo do *stress* térmico na produtividade do trabalho no Norte da Europa.

Os/as trabalhadores/ras agrícolas e da construção serão os mais afetados. Só o setor agrícola representa 83 por cento e 60 por cento do total das horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico em 1995 e 2030, respetivamente (figura 2.6). Isto não é surpreendente, dada a natureza física do trabalho agrícola, que é realizado principalmente ao ar livre, e também tendo em conta que um grande número de trabalhadores trabalha na agricultura em regiões em que se espera que sejam mais afetadas pelo *stress* térmico no futuro. Aumentos de temperatura ainda superiores, como previsto num cenário empresarial sem alterações, tornariam algumas dessas áreas completamente improdutivas, deslocando um grande número de trabalhadores. Estima-se que outros setores-chave do emprego assumam uma parte crescente do tempo de trabalho a nível global perdido devido ao *stress* térmico. A indústria da construção deverá representar 19 por cento das perdas totais em 2030, acima dos 6 por cento de 1995. Padrões semelhantes também podem ser observados a nível sub-regional. Por exemplo, a maior parte das horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico na América do Norte, Europa Ocidental, Norte e Sul da Europa, e nos Estados Árabes estão concentradas no setor da construção.

Em 1995, os setores da indústria e dos serviços representavam 9 por cento e 3 por cento, respetivamente, de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico; estas proporções estão projetadas para um aumento de 12 por cento e 10 por cento até 2030. Esta tendência pode ser explicada em certa medida pela mudança da composição global do emprego (isto é, cada vez mais trabalhadores no setor dos serviços), mas está também relacionado com uma maior exposição ao calor nos locais de trabalho.

Figura 2.6 Horas de trabalho perdidas devidas ao *stress* térmico por setor, 1995 e projeções para 2030 (percentagens)



Nota: As estimativas de perda de produtividade para o Norte da Europa em 1995 são praticamente nulas. Por conseguinte, as horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico por setor não são relevantes para esta sub-região.

Fonte: Estimativa do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como *input* a trajetória RCP2.6 alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

2.5 Ilhas de calor urbano

A intensidade do aumento da temperatura pode variar dentro dos países, e o impacto pode ser especialmente elevado nas cidades. O fenómeno das ilhas de calor urbano (UHI) refere-se a áreas urbanas ou metropolitanas que são significativamente mais quentes do que as áreas rurais circundantes como resultado da absorção do calor solar por edifícios e estradas, e também em resultado de atividades humanas (IPCC, 2007). Esta alteração induzida pelo homem no clima local pode ser atribuída principalmente a alterações no equilíbrio energético da superfície, causadas por variações no uso dos solos, das características das superfícies e geometria das áreas urbanas (Coutts, Beringer e Tapper, 2007). Por exemplo, ao contrário da vegetação, os materiais de construção urbana (por exemplo, betão e asfalto) podem absorver o calor durante o dia e irradiá-lo durante a noite (Bhargava, Lakmini e Bhargava, 2017). Além disso, os sistemas de aquecimento e arrefecimento de edifícios e veículos contribuem para a libertação de calor em ambientes urbanos.

As diferenças de temperatura entre as áreas urbanas e rurais podem ser bastante acentuadas. Por exemplo, na viragem do milénio, foram registadas intensidades máximas de UHI (com base na temperatura do ar) de 7°C e 8°C em Londres e Nova Iorque, respetivamente (Watkins *et al.*, 2002; Gedzelman *et al.*, 2003). Da mesma forma, um estudo que abrangeu cerca de 20 cidades da Península Ibérica identificou intensidades máximas de ilhas de calor urbanas (ICU) de 8-9°C em Madrid, 8°C em Barcelona e 5°C em Saragoça (Cuadrat e Martín Vide, 2007).

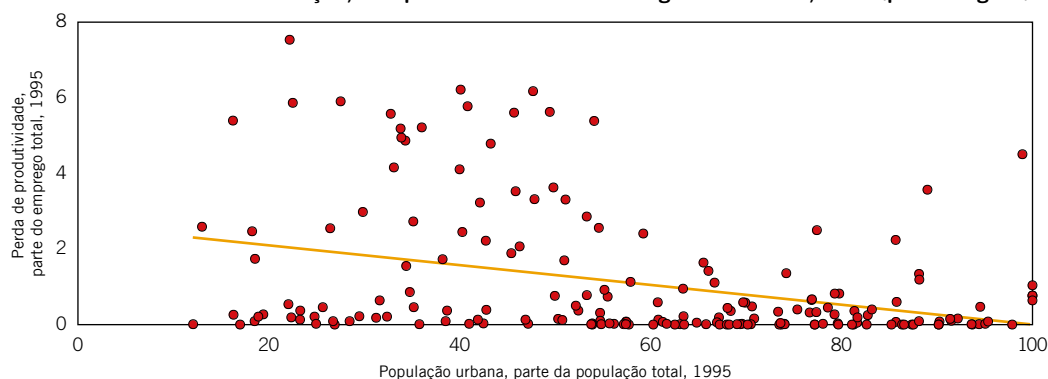
Embora alguns efeitos das ICU possam ser benéficos (por exemplo, o prolongamento da estação de cultivo de plantas), a maioria deles tem um impacto negativo nas economias locais. Estes efeitos negativos incluem o aumento do consumo de energia (nomeadamente nos sistemas de arrefecimento), emissões elevadas de poluentes atmosféricos e Gases de Efeito de Estufa (GEE), prejuízos para a saúde e conforto humanos e deterioração da qualidade da água (Bhargava, Lakmini e Bhargava, 2017). Num estudo realizado por Estrada, Botzen e Tol (2017) foram analisadas 1.692 cidades (incluindo todas as principais capitais mundiais) concluindo-se que os custos económicos totais das alterações climáticas para as cidades ao longo deste século poderão ser até 2,6 vezes mais elevados se os efeitos das ICU forem tidos em conta. Em média, as cidades podem perder 5,6 por cento do seu PIB até ao final do século.

A figura 2.7 mostra a correlação entre a perda estimada de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico em 1995, e o grau de urbanização para todos os países analisados para efeitos deste relatório. Os países com maiores perdas de produtividade tendem a ter taxas de urbanização mais baixas. Vale a pena referir que a metodologia que usamos não tem em conta as ICU nem as ondas de calor. Por conseguinte, é provável que os resultados aqui apresentados subestimem a magnitude das perdas de produtividade do trabalho, nomeadamente para os países altamente urbanizados.

É provável que o efeito ICU se intensifique no futuro com a expansão dos centros urbanos e o crescimento das populações urbanas tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, podendo agravar-se ainda mais com os aumentos futuros da temperatura. Por conseguinte, é importante que os decisores políticos adotem medidas para combater o seu efeito, nomeadamente na elaboração de estratégias de planeamento urbano (Bhargava, Lakmini e Bhargava, 2017).

Nos Estados Unidos da América, por exemplo, várias cidades implementaram várias estratégias para reduzir o efeito deste fenómeno. Estas estratégias incluem a instalação de coberturas e pavimentos frescos” que utilizam materiais especiais que refletem a luz solar, e o aumento das sombras através das copas de árvores urbanas. Em 2014, as autoridades municipais de Los Angeles aprovaram uma

Figura 2.7 Correlação entre a estimativa de perdas de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico e urbanização, 183 países de todas as sub-regiões mundiais, 1995 (percentagens)



Fonte: Estimativas do BIT com base nos indicadores de desenvolvimento mundial do Banco Mundial.

atualização do código de construção existente de modo a exigir que todas as casas novas e remodeladas tenham telhados frescos (Conselho da Cidade de Los Angeles, Portaria n.º 183149). Os materiais utilizados em telhados frescos são projetados para mitigar o efeito ICU, refletindo mais luz solar e absorvendo menos calor do que uma cobertura feita de materiais comuns. Da mesma forma, as autoridades municipais de Phoenix, no Arizona, lançaram o *Cool Roofs Master Plan* e *Tree and Shade Master Plan* (“Plano Diretor dos Telhados Frescos” e o “Plano Diretor da Árvore e Sombras”), onde se prevê a instalação de telhados frescos e a plantação de árvores para mitigar os efeitos do calor na área metropolitana da cidade. A avaliação destas várias iniciativas demonstrou que a combinação do aumento da cobertura pela copa das árvores juntamente com coberturas frescas reduz a temperatura e a procura de ar condicionado, aumentando assim a eficiência energética, e reduzindo ainda mais os níveis de calor (Middel e Chhetri, 2014).

A cidade indiana ocidental de Ahmedabad incorporou uma iniciativa de telhados frescos no seu Plano de Ação para o Calor, de 2017, que promove o acesso a telhados frescos a preços acessíveis para os moradores da favela da cidade e outros bairros pobres urbanos, ou seja, aqueles que são mais vulneráveis aos efeitos do calor extremo para a saúde. A iniciativa visa transformar os telhados de pelo menos 500 habitações de favelas em telhados frescos, aumentar a reflexão do calor dos telhados em edifícios públicos e escolas, e sensibilizar a população (Kaur, 2017).

Em Singapura, a iniciativa *Skyrise Greenery*, lançada em 2009, transformou o país numa “cidade jardim” e atenuou o efeito ICU ao plantar vegetação vertical e nos telhados. Atualmente existem mais de 200 projetos deste tipo no país, abrangendo 100 hectares de vegetação *skyrise*, projetados para cobrir 200 hectares até 2030 (Governo de Singapura, 2018).

Várias cidades australianas também reconheceram a importância do efeito UHI e implementaram estratégias para enfrentar este problema (Imran *et al.*, 2018; Norton *et al.*, 2015; Razzaghmanesh, Beecham e Salemi, 2016; Steeneveld *et al.*, 2014). Por exemplo, em Ballarat, no Estado de Victoria, foi adotado um plano de ação que estabelece princípios e ideias sobre o planeamento urbano com vista a apoiar a ecologização urbana e a melhorar a gestão das águas. O plano de ação centra-se no conceito de “cidade verde-azul”, que passa pela recriação de um ciclo natural da água, promovendo simultaneamente as cidades verdes e apoiar a criação de infraestruturas verdes saudáveis. Inclui iniciativas destinadas a aumentar a cobertura de copas de árvores, melhorar as infraestruturas verdes e reduzir os riscos relacionados com o calor para os grupos mais vulneráveis da população (Cidade de Ballarat, 2016).

2.6 Vulnerabilidade dos/das trabalhadores/as desfavorecidos e sub-regiões

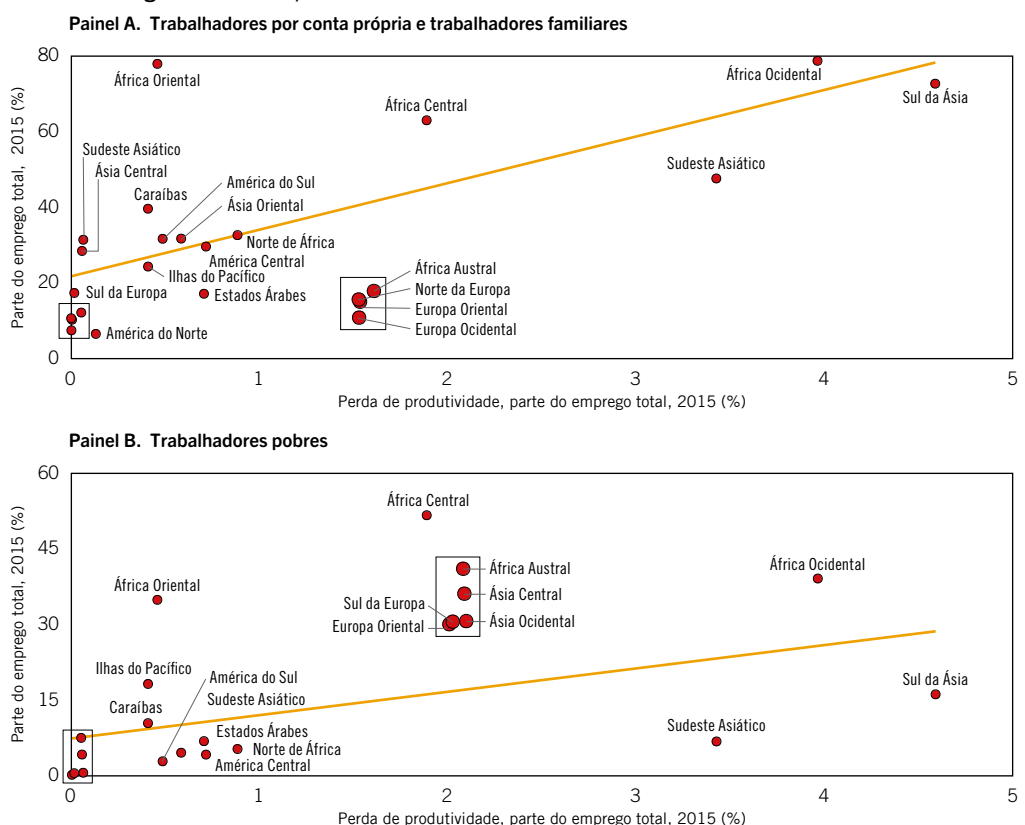
As perdas de produtividade devido ao *stress* térmico concentram-se em sub-regiões com condições precárias do mercado de trabalho. Por exemplo, a proporção de trabalhadores/as com menor probabilidade de estar em empregos formais, como os/as trabalhadores/as familiares e os/as trabalhadores/as independentes, é particularmente elevada na maior parte das sub-regiões com as maiores perdas de produtividade induzidas pelo *stress* térmico em 2015. Com efeito, nas duas sub-regiões mais afetadas pelo *stress* térmico (Sul da Ásia e África Ocidental), esta categoria representou mais de 70 por cento do emprego total (figura 2.8, painel A). Embora ligeiramente mais fraca, uma correlação semelhante pode ser observada entre o *stress* térmico e os/as trabalhadores/as pobres. A taxa de pobreza dos/das trabalhadores/as é definida como a proporção de trabalhadores/as que vivem com menos de 1,90 dólares americanos por dia a preços internacionais de 2011, medidos em percentagem do total da população ativa. Como mostra a figura 2.8, painel B, algumas das sub-regiões africanas mais afetadas pelo *stress* térmico, como a África Ocidental e a África Central, também têm os níveis mais elevados de trabalhadores/as pobres. O Sul da Ásia, a sub-região mais afetada pelo *stress* térmico, tem também um nível relativamente elevado (cerca de 15 por cento) de trabalhadores/as pobres.

Tendências semelhantes surgem se considerarmos a relação entre o impacto do *stress* térmico e outros indicadores do mercado de trabalho, como os níveis de informalidade e de segurança social, a nível nacional (figura 2.9). Uma das principais características do emprego informal é a falta de cobertura da segurança social, como aponta a OIT (2014). Os países onde se prevê que sofram perdas significativas de produtividade do trabalho em resultado do *stress* térmico tendem a ter níveis elevados de informalidade e uma cobertura insuficiente da segurança social. Em certos países africanos com perdas de produtividade relacionadas com o calor superiores a 3 por cento, a economia informal representa até 90 por cento do emprego total e menos de um quarto da população está protegida por qualquer forma de segurança social.

Embora não sejam necessariamente causais, as correlações referidas destacam a vulnerabilidade particular das regiões em que se concentram várias debilidades do mercado de trabalho, e que também são muito afetadas pelo *stress* térmico. O facto de os/as trabalhadores/as mais vulneráveis dos países em desenvolvimento e dos países emergentes serem os mais afetados pelo *stress* térmico levanta questões de justiça social, ou seja, existe uma possibilidade muito real de que o *stress* térmico contribua para aumentar as desigualdades. Estas observações estão em linha com as de Burke, Hsiang e Miguel (2015) que, ao estudar uma amostra de cerca de 170 países durante o período 1960-2010, concluíram que, no caso dos países frios, o aquecimento ajudou-os até um certo ponto, a ter um melhor desempenho em termos económicos. Existe uma temperatura média anual ideal de cerca de 13°C em que o desempenho económico atinge o seu pico. Qualquer aquecimento que provoque a subida da temperatura média acima desse nível leva a um declínio da produtividade económica; a taxa de declínio acelera com o aquecimento subsequente. Quanto mais quente um país à partida, maiores são os prejuízos económicos causados por cada 1°C adicional de aquecimento. É expectável que alguns dos países mais frios e de elevado rendimento possam beneficiar deste aquecimento, enquanto os países tropicais de baixo rendimento são prejudicados, prevendo-se um agravamento da desigualdade mundial como resultado das alterações climáticas (*ibid.*).

A injustiça das alterações climáticas está claramente ilustrada na Figura 2.10. As sub-regiões mais afetadas pelo *stress* térmico tendem a ser as que têm emissões de GEE mais baixas. Por exemplo, com as emissões de GEE de apenas 2,2 toneladas de equivalente de dióxido de carbono *per capita*, o Sul da Ásia é a sub-região com a maior perda de produtividade e as emissões mais baixas por habitante. Os cinco capítulos seguintes apresentam estimativas regionais específicas do *stress* térmico e das perdas da produtividade do trabalho associadas.

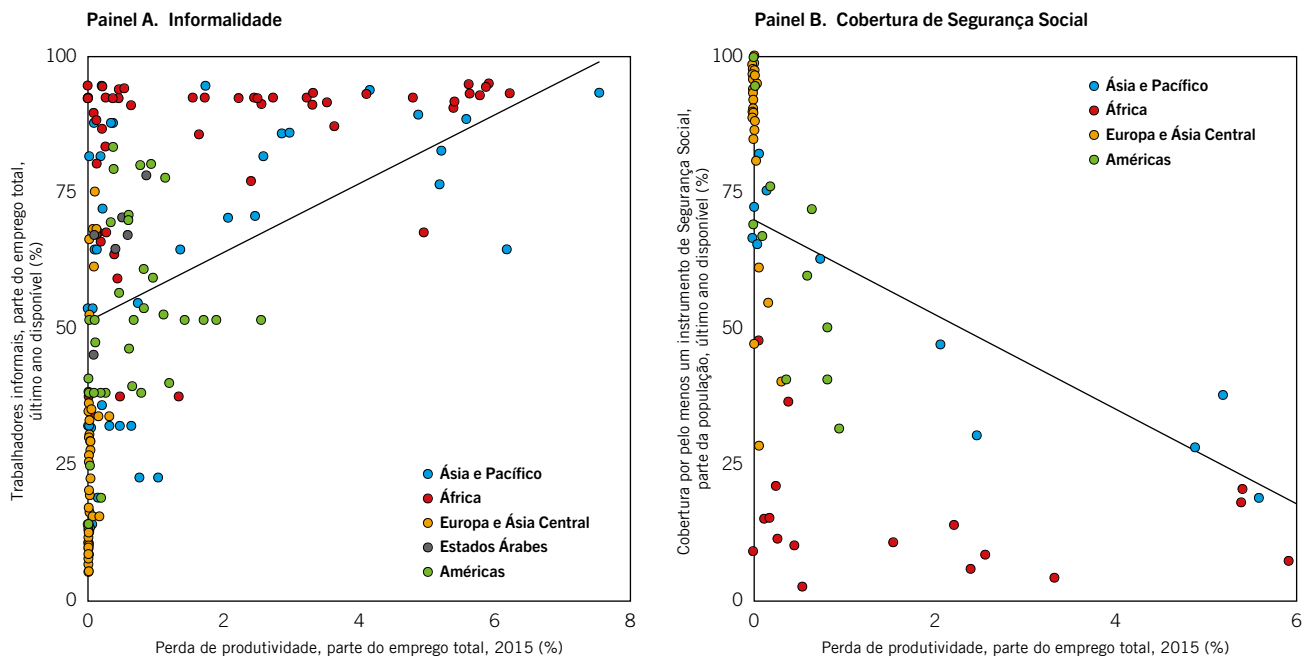
Figura 2.8 Correlação entre a perda de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico e proporção de trabalhadores/as (A) independentes e familiares e (B) pobres, todas as sub-regiões mundiais, 2015



Nota: O painel B não apresenta todas as sub-regiões mundiais porque a pobreza dos/das trabalhadores/as na América do Norte, Norte da Europa e Europa Ocidental é tão baixa que não se podem apresentar dados estatisticamente significativos.

Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como *input* a trajetória RCP2.6 das alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

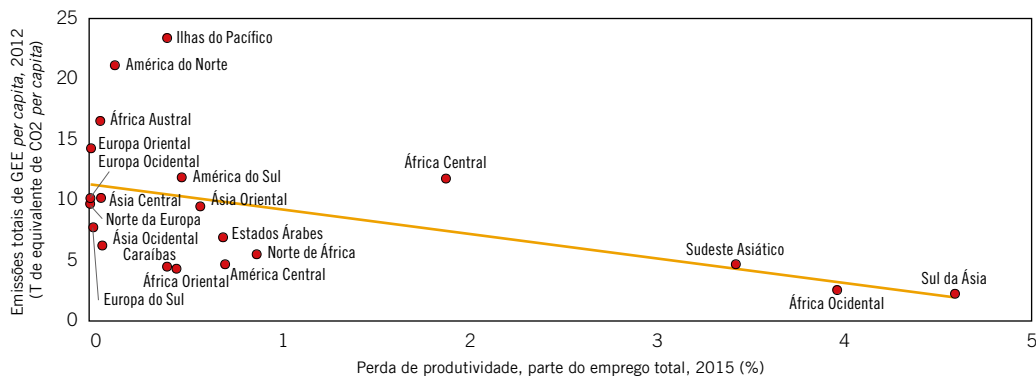
Figura 2.9 Correlação entre a perda de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico, 2015 e (A) informalidade; e (B) cobertura de segurança social, países selecionados, último ano disponível



Nota: Não existem dados disponíveis para os Estados Árabes sobre cobertura de segurança social (Painel B).

Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como *input* a trajetória RCP2.6 das alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século

Figura 2.10 Correlação entre as emissões de GEE e a perda de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico, todas as sub-regiões mundiais, 2012 e 2015



Nota: Vários países foram omitidos no cálculo das emissões regionais de GEE por falta de dados. Não existiam dados para a República Islâmica do Irão, Arábia Saudita ou África do Sul, especificamente.

Fonte: Estimativas do BIT com base na base de dados ILOSTAT e nos Indicadores de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial.

3. África

3.1 Níveis de calor atuais e projetados

Com uma população de cerca de 1,2 mil milhões e uma área terrestre de aproximadamente 30,1 milhões de km², África¹ é a segunda região mais populosa do mundo, depois da Ásia e do Pacífico. É também uma das mais vulneráveis ao *stress* térmico devido à sua elevada exposição ao calor e à baixa capacidade de adaptação². De acordo com o *IPCC's Fifth Assessment Report* (Quinto Relatório de Avaliação do Painel Internacional para as Alterações Climáticas (PIAC)), durante os últimos 50 a 100 anos, as temperaturas próximas à superfície aumentaram pelo menos 0,5°C na maioria das regiões de África, com as temperaturas mínimas a aumentarem mais rapidamente do que as temperaturas máximas. O relatório conclui ainda que as temperaturas em África deverão aumentar mais rapidamente do que a média global durante o século XXI. Com efeito, as projeções indicam que o aumento da temperatura média anual deverá ultrapassar os 2°C até ao final deste século. Num cenário de uma Trajetória de Alta Concentração Representativa (RCP), que é um dos futuros climáticos considerados pelo PIAC (2014b), este aumento poderá inclusive ocorrer em meados do século em muitas regiões de África, com um aumento da temperatura média anual, que varia entre 3°C e 6°C até ao final do século.

Dada a vasta dimensão do continente, a topografia variada e a localização geográfica única (que se estende quase simetricamente pelo equador), o clima em África varia muito e é influenciado pelos climas dos hemisférios norte e sul. Enquanto a metade norte de África é principalmente deserta ou árida, as regiões centro e sul contêm regiões de savana e floresta tropical. De facto, África tem oito zonas climáticas distintas, tal como definidas pelo sistema de classificação climática de Köppen. Algumas temperaturas extremas que foram registadas em África incluem um máximo de +57,8°C em Al Aziziyah, Líbia, em setembro de 1922 e um mínimo de -23,9°C em Ifrane, Marrocos, em fevereiro de 1935.

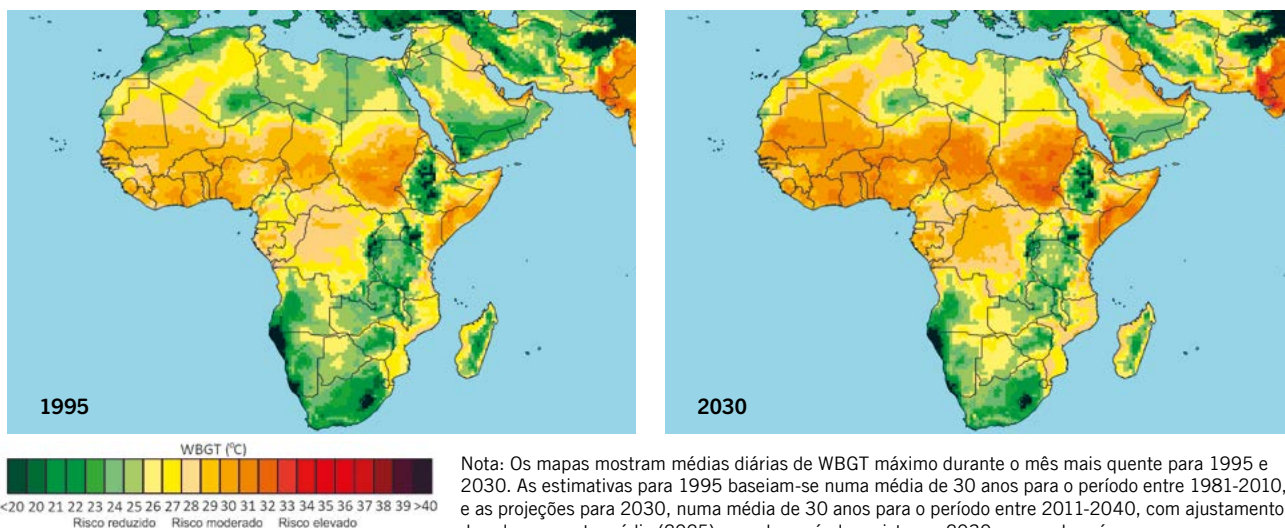
A figura 3.1 mostra os níveis de *stress* térmico em África para 1995 e 2030, apresentados como valores WBGT. (Tal como explicado no capítulo 2, o índice WBGT mede a temperatura tendo em conta os efeitos da humidade, do vento e da radiação solar.) Como se pode ver, a maioria dos países em África apresenta níveis de calor no mês mais quente que são suscetíveis de afetar a produtividade do trabalho. No entanto, algumas áreas estão mais expostas do que outras. Por exemplo, as áreas de altitudes elevadas que se estendem da Etiópia ao Zimbabué são menos afetadas pelo calor durante o mês mais quente em comparação com áreas de baixa altitude, incluindo a costa. As zonas costeiras tendem a ter níveis de humidade relativamente mais elevados do que as zonas baixas do interior, contribuindo para valores de WBGT mais elevados.

Muitos países africanos já tiveram problemas relacionadas com o calor, com impactos negativos para as pessoas e para a economia, nas condições sociais e no ambiente. Por exemplo, as temperaturas ambientais elevadas, provocaram um aumento da mortalidade no Gana e no Burkina Faso, com particular risco para as crianças e as pessoas idosas (Azongo *et al.*, 2012; Diboulo *et al.*, 2012; Egondi *et al.*, 2012). Os efeitos para a saúde relacionados com o calor são também motivo de preocupação na África Ocidental e Austral (Dapi *et al.*, 2010; Mathee, Oba e Rose, 2010). No Norte de África, o Noroeste do Saara foi afetado por ondas de calor durante 40 a 50 dias por ano durante o período entre 1989-2009 (Vizy e Cook, 2012). Além disso, as projeções sugerem que o número de dias de ondas de calor nesta sub-região aumentará ao longo do século XXI (Patricola e Cook, 2010; Vizy e Cook, 2012).

1. Neste relatório, as cinco sub-regiões de África são o Norte de África (países e territórios listados no quadro 3.1), África Central (quadro 3.2), África Oriental (quadro 3.3), África Austral (quadro 3.4) e África Ocidental (quadro 3.5).

2. De acordo com o IPCC, “a capacidade de adaptação global é considerada baixa em África devido a fatores económicos, demográficos, de saúde, educação, infraestruturas, governação e fatores naturais, os níveis variam no interior dos países e entre regiões, com algumas indicações de uma maior capacidade de adaptação no Norte de África e em alguns outros países” (2014a, p. 1226).

Figura 3.1 Incidência de *stress* térmico durante o mês mais quente em África, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a trajetória RCP2.6 das alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

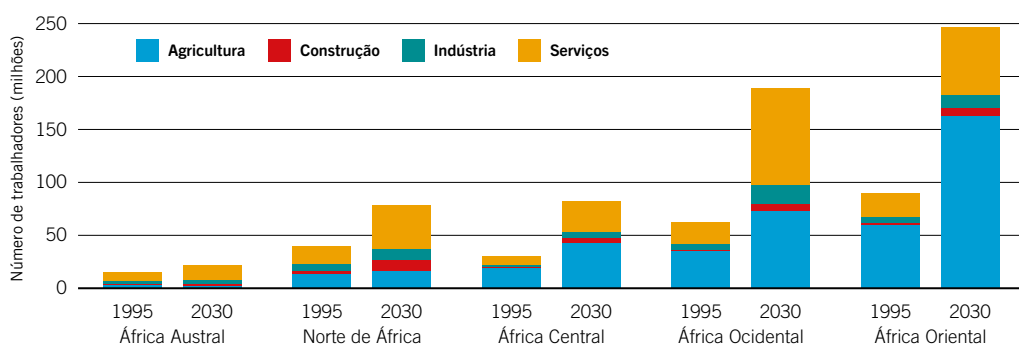
3.2 Tendências do mercado de trabalho

Em 1995, cerca de 230 milhões de pessoas estavam empregadas em África, o que equivalia a quase 10 por cento da mão-de-obra mundial naquela data. Esta parte deverá aumentar significativamente nos próximos anos, atingindo 18 por cento até 2030, altura em que se prevê que África tenha mais de 610 milhões de trabalhadores/as. A figura 3.2 mostra a distribuição de trabalhadores/as em sub-regiões e principais setores de atividade (agricultura, construção, indústria e serviços) para os anos de 1995 e 2030. Uma grande parte da mão-de-obra em África trabalha na agricultura, um setor em que o emprego vulnerável está geralmente generalizado. Desse modo, em 1995, mais de 129 milhões de trabalhadores/as da região tinha emprego na agricultura, representando mais de 55 por cento da mão-de-obra total do continente. Esta tendência é ainda mais acentuada nas sub-regiões mais populosas – África Oriental, África Ocidental e África Central – onde, 67 por cento, 57 por cento e 63 por cento dos/das trabalhadores/as, respetivamente, trabalhavam na agricultura em 1995. Embora se preveja que estas proporções diminuam em todas as sub-regiões até 2030, o número global deverá manter-se relativamente elevado, com mais de 290 milhões de trabalhadores/as a trabalhar na agricultura em 2030, ou seja, 48 por cento do total da mão-de-obra. A parte de trabalhadores/as da construção civil, embora relativamente pequena em comparação com a dos/das trabalhadores/as agrícolas, também deverá aumentar na região, ou seja, de 3 por cento em 1995 para 5 por cento em 2030. Dada a natureza física do seu trabalho, que é maioritariamente realizado ao ar livre e que implica uma exposição direta ao calor, os trabalhadores agrícolas e da construção são suscetíveis de ser particularmente afetados pelos níveis de calor mais elevados causados pelas alterações climáticas.

Por outro lado, África enfrenta múltiplos desafios do mercado de trabalho e défices de trabalho digno (OIT, 2018c). Por exemplo, o continente tem cerca de 66 por cento do emprego total, a maior proporção de trabalhadores do mundo com menor probabilidade de ocupar um emprego formal, como os trabalhadores independentes e os trabalhadores familiares. As estimativas indicam que 290 milhões de trabalhadores africanos tinham empregos no setor informal em 2017 e que este número aumentou quase 9 milhões em 2018, verificando-se o maior aumento na África Subsariana. A região também tem taxas de emprego informal muito elevadas fora do setor agrícola, que variam entre 34 por cento na África do Sul e 90,6 por cento no Benim (OIT, 2018d). O desafio colocado pela informalidade é sério porque a economia informal caracteriza-se geralmente por elevados níveis de pobreza, desigualdade e défices de trabalho digno. Os trabalhadores sujeitos a modalidades de trabalho informal geralmente não têm acesso à proteção social e aos seguros de acidentes de trabalho e doenças profissionais, tornando-se particularmente vulneráveis aos efeitos negativos do *stress* térmico relativamente aos meios de subsistência.

Embora a taxa de pobreza extrema para os trabalhadores (ou seja, a percentagem da população empregada que vive com menos de 1,90 dólares por dia) tenha continuado a diminuir de 48 por cento em 2000, para cerca de 31 por cento em 2018, a taxa de pobreza moderada (a percentagem da população empregada que vive entre 1,90 dólares e 3,10 dólares por dia) deverá manter-se estável em cerca de 23 por cento. Globalmente, quase 250 milhões de trabalhadores em África vivem atualmente em pobreza extrema ou moderada – um número que deverá aumentar em média em 4 milhões por ano, como consequência do rápido crescimento populacional em idade ativa e da incapacidade de adotar medidas adequadas para combater a pobreza dos trabalhadores (OIT, 2018c). Os trabalhadores em situação de pobreza estão particularmente em risco uma vez que o *stress* térmico reduz os níveis de produtividade.

Figura 3.2 Distribuição do emprego total em África, por setor e sub-região, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT.

África contém várias áreas que estão em alto risco de exposição ao calor; tem uma parte elevada de emprego agrícola e, além disso, os recursos de que dispõe para se adaptar ao aumento dos níveis de calor são limitados. A nossa análise sugere que, em 1995, cerca de 1,3 por cento do número total de horas de trabalho em África se perderam devido ao *stress* térmico – uma perda de produtividade equivalente a mais de 3 milhões de postos de trabalho a tempo completo. Significativamente, 89 por cento desta perda de produtividade ocorreu no setor agrícola. Estima-se que o impacto do *stress* térmico se intensifique no futuro. As projeções sugerem que até 2,3 por cento do total de horas de trabalho serão perdidas devido ao *stress* térmico em 2030 – o equivalente a cerca de 14 milhões de postos de trabalho a tempo completo. Embora estas estimativas sejam, naturalmente, alarmantes, vale a pena sublinhar que o impacto do *stress* térmico varia muito entre países devido às diferenças climáticas e à composição da mão-de-obra.

3.3 Estimativas sub-regionais e nacionais

Embora o impacto do *stress* térmico previsto para a maior parte dos países do Norte de África (quadro 3.1), seja relativamente baixo, o Sudão aparenta poder ser altamente afetado, com a previsão de 3,7 por cento das horas de trabalho perdidas em 1995 e 5,9 por cento projetadas para 2030 – o equivalente a 210.000 e 852.000 empregos a tempo completo, respetivamente. As perdas variam entre 0,07 e 0,39 por cento noutros países em 1995 e de 0,19 por cento para 0,84 por cento em 2030. O impacto do *stress* térmico deverá aumentar em todos os países desta sub-região entre 1995 e 2030.

Quadro 3.1 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país/território, Norte de África, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Argélia	0.18	0.05	0.18	0	0.07	4	0.52	0.19	0.52	0.02	0.19	24
Egito	0.35	0.08	0.35	0	0.16	25	1.05	0.32	1.05	0.02	0.42	134
Líbia	0.31	0.10	0.31	0.01	0.09	1	0.79	0.30	0.79	0.04	0.25	6
Marrocos	0.13	0.04	0.13	0	0.07	5	0.39	0.14	0.39	0.02	0.16	19
Sudão	6.21	3.34	6.21	0.79	3.70	210	10.57	6.53	10.57	2.11	5.91	852
Tunísia	0.63	0.25	0.63	0.04	0.25	6	1.36	0.63	1.36	0.12	0.44	17
Sara Ocidental	0.74	0.28	0.74	0.04	0.39	0	1.49	0.67	1.49	0.13	0.84	2
Norte de África	1.41	0.46	1.41	0.11	0.65	251	3.52	1.23	3.52	0.38	1.37	1054

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que na agricultura e na construção, as atividades sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta cerca de 2-3°C ao WBGT relativamente aos valores observados à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Quadro 3.2 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, África Central, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Angola	0.33	0.06	0.33	0	0.11	4	0.84	0.21	0.84	0.01	0.27	34
Camarões	2.26	0.84	2.26	0.11	1.62	84	4.60	2.00	4.60	0.36	3.01	458
República Centro-Africana	1.87	0.61	1.87	0.06	1.34	15	4.17	1.58	4.17	0.22	3.05	79
Rio Chade	4.87	2.33	4.87	0.46	3.90	88	8.80	4.88	8.80	1.33	7.11	480
Congo	1.58	0.30	1.58	0	0.83	6	4.15	1.22	4.15	0.05	2.11	38
Congo, Dem. Rep.	1.73	0.41	1.73	0.01	1.29	208	4.17	1.43	4.17	0.09	2.72	1152
Guiné Equatorial	0.71	0.06	0.71	0	0.50	1	2.44	0.45	2.44	0	0.73	4
Gabão	3.20	0.68	3.20	0.01	1.24	4	7.11	2.36	7.11	0.08	1.54	10
São Tomé e Príncipe	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0.02	0	0.01	0
África Central	2.09	0.32	2.09	0.05	1.38	410	4.77	0.95	4.77	0.18	2.73	2255

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que os trabalhos na agricultura e na construção sejam realizados à sombra. O índice de stress térmico para o trabalho ao sol durante o período, tarde aumenta cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Os países da África Central (quadro 3.2) são afetados pelo stress térmico em maior escala do que os do Norte de África. De facto, mais de metade dos países da África Central registaram uma perda de pelo menos 1 por cento das horas de trabalho em 1995. Também se prevê que apenas três países da sub-região venham a sofrer uma perda inferior a 1 por cento em 2030. O maior impacto é sentido pelo Chade, com 3,9 por cento das horas de trabalho perdidas em 1995 e 7,1 por cento estimadas para 2030. A causa poderá ser atribuída à exposição do Chade ao calor extremo, bem como à vulnerabilidade dos seus trabalhadores agrícolas, que constituem a maioria da mão-de-obra. Devido à sua população numerosa, a República Democrática do Congo deverá sofrer uma perda equivalente a mais de 1,2 milhões de postos de trabalho em 2030, como consequência do aumento das temperaturas. Ao concentrar a análise na agricultura e na construção, as estimativas apontam para uma perda na ordem dos 4,8 por cento das horas de trabalho nestes dois setores até 2030 em toda a sub-região.

Na África Oriental, o impacto do stress térmico na produtividade do trabalho é relativamente baixo em comparação com outras sub-regiões em África (ver quadro 3.3), o que em parte pode ser explicado pelas altitudes mais elevadas de países como o Quênia e a Etiópia. No entanto, em alguns países, como a Somália, Djibuti, Eritreia e Moçambique, as perdas contabilizadas em horas de trabalho foram, de acordo com as estimativas, superiores a 1 por cento em 1995. O efeito do aumento das temperaturas na produtividade do trabalho é mais pronunciado na Somália, onde as perdas de horas de trabalho em 1995, ascenderam a 2,8 por cento e até 2030 deverão perder-se 5,6 por cento. Embora a perda de horas de trabalho na sub-região no seu conjunto seja relativamente baixa em percentagem, a perda correspondente em termos absolutos não é de forma alguma negligenciável. Uma vez que a África Oriental é a sub-região mais povoada de África, as previsões para 2030 apontam para uma perda de produtividade equivalente a mais de 1,6 milhões de postos de trabalho a tempo completo, resultante do aumento das temperaturas. Só na República Unida da Tanzânia, a perda prevista de 0,76 por cento em 2030 equivaleria a cerca de 303.000 postos de trabalho. Embora se assuma que os trabalhadores agrícolas e da construção sejam os mais atingidos, é provável que os trabalhadores informais das áreas urbanas também venham a sentir um impacto significativo do aumento das temperaturas, mesmo quando trabalham no setor dos serviços. É o caso, por exemplo, de vendedores de rua no Zimbabué (ver caixa 3.1).

Esta análise sugere que o impacto do stress térmico nos países da África Austral é o mais baixo do continente (quadro 3.4). As razões podem, por um lado encontrar justificação, na distância entre países e o equador, pelas altitudes que caracterizam o seu relevo e por se encontrarem localizadas em áreas de climas mais temperados, e, por outro, pela menor incidência de emprego agrícola na sub-região, que representa apenas 19 por cento do emprego total. O país mais afetado é o Essuatíni, com 0,3 por cento das horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico em 1995 e 0,5 por cento de horas perdidas previstas para 2030. Em contrapartida, o impacto do stress térmico na produtividade do trabalho do Lesoto é praticamente nulo.

Quadro 3.3 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, África Oriental, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Burundi	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0.01	0	0.01	1
Comores	0.02	0	0.02	0	0.01	0	0.32	0	0.32	0	0.20	1
Djibuti	3.17	1.17	3.17	0.11	1.17	2	6.48	3.00	6.48	0.49	2.55	10
Eritreia	1.63	0.72	1.63	0.13	1.06	15	3.24	1.67	3.24	0.40	2.08	95
Etiópia	0.19	0.07	0.19	0.01	0.11	24	0.44	0.18	0.44	0.03	0.33	190
Quênia	0.38	0.11	0.38	0.01	0.27	27	0.85	0.31	0.85	0.03	0.53	147
Madagáscar	0.34	0.07	0.34	0	0.27	17	0.74	0.20	0.74	0.01	0.57	108
Maláui	0.26	0.07	0.26	0.01	0.19	8	0.51	0.15	0.51	0.01	0.36	47
Maurícia	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0.09	0	0.01	0
Moçambique	1.32	0.42	1.32	0.04	1.08	63	2.52	0.95	2.52	0.11	1.99	272
Ruanda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Somália	3.62	1.36	3.62	0.14	2.76	57	7.42	3.38	7.42	0.54	5.59	172
Sudão do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanzânia, Rep. Unida da	0.64	0.19	0.64	0.01	0.52	73	1.12	0.36	1.12	0.02	0.76	303
Uganda	0.33	0.08	0.33	0	0.24	20	1.01	0.31	1.01	0.03	0.75	212
Zâmbia	0.11	0.02	0.11	0	0.08	3	0.30	0.06	0.30	0	0.17	18
Zimbabué	0.17	0.05	0.17	0	0.11	5	0.38	0.12	0.38	0.01	0.28	26
África Oriental	0.50	0.11	0.50	0.01	0.35	313	0.91	0.32	0.91	0.04	0.65	1602

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que os trabalhos na agricultura e na construção sejam realizados à sombra. O índice de stress térmico para o trabalho realizado ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Caixa 3.1 Stress térmico e trabalhadores/as vulneráveis que exercem atividades ao ar livre na cidade de Bulawayo no Zimbabué

A maioria (60,6 por cento) da mão-de-obra do Zimbabué está empregada na economia informal (Medina e Schneider, 2018). O abrandamento da economia no país nas últimas duas décadas forçou centenas de milhares de pessoas economicamente ativas a dedicarem-se ao emprego informal em atividades ao ar livre (Ngwenya *et al.*, 2018a). Na cidade de Bulawayo, cerca de 80 por cento dos habitantes trabalham como vendedores ambulantes porque não conseguem encontrar outras formas de emprego após o encerramento de várias fábricas (Ngwenya *et al.*, 2018b). Estas pessoas vendem produtos variados que vão desde vegetais e outros produtos alimentares, a roupa em segunda mão. Têm de trabalhar longas horas sob temperaturas elevadas, humidade e calor radiante. A exposição a estas condições pode facilmente levar ao stress térmico e a doenças relacionadas com o calor, e, a longo prazo, ao aumento do risco de doença renal crónica.

Ngwenya *et al.*, (2018a) entrevistaram 123 vendedores que trabalham ao ar livre em Bulawayo sobre as suas perceções em relação ao stress térmico, ao seu estado de saúde e às medidas que tinham tomado para se adaptarem às condições referidas. 86 por cento do total dos participantes do inquérito reportaram passar longas horas sob a luz solar direta. Cerca de 58 por cento tinham ouvido falar de stress térmico e 57 por cento afirmaram terem ficado doentes durante os meses de verão. O Zimbabué não tem legislação em vigor para proteger os trabalhadores da exposição ao calor ambiental, especialmente os trabalhadores mais vulneráveis da economia informal (Ngwenya *et al.*, 2018b). Os vendedores de rua não estão abrangidos pela proteção pelos poderes públicos porque são considerados comerciantes ilegais. Além disso, as atuais iniciativas para abordar os impactos das alterações climáticas no Zimbabué tendem a centrar-se na população rural. Embora as pessoas que vivem no campo estejam, naturalmente, em risco devido às consequências das alterações climáticas, estes esforços estão a deixar para trás outros segmentos da mão-de-obra que também são vulneráveis ao aumento das temperaturas, como os vendedores ambulantes que estão altamente expostos ao stress térmico e a outros riscos relacionados com o calor.

Quadro 3.4 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, África Austral, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Botsuana	0.26	0.06	0.26	0	0.09	0	0.63	0.20	0.63	0.01	0.21	2
Essuatini	0.71	0.29	0.71	0.04	0.26	1	1.35	0.61	1.35	0.12	0.49	2
Lesoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Namíbia	0.15	0.04	0.15	0	0.07	0	0.37	0.11	0.37	0.01	0.13	1
África do Sul	0.14	0.04	0.14	0	0.04	5	0.29	0.11	0.29	0.01	0.07	13
África Austral	0.14	0.05	0.14	0	0.05	6	0.35	0.11	0.35	0.02	0.09	18

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que os trabalhos na agricultura e na construção sejam realizados à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol de tarde adiciona cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

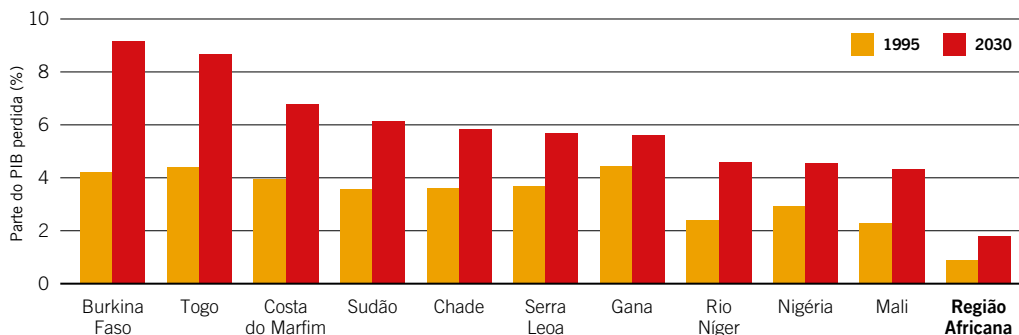
Quadro 3.5 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, África Ocidental, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Benin	7.21	3.08	7.21	0.37	3.88	49	12.43	6.33	12.43	1.20	6.18	246
Burkina Faso	4.62	2.06	4.62	0.32	4.08	175	8.50	4.49	8.50	1.00	7.08	894
Costa do Marfim	6.24	2.44	6.24	0.24	4.09	204	10.61	5.01	10.61	0.75	6.01	763
Gâmbia	4.21	1.56	4.21	0.13	2.34	8	7.08	3.19	7.08	0.40	2.88	28
Gana	6.54	2.49	6.54	0.24	4.41	298	11.69	5.53	11.69	0.79	5.54	1038
Guiné	2.17	0.67	2.17	0.06	1.70	43	4.44	1.65	4.44	0.19	3.20	244
Guiné-Bissau	3.17	1.01	3.17	0.08	2.15	9	6.20	2.49	6.20	0.24	3.72	39
Libéria	4.29	1.48	4.29	0.13	2.79	18	7.79	3.20	7.79	0.39	3.88	85
Mali	4.24	1.91	4.24	0.32	2.40	57	7.45	3.90	7.45	0.88	5.01	448
Mauritânia	4.09	1.99	4.09	0.37	2.40	11	7.26	4.15	7.26	1.12	3.65	45
Níger	5.02	2.45	5.02	0.48	3.56	86	9.22	5.40	9.22	1.55	6.83	651
Nigéria	5.40	2.27	5.40	0.33	3.18	932	9.79	4.84	9.79	0.96	3.89	3639
Senegal	3.69	1.46	3.69	0.16	2.23	62	6.55	3.11	6.55	0.50	3.88	234
Serra Leoa	5.23	1.93	5.23	0.17	3.76	54	9.31	4.07	9.31	0.53	6.63	189
Togo	5.84	2.29	5.84	0.24	4.12	82	10.61	5.10	10.61	0.84	7.18	425
África Ocidental	5.23	2.20	5.23	0.29	3.37	2088	9.17	4.71	9.17	0.90	4.77	8968

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que os trabalhos na agricultura e na construção sejam realizados à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol da tarde adiciona cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Figura 3.3 Percentagens do PIB perdido devido ao *stress* térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados em África, 1995 e 2030 (projeções)



Nota: A figura mostra as percentagens do PIB perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) nos dez países mais afetados da região, juntamente com as estimativas regionais médias, para 1995 e as projeções para 2030. A perda do PIB é calculada multiplicando o número equivalente de empregos a tempo completo perdidos, pelo PIB, por trabalhador/a. As mudanças tecnológicas e de capital ao longo do tempo são tidas em conta na medida do PIB por trabalhador/a. Os dados climáticos subjacentes baseiam-se em observações e estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século. No entanto, vale a pena destacar que as trajetórias RCP2.6 e RCP6.0 preveem aumentos de temperatura relativamente semelhantes até 2030, e que as maiores divergências deverão surgir posteriormente.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Como se pode observar no quadro 3.5, a África Ocidental inclui os países mais afetados pelo *stress* térmico naquele continente. Para vários países desta sub-região, as perdas de produtividade do trabalho ultrapassaram já em 1995, 4 por cento do total das horas de trabalho. Foi o caso do Burkina Faso, Costa do Marfim, Gana e Togo, entre quais, o Gana foi o mais afetado. As estimativas sugerem que até 2030 a percentagem de horas de trabalho perdidas, atingirá níveis próximos de 7 por cento nestes e em alguns outros países da sub-região. Relativamente aos setores agrícola e da construção, o Benim, a Costa do Marfim, o Gana e o Togo deverão sofrer perdas de horas de trabalho superiores a 10 por cento. A nível sub-regional, as previsões das perdas induzidas pelo *stress* térmico em 2030, traduzir-se-ão em mais de 8,9 milhões de postos de trabalho a tempo completo. Só na Nigéria as perdas equivalem a 3,6 milhões de postos de trabalho a tempo completo.

As horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico podem provocar uma redução da produção agregada. Combinar as perdas equivalentes em termos de empregos a tempo completo apresentados para os vários países acima com medidas do PIB por trabalhador, proporciona uma estimativa preliminar das perdas do PIB previstas. Estas estimativas têm em conta as mudanças tecnológicas e de capital, bem como outros fatores considerados nos modelos de projeção da OIT. A figura 3.3 representa a perda estimada do PIB devido ao *stress* térmico para os dez países da região mais afetados. Em 1995, o Gana, Togo e Burkina Faso perderam mais de 4 por cento do seu PIB devido ao *stress* térmico. Prevê-se que estas perdas aumentem significativamente até 2030: a parte do PIB perdida devido ao *stress* térmico, mais do que duplica no Burkina Faso (de 4,2 por cento em 1995 para 9,1 por cento em 2030), e as perdas estimadas em 2030 são superiores a 4 por cento para todos os outros nove países. Oito destes dez países estão localizados na África Ocidental, a sub-região mais afetada em África. Embora as estimativas regionais médias omitam disparidades significativas na região, esta análise revela uma tendência geral de aumento das perdas do PIB devido ao *stress* térmico. Em 1995, os países africanos perderam, em média, 0,9 por cento do seu PIB combinado em consequência do *stress* térmico; as projeções sugerem que esta perda aumentará para 1,8 por cento em 2030.

3.4 Síntese e principais conclusões

A África é a segunda maior e mais populosa região do mundo. Com uma projeção de 610 milhões de trabalhadores em 2030, prevê-se que será responsável por 18 por cento do emprego mundial. A África inclui algumas das áreas mais quentes do mundo, tem uma proporção elevada de trabalhadores na agricultura, e apresenta elevadas taxas de formas de emprego precário e informal; além disso, os seus recursos para a adaptação ao aumento dos níveis de calor são limitados. Estas características significam que o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho no continente, é significativo. Globalmente, as projeções sugerem que 2,3 por cento do valor total de horas de trabalho em África será perdido devido ao *stress* térmico em 2030 – o equivalente a mais de 14 milhões de empregos a tempo completo.

Estas perdas de produtividade exercerão uma pressão adicional sobre um número crescente de trabalhadores que já se encontram ameaçados por outros efeitos negativos das alterações climáticas, como a alteração dos padrões de precipitação, as catástrofes naturais, a escassez de água e a perda de biodiversidade. O impacto significativo das alterações climáticas em África levanta questões de justiça social, especialmente tendo em conta que o continente contribui com menos de 1 por cento das emissões de GEE responsáveis pelas atuais alterações climáticas.

O impacto do aumento das temperaturas varia consideravelmente entre países e sub-regiões, sendo a África Ocidental e a África Central as sub-regiões mais afetadas. Os países que estão particularmente em risco incluem o Benim, o Gana, o Togo, Burkina Faso, Costa do Marfim, Serra Leoa, Níger, Nigéria, Somália, Chade e Sudão. No contexto africano, dominado pelo emprego agrícola, medidas como a implementação de políticas de promoção da mecanização da agricultura e políticas de desenvolvimento de competências destinadas a aumentar a eficiência e a sustentabilidade da produção alimentar em novas condições climáticas (OIT, 2018a) podem complementar campanhas de monitorização e sensibilização, como uma parte dos esforços de adaptação ao *stress* térmico. Até agora, o impacto das práticas agroecológicas em África tem sido dececionante em termos de rendimentos, de emprego e dos rendimentos dos agricultores (*ibid.*), mas deverá ser possível melhorar a sua implementação para promover a sustentabilidade e a justiça social (Montt e Luu, 2018).

4. Américas

4.1 Níveis de calor atuais e projetados

Com uma população de aproximadamente mil milhões de pessoas e uma área terrestre de cerca de 40,7 milhões de km², as Américas¹ são a maior região do mundo e têm a menor densidade populacional. O continente americano estende-se por aproximadamente 14.000 km do seu ponto mais a norte na zona climática do Ártico (tundra), quase até ao Círculo Polar Antártico. O clima e as temperaturas variam significativamente em toda a região, com a América Latina (que compreende a América Central e a América do Sul) e as Caraíbas em risco particular de exposição ao calor.

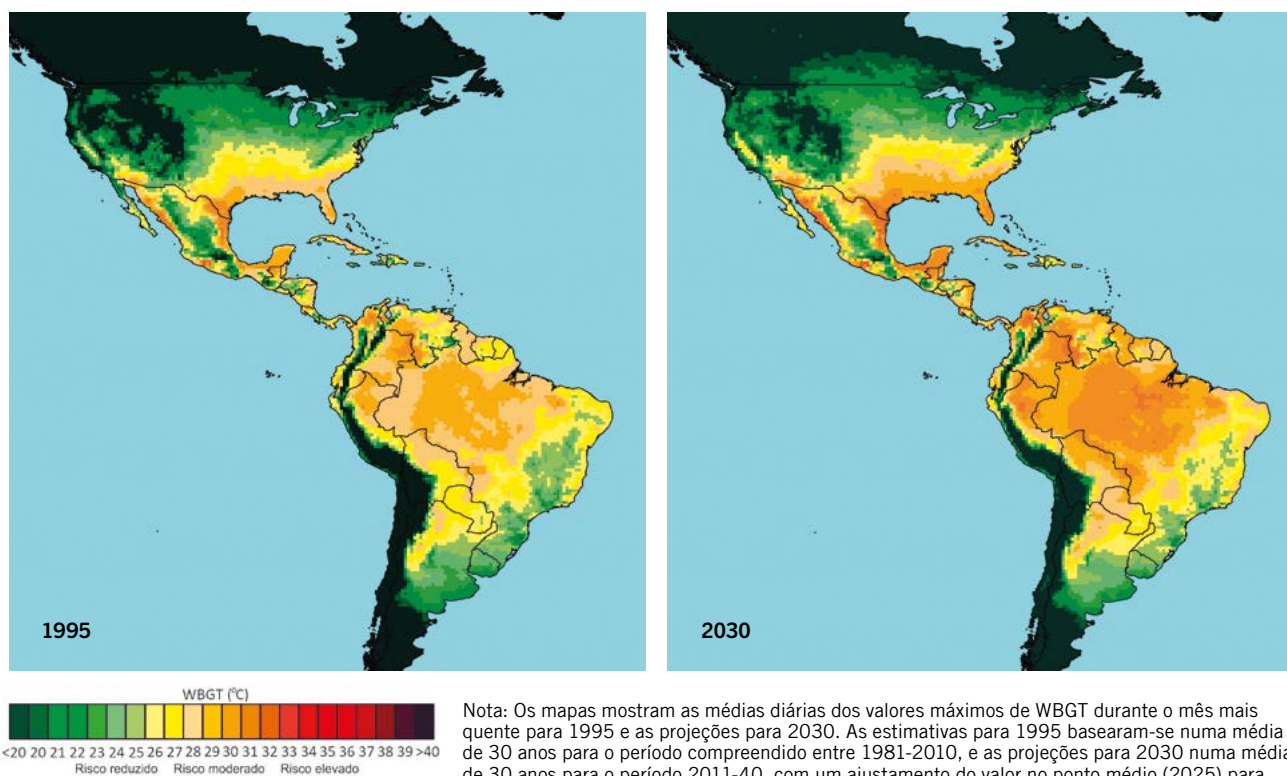
De acordo com o Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (da sua denominação em inglês *Intergovernmental Panel on Climate Change*), a temperatura média anual aumentou ao longo do último século na maior parte do território da América do Norte. Os registos observados, também apontam para um aumento da frequência de eventos de calor extremo em todos os Estados Unidos da América. As projeções climáticas indicam que a temperatura média anual na América do Norte continuará a aumentar durante o século XXI. Estima-se que os maiores aumentos ocorram nas latitudes elevadas dos Estados Unidos da América e Canadá, e também em grande parte do Leste do Canadá. No cenário económico de regresso à normalidade (*business-as-usual*) (a trajetória RCP8.5 das alterações climáticas), o aumento da temperatura ultrapassaria mesmo os 6°C no final do século XXI. O Quinto Relatório de Avaliação deixa claro que, sem um maior investimento em medidas de adaptação, as temperaturas elevadas e os eventos climáticos extremos no Canadá e nos Estados Unidos da América irão provocar um agravamento dos impactos adversos das alterações climáticas, para a saúde das pessoas (IPCC, 2014b).

Quanto à América Latina e às Caraíbas, foi observado um aumento dos valores da temperatura entre 0,7°C e 1°C em toda a América Central e América do Sul nos últimos 40 anos. A única exceção é a costa chilena, em que se registou um arrefecimento de aproximadamente 1°C durante o mesmo período. Também foram observados aumentos nos valores das temperaturas mínimas e máximas na América Central, bem como na maioria das regiões tropicais e subtropicais da América do Sul. Olhando para o futuro, as projeções indicam um aumento do valor da temperatura média variando entre 1,6°C e 4°C na América Central e entre 1,7°C e 6,7°C na América do Sul até ao final do século (*ibid.*).

A figura 4.1 mostra os níveis de *stress* térmico na América para 1995 e as projeções para 2030, apresentadas como valores do índice WBGT. Algumas regiões da América apresentam níveis de temperatura no mês mais quente passíveis de afetar a produtividade do trabalho. As áreas mais afetadas localizam-se nas zonas climáticas tropicais e subtropicais, incluindo grandes faixas da América Central, da América do Sul e das Caraíbas. Por outro lado, o risco de *stress* térmico é menos elevado na América do Norte, devido à sua proximidade com a Zona polar do Norte com exceção de algumas regiões do Sul, áreas de altitude elevada, como os Andes, também estão em menor risco de exposição ao calor.

1. Neste relatório, as quatro sub-regiões do Continente americano são a América do Norte (países listados no quadro 4.1), a América Central (quadro 4.2), América do Sul (quadro 4.3) e Caraíbas (quadro 4.4).

Figura 4.1 Incidência de stress térmico durante o mês mais quente nas Américas, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a trajetória RCP2.6 sobre as alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

4.2 Tendências do mercado de trabalho

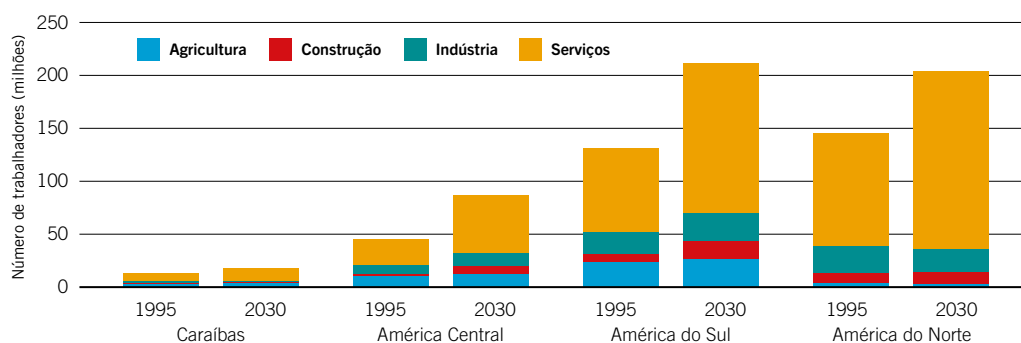
Em 1995, cerca de 330 milhões de pessoas estavam empregadas nas Américas, o que representava na altura, cerca de 13 por cento do emprego mundial. Esta percentagem deverá manter-se relativamente estável nos próximos anos, atingindo os 14 por cento da população mundial empregada até 2030, com cerca de 520 milhões de trabalhadores. A figura 4.2 ilustra a distribuição dos trabalhadores por sub-regiões e principais setores do emprego (agricultura, construção, indústria e serviços) para 1995 e projeções para 2030.

A percentagem de trabalhadores agrícolas nas Américas é relativamente baixa em comparação com África, Ásia e Pacífico. Em 1995, o setor agrícola empregava cerca de 42 milhões de pessoas, representando cerca de 13 por cento do emprego total. No entanto, verifica-se uma diferença significativa entre a América do Norte e o resto da região. Enquanto a percentagem do emprego agrícola era de 26 por cento nas Caraíbas, 25 por cento na América Central e 18 por cento na América do Sul, a percentagem na América do Norte apenas atingia os 3 por cento.

Prevê-se que estes valores diminuam em todas as sub-regiões. Deste modo, a média global deverá descer até 9 por cento até 2030, representando 46 milhões de pessoas com empregos no setor agrícola. Por outro lado, prevê-se que o emprego no setor da construção se mantenha relativamente estável, com um ligeiro aumento de 6 por cento em 1995 para 7 por cento em 2030. Entretanto, prevê-se que o setor dos serviços continuará a ser dominante, empregando mais de 370 milhões de pessoas e representando 72 por cento do emprego total em 2030. Esta tendência é particularmente evidente na América do Norte, onde se prevê que o setor dos serviços represente 83 por cento da população ativa até 2030.

Verifica-se uma considerável heterogeneidade em todas as regiões americanas no que diz respeito ao acesso ao trabalho digno. Assim, a América do Norte regista uma quota-parte relativamente baixa de empregos que carecem dos atributos essenciais do trabalho digno. A proporção de trabalhadores expostos a uma situação vulnerável, como por exemplo os trabalhadores independentes e trabalhadores familiares, não representava mais do que 7 por cento do total da população empregada em 2017. Entretanto, o número de trabalhadores vulneráveis continua a ser persistentemente elevado na América Latina e nas Caraíbas, compreendendo cerca de 91 milhões de pessoas, ou seja, 32 por cento da mão-de-obra, em 2017. A incidência da informalidade na América Latina e nas Caraíbas é uma das mais elevadas do mundo. A percentagem média de emprego informal no emprego total em todos

Figura 4.2 Distribuição do emprego total nas Américas, por setor e sub-região, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores da base de dados ILOSTAT.

os países da América Latina e nas Caraíbas, rondam os 58 por cento, variando entre 24,5 por cento no Uruguai para mais de 83 por cento no Estado Plurinacional da Bolívia. No México e na Colômbia, as são de 53 por cento e 60 por cento, respetivamente. Estas percentagens também são elevadas em países com níveis de rendimento relativamente mais elevados, como o Chile, Brasil e Argentina, cujos valores se situam em 40 por cento ou mais. A redução da informalidade no emprego é, sem dúvida, uma das abordagens mais promissoras para a erradicação da pobreza extrema e moderada dos trabalhadores, que ainda afeta 15 por cento dos trabalhadores da América Latina e das Caraíbas (OIT, 2018c). O número de trabalhadores independentes deverá continuar a aumentar, atingindo mais de 93 milhões em 2019. Como resultado, as capacidades de adaptação de cada região no continente variam muito, verificando-se que trabalhadores, empregadores e governos da América do Norte, se encontram dotados de mais recursos para se adaptarem ao aumento dos níveis de calor do que os seus homólogos na América Latina e nas Caraíbas.

Nas Américas existem várias regiões que apresentam risco de exposição ao calor; estas áreas localizam-se principalmente na América Central, na América do Sul e nas Caraíbas. O impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho embora se possa observar, é reduzido quando comparado com outras regiões do mundo, porque a prevalência do emprego agrícola é relativamente mais baixa. Em 1995, cerca de 0,3 por cento do número total de horas de trabalho foram perdidas devido ao *stress* térmico na região; o equivalente a mais de 948.000 postos de trabalho a tempo completo. Esta análise mostra que 55 por cento desta perda se concentrou no setor agrícola.

Prevê-se que o impacto do *stress* térmico se intensifique no futuro. Em particular, as projeções sugerem perdas da ordem dos 0,6 por cento do total do tempo de trabalho devido ao *stress* térmico em 2030 – equivalente a cerca de 2,9 milhões de postos de trabalho a tempo completo. Em consonância com uma menor prevalência do emprego agrícola na região, prevê-se que os valores das perdas de produtividade no setor agrícola diminuam de 55 por cento em 1995 para 39 por cento em 2030, enquanto as perdas no setor da construção, deverão aumentar de 19 por cento em 1995 para 26 por cento em 2030. A este respeito, é de destacar a forte heterogeneidade entre as sub-regiões: enquanto se prevê que a América do Norte seja pouco afetada, prevê-se que a maior parte das perdas ocorram na América Latina e nas Caraíbas. A secção seguinte apresenta estimativas a nível nacional e sub-regional, e identifica os países mais vulneráveis ao impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho.

4.3 Estimativas sub-regionais e nacionais

O quadro 4.1 mostra a perda de produtividade devido ao *stress* térmico na América do Norte (isto é, Canadá e Estados Unidos da América). Os dados sugerem que os impactos do *stress* térmico nesta sub-região são os mais baixos das Américas. Isto pode ser explicado em parte pela grande proporção da sub-região localizada perto do Ártico e, por conseguinte, com climas frios ou temperados, e em parte também pela prevalência relativamente baixa de emprego agrícola, que representa menos de 3 por cento do emprego total na sub-região. Uma vez que a parte do emprego na construção é relativamente elevada, cerca de 7 por cento, mais de um terço das horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico concentraram-se no setor da construção em 1995. Enquanto o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho no Canadá é praticamente nulo, os Estados Unidos sofreram perdas na ordem dos 0,11 por cento do total do tempo de trabalho como consequência do *stress* térmico em 1995 e prevê-se que as perdas possam ascender a 0,21 por cento em 2030. A perda de produtividade prevista para 2030 equivale a 389.000 postos de trabalho a tempo completo. Este registo verifica-se sobretudo nos estados do sul do país e diz respeito principalmente a quem trabalha ao ar livre, como trabalhadores da construção e trabalhadores agrícolas na Califórnia (ver caixa 4.1).

Quadro 4.1 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país, América do Norte, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Canadá	0	0	0	0	0	0.0	0.03	0.01	0.03	0	0	0.8
Estados Unidos da América	0.58	0.22	0.58	0.03	0.11	150.3	1.18	0.54	1.18	0.09	0.21	389.3
América do Norte	0.50	0.21	0.50	0.02	0.10	150.3	1.01	0.48	1.01	0.08	0.19	390.1

Nota: O quadro ilustra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que os trabalhos na agricultura e na construção sejam realizados à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Caixa 4.1 Vulnerabilidade à exposição ao calor entre trabalhadores/as agrícolas na América do Norte

Os riscos profissionais relacionados com o *stress* térmico não se limitam aos países tropicais de baixos rendimentos; afetam igualmente os países desenvolvidos. Os trabalhadores agrícolas de países desenvolvidos, como o Canadá e os Estados Unidos da América, são vulneráveis aos riscos relacionados com o calor. Os riscos para a saúde são particularmente elevados para os trabalhadores que não estão regularmente expostos a ambientes quentes, mas que podem de repente sofrer o impacto de uma onda de calor, como os trabalhadores no Canadá.

Nos Estados Unidos da América, entre 2003 e 2009, registaram-se 232 mortes de trabalhadores por exposição ao calor, das quais 90 por cento ocorreram durante os meses de verão. Mais de metade dessas mortes ocorreram nos estados do sul e quase um quarto em explorações agrícolas ou noutros locais de trabalho na agricultura (Fleischer *et al.*, 2013). O mecanismo frequente de remunerar o trabalho com base na quantidade de produtos colhidos aumenta ainda mais a vulnerabilidade dos trabalhadores, porque os desencoraja de fazer pausas suficientes ou folgas, para comer e beber água.

A maioria dos trabalhadores agrícolas dos Estados Unidos da América são trabalhadores sazonais e migrantes. Muitas vezes trabalham por longos períodos diários durante os meses quentes de verão, e têm um controlo limitado sobre o seu horário e tarefas de trabalho. Além disso, geralmente não têm acesso a formação adequada sobre medidas de prevenção sobre *stress* térmico (*ibid.*). Entre os trabalhadores agrícolas migrantes masculinos na Califórnia, o *stress* térmico está associado a uma maior probabilidade de lesão renal aguda. O pagamento à peça e o trabalho durante mais anos, também aumentam as probabilidades de lesão renal aguda entre as suas congéneres femininas (Moyce *et al.*, 2017). Da mesma forma, os trabalhadores agrícolas migrantes no sul da Geórgia que estiveram expostos aos riscos das temperaturas elevadas apresentam níveis elevados de sintomas relacionados com o calor (Fleischer *et al.*, 2013).

Para além de um reforço da sensibilização dos trabalhadores sobre os perigos do *stress* térmico e das suas competências para os prevenir, é essencial que os governos federais e estaduais/provinciais dos Estados Unidos da América e do Canadá, bem como os empregadores, desempenhem um papel mais proeminente na proteção dos trabalhadores contra o *stress* térmico e contra as doenças relacionadas com o calor no local de trabalho. Já existem algumas boas práticas para seguir. Por exemplo, a Divisão de Segurança e Saúde Ocupacional do Estado da Califórnia exige que os agricultores disponibilizem formação aos seus trabalhadores sobre a prevenção de doenças relacionadas com o calor e também lhes proporcionem pausas regulares para que possam arrefecer e reidratar à sombra (Cal/OSHA, 2006). A legislação em vigor na Califórnia também inclui requisitos relativos aos planos de prevenção de doenças relacionadas com o calor, à formação, à avaliação da climatização e aos procedimentos de resposta a emergências. No Canadá, o programa “Sun Safety at Work Canada” visa aumentar a segurança face à exposição solar nos locais de trabalho do país, protegendo assim os trabalhadores do cancro da pele, do *stress* térmico e de lesões oculares. O programa divulga fichas de informação e apoia o desenvolvimento de medidas de prevenção e quadros regulamentares para fazer face à exposição solar no trabalho.

Como se pode observar no quadro 4.2, a América Central é a sub-região mais afetada pelo *stress* térmico na América, que se deve em parte, à sua proximidade com a zona tropical. Na verdade, a sub-região perdeu um total de 0,61 por cento do total das horas de trabalho (o equivalente a 272.000 empregos a tempo completo) como resultado do *stress* térmico em 1995. Em 2030, o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho deverá ser ainda mais acentuado, com a perda de até 0,91 por cento do total de horas de trabalho (o equivalente a 800.000 postos de trabalho a tempo completo). O país mais afetado é o Belize, que perdeu 1,63 por cento das horas de trabalho em 1995 e deverá perder 2,45 por cento em 2030. Quanto aos outros países da sub-região, a percentagem de horas de trabalho perdidas em 1995 variou de 0,42 por cento na Guatemala, para 0,69 por cento na Nicarágua, enquanto as projeções para 2030 variam entre 0,65 por cento na Costa Rica e 1,2 por cento no Panamá (ver caixa 4.2 no caso específico dos trabalhadores das plantações de cana-de-açúcar na América Central).

Caixa 4.2 Stress térmico, más condições de trabalho e impactos na saúde entre os/as trabalhadores/as das plantações de cana-de-açúcar na América Central

Os trabalhadores das plantações de cana-de-açúcar em toda a América Central estão expostos ao *stress* térmico e às doenças relacionadas com o calor. As suas condições de trabalho são muito exigentes, incluem longas horas de trabalho sob a luz solar direta e humidade elevada, com apenas pequenas pausas e acesso limitado a água potável. O pagamento baseia-se frequentemente na quantidade de produtos colhidos, o que desencoraja os trabalhadores de fazerem pausas suficientes durante cada turno. Estas más condições de trabalho são motivo de grande preocupação em termos de segurança e saúde no trabalho, especialmente tendo em conta a epidemia crónica de doença renal (DCR) que se propagou entre os trabalhadores das plantações na região (Campese, 2016; Nerbass *et al.*, 2017). Na Costa Rica, os sintomas de calor e desidratação eram sentidos com mais frequência entre os cortadores de cana-de-açúcar, do que entre os outros (trabalhadores de escritórios e serviços e supervisores), e a frequência era maior para as categorias de trabalhadores mais expostos ao calor (Crowe *et al.*, 2015).

Os cortadores de cana-de-açúcar na Costa Rica são trabalhadores sazonais que enfrentam vários desafios socioeconómicos e têm oportunidades limitadas de empregos dignos. A maioria destes trabalhadores são migrantes provenientes da Nicarágua. Os ceifeiros estão em risco de *stress* térmico durante a maior parte do turno de trabalho, uma vez que o trabalho completo ao ar livre se desenrola frequentemente das 5h00-6h30 até às 10h00, e o limite do índice WBGT de 26°C para tarefas pesadas é atingido logo pelas 7h30 (Crowe *et al.*, 2013). Normalmente não há pausas obrigatórias ou programadas nas plantações e moinhos de açúcar. Em vez disso, os trabalhadores param para beber água, comer, descansar ou afiar as suas ferramentas como e quando quiserem. O sistema de pagamento à peça, no entanto, leva os cortadores a trabalhar mais tempo durante o dia e a fazerem menos pausas (*ibid.*).

Na Guatemala, a indústria do açúcar representa 3 por cento do PIB, gera cerca de 425.000 empregos diretos e indiretos e representa, respetivamente, 31 por cento e 15 por cento das exportações agrícolas e totais (CNV Internacional, 2015). No entanto, a importância económica da indústria do açúcar ainda não conduziu à promoção de condições de trabalho digno. Cerca de um quarto dos cortadores de cana-de-açúcar que participaram num estudo recente, relataram terem sido diagnosticados com DCR. Mais de 90 por cento tinham sintomas de insolação, dores musculares, problemas respiratórios e desidratação (*ibid.*). Também foi observada a ocorrência de insuficiência da função renal entre os trabalhadores da cana-de-açúcar na Nicarágua durante as colheitas de cana, o que confirma a potencial relação entre o *stress* térmico, a desidratação e o DCR (Leis *et al.*, 2015).

Tais condições de trabalho inadequadas para os trabalhadores vulneráveis podem ser observadas em muitas plantações de cana-de-açúcar em toda a América Central (Nerbass *et al.*, 2017). O aumento da temperatura devido às alterações climáticas e a crescente procura de cana-de-açúcar para exportação agravam ainda mais a situação. São necessárias intervenções por parte dos governos, dos empregadores e dos trabalhadores, a fim de sensibilizar e implementar medidas adequadas para a proteção dos trabalhadores contra o *stress* térmico. Um bom exemplo de uma intervenção recente deste tipo é o “Regulamento de Prevenção do *stress* Térmico e a proteção dos trabalhadores expostos ao *stress* térmico” adotado em 2015 pelo Conselho de Saúde Ocupacional da Costa Rica ao abrigo do Decreto n.º 39147 S-TSS e em resposta à epidemia de DCR observada nas plantações de cana-de-açúcar. Estes regulamentos exigem que os empregadores forneçam, água, pausas para descanso em locais à sombra e vestuário de proteção para os trabalhadores que desenvolvem atividades agrícolas ao ar livre.

Quadro 4.2 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país, América Central, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Belize	4.30	1.46	4.30	0.09	1.63	1.0	7.95	3.57	7.95	0.42	2.45	4.9
Costa Rica	1.41	0.40	1.41	0.02	0.47	6.5	2.99	1.02	2.99	0.09	0.65	16.3
El Salvador	1.19	0.34	1.19	0.02	0.43	8.9	2.51	0.88	2.51	0.08	0.73	32.3
Guatemala	1.02	0.38	1.02	0.04	0.42	14.6	1.95	0.86	1.95	0.13	0.87	88.4
Honduras	1.24	0.40	1.24	0.03	0.59	11.6	2.71	1.11	2.71	0.14	1.09	54.2
México	1.54	0.71	1.54	0.13	0.64	214.9	2.45	1.27	2.45	0.30	0.90	544.4
Nicarágua	1.77	0.47	1.77	0.02	0.69	8.5	3.94	1.39	3.94	0.10	1.19	34.7
Panamá	1.93	0.37	1.93	0.01	0.57	5.6	4.77	1.24	4.77	0.05	1.20	24.6
América Central	1.48	0.62	1.48	0.11	0.61	271.6	2.50	1.21	2.50	0.24	0.91	799.8

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades agrícolas e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em indicadores da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Quadro 4.3 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, América do Sul, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Argentina	0.29	0.10	0.29	0.01	0.05	6.2	0.60	0.27	0.60	0.05	0.15	30.9
Bolívia, Estado Plurinacional da	0.88	0.33	0.88	0.04	0.17	3.5	1.97	0.91	1.97	0.17	0.49	25.0
Brasil	1.21	0.36	1.21	0.03	0.44	314.4	2.74	1.09	2.74	0.13	0.84	849.9
Chile	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0.0
Colômbia	1.92	0.71	1.92	0.07	0.55	75.0	3.52	1.60	3.52	0.23	0.90	222.5
Equador	1.47	0.53	1.47	0.05	0.31	14.4	2.97	1.30	2.97	0.19	1.20	97.6
Guiana	3.94	0.73	3.94	0.01	1.56	4.1	10.31	3.78	10.31	0.23	3.24	9.4
Paraguai	1.05	0.36	1.05	0.03	0.42	8.1	2.49	1.13	2.49	0.22	0.89	33.2
Peru	0.47	0.17	0.47	0.02	0.09	8.5	1.07	0.48	1.07	0.07	0.38	69.8
Suriname	3.68	0.69	3.68	0.01	0.64	0.9	9.70	3.59	9.70	0.22	1.96	4.6
Uruguai	0.07	0.01	0.07	0	0.01	0.2	0.15	0.04	0.15	0	0.03	0.5
Venezuela, República Bolivariana da	2.19	0.69	2.19	0.04	0.55	45.6	4.97	2.06	4.97	0.22	1.52	260.7
América do Sul	1.28	0.34	1.28	0.03	0.37	480.9	2.66	1.05	2.66	0.13	0.76	1604.1

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Quadro 4.4 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país/território, Caraíbas, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Bahamas	0.72	0.01	0.72	0	0.09	0.1	2.70	0.38	2.70	0	0.35	0.7
Barbados	0.41	0	0.41	0	0.06	0.1	3.10	0.26	3.10	0	0.40	0.5
Cuba	2.05	0.50	2.05	0.01	0.70	30.3	4.26	1.52	4.26	0.09	0.76	34.1
República Dominicana	0.98	0.19	0.98	0	0.30	8.1	2.63	0.81	2.63	0.04	0.56	26.3
Haiti	0.27	0.03	0.27	0	0.14	3.9	1.09	0.20	1.09	0	0.56	29.2
Jamaica	0	0	0	0	0	0.0	0.15	0	0.15	0	0.04	0.4
Porto Rico (EUA)	0.02	0	0.02	0	0	0.0	0.31	0.01	0.31	0	0.02	0.2
Santa Lúcia	0.12	0	0.12	0	0.05	0.0	0.80	0.07	0.80	0	0.20	0.2
São Vicente e Granadinas	3.00	0.36	3.00	0	0.78	0.3	7.71	2.40	7.71	0.03	2.10	0.8
Trindade e Tobago	1.66	0.26	1.66	0.01	0.42	1.9	5.05	1.17	5.05	0.03	1.22	7.1
Ilhas Virgens (EUA)	0.03	0	0.03	0	0.01	0.0	1.17	0.02	1.17	0	0.23	0.1
Caraíbas	0.97	0.25	0.97	0	0.35	44.8	1.76	0.67	1.76	0.04	0.56	99.7

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas pela trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

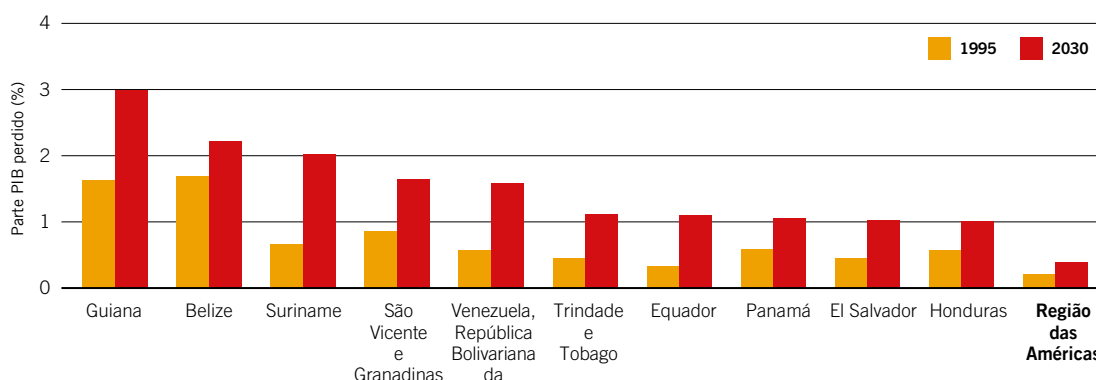
Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

A produtividade do trabalho na América do Sul também é prejudicada pelo *stress* térmico (quadro 4.3). Assim, o aumento das temperaturas reduziu em 0,37 por cento, as horas de trabalho em 1995 (o equivalente a 481.000 empregos a tempo completo), e esta perda de produtividade deverá atingir 0,76 por cento em 2030 (o equivalente a 1,6 milhões de empregos a tempo completo). No entanto, os impactos variam consideravelmente na sub-região. Em 1995, os países com maiores perdas incluíram a Guiana (1,56 por cento), o Suriname (0,64 por cento) e a Colômbia (0,55 por cento); outros países, como o Uruguai, a Argentina e o Peru, apresentaram taxas muito mais baixas. Embora a percentagem estimada de horas de trabalho perdidas no Brasil tenha sido de 0,44 por cento em 1995, devido à sua população considerável, significa que esta perda de produtividade se traduziu num equivalente a 314.000 postos de trabalho a tempo completo, representando mais de metade das perdas verificadas na sub-região. Como resultado das alterações climáticas, prevê-se que a perda de produtividade em termos de horas de trabalho aumente praticamente em todos os países da América do Sul.

Como representado no quadro 4.4, cerca de metade dos países das Caraíbas não são praticamente afetados pelo *stress* térmico. Não só os países não são afetados em termos de horas de trabalho perdidas, como, dada a dimensão relativamente reduzida da população, a perda absoluta em termos de emprego a tempo completo também é reduzida. No entanto, o impacto do *stress* térmico a nível sub-regional deverá aumentar de 0,35 por cento do tempo de trabalho perdido em 1995 para 0,56 por cento em 2030.

As Américas cobrem uma grande área geográfica com uma grande diversidade em termos de clima, estrutura do emprego e condições de trabalho enfrentadas pelos trabalhadores. A América Central e a América do Sul foram as duas sub-regiões mais afetadas pelo *stress* térmico em 1995, e a situação deverá repetir-se também em 2030. A figura 4.3, mostra as perdas estimadas do PIB devido ao *stress* térmico nos dez países mais afetados na região. Nesses países, localizados na América Central e do Sul, prevê-se que a parte do PIB perdida em consequência do *stress* térmico aumente entre 1995 e 2030. A Guiana é o país mais atingido: perdeu 1,6 por cento do PIB para o *stress* térmico em 1995 e deverá perder 3 por cento do PIB em 2030. Esta análise também aponta para um impacto significativo do *stress* térmico noutros países da América Central e do Sul, com as perdas do PIB a aumentarem para mais de 1 por cento em 2030 nos dez países apresentados na figura 4.3. As perdas do PIB devido ao impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho deverão atingir quase o triplo, no Suriname e no Equador entre 1995 e 2030, subindo de 0,7 para 2 por cento e de 0,3 para 1,1 por cento, respetivamente. Os países tropicais com elevados valores de emprego agrícola, como as Honduras, El Salvador, Nicarágua e Guatemala, também estão entre os mais afetados pelo *stress* térmico na região. A perda média regional do PIB foi de 0,2 por cento em 1995. Prevê-se que este número atinja 0,4 por cento em 2030, o que aponta para uma tendência crescente de impactos adversos do *stress* térmico, mas ao mesmo tempo, reflete também os efeitos reduzidos que se espera que o *stress* térmico tenha na parte norte da região.

Figura 4.3 Percentagem do PIB perdido devido ao *stress* térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados nas Américas, 1995 e 2030 (projeções)



Nota: O gráfico apresenta as percentagens perdidas do PIB devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) nos dez países mais afetados da região, juntamente com as estimativas regionais médias, para 1995 e as projeções para 2030. A perda do PIB é calculada multiplicando o número equivalente de empregos a tempo completo perdidos, pelo PIB por trabalhador/a. As mudanças tecnológicas e de capital ao longo do tempo são consideradas na medida do PIB por trabalhador/a. Os dados climáticos subjacentes baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século. No entanto, vale a pena salientar que as trajetórias RCP2.6 e RCP6.0 preveem aumentos de temperatura relativamente semelhantes até 2030, com a maior parte das divergências a ocorrer posteriormente.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

4.4 Síntese e principais conclusões

Os impactos das alterações climáticas, os desafios do trabalho digno e os níveis de capacidade de adaptação variam consideravelmente em todas as sub-regiões do continente americano. A sub-região da América do Norte, por exemplo, possui níveis reduzidos de *stress* térmico e de normas de trabalho relativamente elevadas. Em contrapartida, o número de trabalhadores vulneráveis, como os trabalhadores independentes e os trabalhadores familiares, continua a ser persistentemente elevado na América Latina e Caraíbas. De uma maneira geral devido à sua proximidade com o equador, a América Central é a sub-região mais afetada pelo *stress* térmico. Embora se preveja que a redução das horas de trabalho devido ao *stress* térmico se mantenha abaixo de 1 por cento do nível sub-regional na América Central, América do Sul e Caraíbas em 2030, localmente as perdas de produtividade podem ser muito maiores. O impacto adverso do *stress* térmico na produtividade do trabalho é, por vezes, muito elevado precisamente nos países onde o défice de trabalho digno continua a ser um grande problema (por exemplo, a Guiana).

5. Estados Árabes

5.1 Níveis de calor atuais e projetados

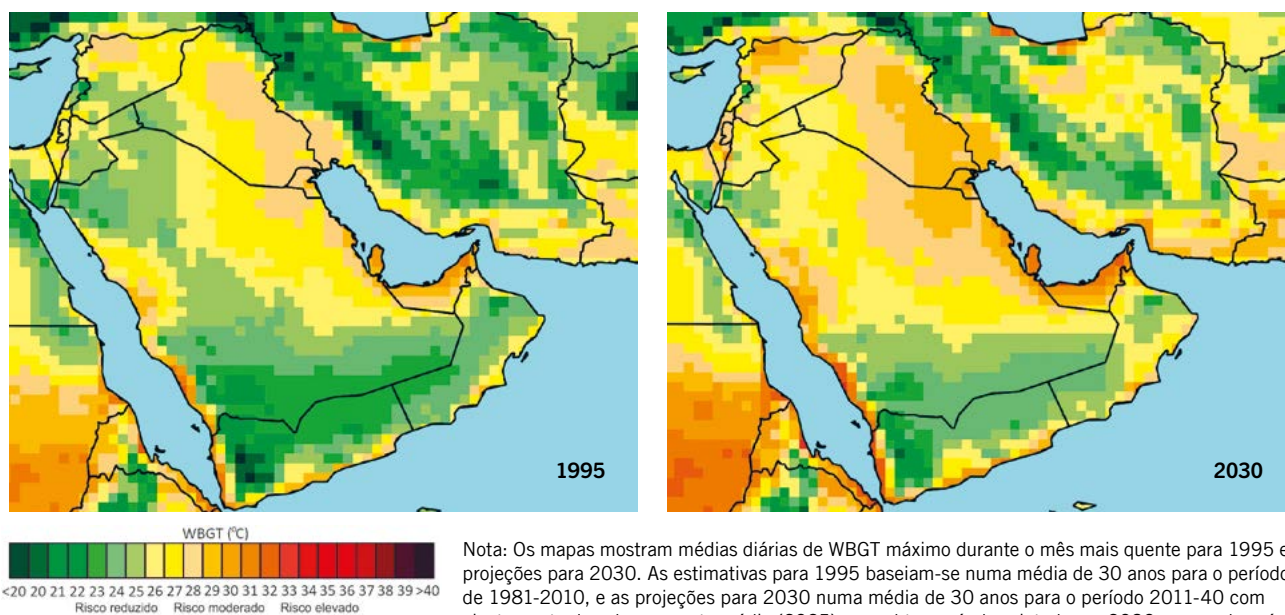
Com uma população de aproximadamente 161 milhões e uma área terrestre de cerca de 3,8 milhões de km², os Estados Árabes¹ são a região menos extensa e menos povoada do mundo. Embora a região no seu conjunto seja vulnerável à exposição ao calor, alguns países enfrentam maiores riscos de *stress* térmico do que outros. Em particular, os países mais ricos, membros do Conselho de Cooperação do Golfo (CCG), têm uma maior capacidade de adaptação do que os países não membros do CCG. A região árabe tem também uma topografia bastante contrastante e relevos característicos. Caracteriza-se por grandes áreas montanhosas (por exemplo, as montanhas Hijaz e Asir na Arábia Saudita e as terras altas de Hadhramaut no Iémen) e vastos desertos que cobrem a maior parte da região. Estas extensões de deserto são intercaladas com oásis que criam microclimas que tornam até certa medida a agricultura possível. Os Estados Árabes, na sua maioria, têm um clima desértico com menos de 100 mm de precipitação por ano. As temperaturas médias variam entre +40°C e +50°C no verão e de +5°C e +15°C no inverno, com amplitudes térmicas diárias muito marcadas. As exceções a estas condições ocorrem nas zonas costeiras do leste de Omã, sudoeste da Arábia Saudita e do Iémen, onde as chuvas são mais abundantes devido aos ventos sazonais das monções e à expansão norte da zona de convergência intertropical.

Em comparação com outras regiões do mundo, relativamente pouco se sabe sobre a evolução do clima na região árabe. No entanto, os estudos disponíveis sugerem que as temperaturas médias da superfície sofreram aumentos durante o século XX, acompanhadas de um aumento da frequência de dias quentes e de uma redução gradual do número de dias frios (Zhang *et al.*, 2005; ESCWA *et al.*, 2017). Por exemplo, em Tanarhte, Hadjinicolaou e Lelieveld (2012) identificaram um aumento global da temperatura de 0,2°C a 0,4°C por década na Arábia Saudita e no Golfo Pérsico, com valores particularmente significativos ocorridos durante os meses de verão. Além do aumento da temperatura, outros estudos sublinham que se tem verificado um aumento do número de ondas de calor em países da região (Rahman *et al.*, 2015). Olhando para o futuro, um relatório da ESCWA *et al.* (2017) conclui que as temperaturas nos Estados Árabes deverão aumentar ainda mais durante o século XXI. Efetivamente, num cenário de Trajetória de Concentração Representativa (RCP) elevado, o aumento das temperaturas médias anuais pode variar entre 1,5°C e 2,3°C até ao final do século.

A figura 5.1 apresenta os níveis de *stress* térmico nos Estados Árabes para 1995 e 2030. Como se pode ver, grandes áreas da região apresentam níveis de calor no mês mais quente, passíveis de afetar a produtividade do trabalho. No entanto, a exposição ao calor é mais pronunciada principalmente nas zonas costeiras, onde a humidade é mais elevada do que nas áreas de deserto interior.

1. Neste relatório, a região dos Estados Árabes refere-se aos 11 países e ao Território Palestiniiano Ocupado enumerado no quadro 5.1.

Figura 5.1 Incidência de stress térmico durante o mês mais quente nos Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a trajetória RCP2.6 das alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

5.2 Tendências do mercado de trabalho

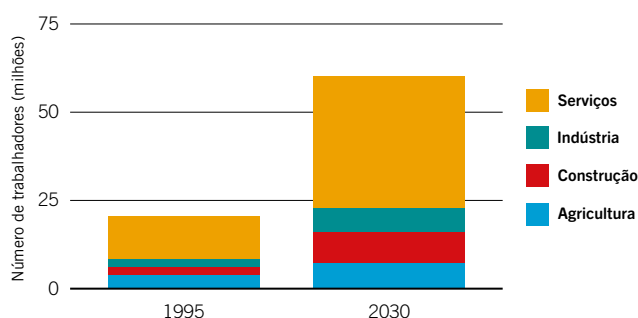
Em 1995, cerca de 20,4 milhões de pessoas estavam empregadas nos Estados Árabes, o que representava cerca de 1 por cento da população mundial empregada na altura. Esta percentagem deverá aumentar nos próximos anos, atingindo 2 por cento da população mundial empregada até 2030, com mais do que 60 milhões de trabalhadores. A figura 5.2 mostra a distribuição dos trabalhadores pelos principais setores de emprego (agricultura, construção, indústria e serviços) para os anos de 1995 e 2030.

O setor dos serviços é o principal responsável pelo emprego nos Estados Árabes. Em 1995, este setor totalizava cerca de 58 por cento de todos os postos de trabalho, empregando cerca de 12 milhões de pessoas. Esta predominância dos serviços pode ser observada em todos os países da região – particularmente em Omã (84 por cento), no Kuwait (74 por cento) e na Arábia Saudita (74 por cento) – à exceção do Iémen, onde a maioria dos postos de trabalho (54 por cento) se encontra no setor agrícola. A região caracteriza-se também por uma elevada percentagem de trabalhadores da construção, que representavam 11 por cento do emprego total em 1995. De acordo com as projeções para o futuro, prevê-se que o setor dos serviços se expanda ainda mais nos Estados Árabes e atinja 62 por cento do emprego total em 2030 (o equivalente a 37,4 milhões de trabalhadores). Considerando que a composição do emprego no Iémen mantém a tendência de expansão dos serviços, a construção pode tornar-se num dos setores dominantes noutros países, nomeadamente no Qatar e nos Emirados Árabes Unidos. Globalmente, prevê-se que o setor da construção empregue cerca de 8,6 milhões de pessoas nos Estados Árabes até 2030, representando 14 por cento do emprego total na região. Entretanto, o setor agrícola deverá continuar a seguir a tendência de declínio, empregando cerca de 7,4 milhões de pessoas até 2030, o que representaria 12 por cento do emprego total na região.

Tal como salientado pela OIT (2018c), há uma heterogeneidade considerável na região no que diz respeito à pobreza extrema no trabalho² e ao emprego vulnerável. Isto é, nos países do CCG a pobreza extrema no trabalho é inexistente e as taxas de emprego vulnerável são muito baixas (3 por cento em 2017). O principal desafio do mercado de trabalho reside numa boa governação das migrações, uma vez que os trabalhadores migrantes representam mais de 50 por cento da população total em quatro dos seis países do CCG (OIT, 2017c). Além disso, a grande maioria destes trabalhadores estão empregados em setores menos qualificados, como a construção e o trabalho doméstico. Entretanto, nos países não pertencentes ao GCC, a percentagem de trabalhadores e trabalhadoras com empregos vulneráveis manteve a sua tendência ascendente, atingindo 34,4 por cento do emprego total daqueles países em 2017. Assim, a pobreza no trabalho continua a ser uma preocupação generalizada nos países que não fazem parte do GCC: estimando-se que cerca de 18 por cento dos trabalhadores viviam em pobreza extrema em 2017, e mais de 24,7 por cento viviam em condições de pobreza moderada.

2. Para informação sobre estatísticas atuais, consulte a OIT (2017b) e a base de dados dos Mercados de Trabalho do Golfo, Migração e População (GLMM) disponíveis em: <http://gulfmigration.org/>.

Figura 5.2 Distribuição do emprego total por setor, Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT.

Os/as trabalhadores/as em situação de emprego vulnerável correm o risco de sofrer as consequências do tempo de trabalho perdido. Isto porque têm menores probabilidades de ter um trabalho formal e uma menor probabilidade de acesso a benefícios associados ao trabalho digno, como por exemplo, proteção social adequada. Por conseguinte, não só a perda de produtividade se traduz em salários e rendimentos reduzidos, como estes trabalhadores/as também usufruem de uma menor cobertura de cuidados de saúde que os possam ajudar a enfrentar os efeitos causados pelo trabalho a altas temperaturas, para a sua saúde. Os/as trabalhadores/as dos países não pertencentes ao CCG têm maior probabilidade de exposição aos impactos económicos do *stress* térmico do que os seus homólogos do CCG.

Em suma, os Estados Árabes incluem vários países que estão em risco elevado de exposição ao calor. A região no seu conjunto tem uma baixa incidência de emprego agrícola, mas uma percentagem relativamente elevada de trabalho na construção. Além disso, a capacidade de adaptação varia entre os diferentes países. Em 1995, foram observadas perdas de cerca de 0,4 por cento do número total de horas de trabalho nos Estados Árabes devido ao *stress* térmico – o equivalente a cerca de 90.000 postos de trabalho a tempo completo. Estima-se que este impacto se intensifique no futuro, com as projeções a sugerirem perdas de 1 por cento do total do tempo de trabalho devido ao *stress* térmico em 2030 – o equivalente a quase 618.000 postos de trabalho a tempo completo.

Existem várias opções de medidas a aplicar nos países da região para atenuar o impacto adverso do *stress* térmico nas suas economias e mercados de trabalho. Por exemplo, medidas de proteção dos trabalhadores em estaleiros de construção – como vestuário adequado, alterações no horário de trabalho, campanhas de informação e monitorização (incluindo as dirigidas aos trabalhadores migrantes) e outras medidas de segurança e saúde no trabalho – podem ajudar trabalhadores e empresas a adaptarem-se ao *stress* térmico. Existem evidências de que alguns países do CCG estão, de facto, a envidar esforços para melhorar a segurança e a saúde no trabalho dos trabalhadores migrantes (ver caixa 5.1). A inovação é um fator importante na transformação das empresas, especialmente quando apoiadas pela investigação e pelo desenvolvimento (OIT, 2017d), e as novas tecnologias podem ajudar a reduzir a retenção de calor nos locais de trabalho. Da mesma forma, limitar o trabalho ao ar livre pode atenuar o impacto adverso do *stress* térmico (Notley, Flouris e Kenny, 2018). Tal como noutras regiões do mundo, o planeamento urbano nos Estados Árabes deve ser redesenhado, com vista à redução do *stress* térmico e do seu impacto negativo sobre os trabalhadores³.

5.3 Estimativas regionais e nacionais

Como representado no quadro 5.1, a produtividade média do trabalho nos Estados Árabes é afetada pelo *stress* térmico em pequena escala. Isto pode ser explicado em parte, pelo facto de o setor agrícola representar apenas uma pequena proporção do emprego total da região. No entanto, alguns países com uma parte elevada de emprego no setor da construção serão mais afetados.

Em 1995, por exemplo, o Qatar e o Barém perderam, respetivamente, 2,3 por cento e 1,9 por cento de horas de trabalho (o equivalente a 6.600 e 4.600 empregos a tempo completo) em resultado do *stress* térmico, enquanto na Jordânia e no Líbano se verificaram perdas de menos de 0,1 por cento. As projeções para 2030 sugerem que a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico ascenderá a um valor superior em mais do dobro, tanto no Qatar como no Barém, atingindo 5,3 por cento e 4,1 por cento, respetivamente.

3. Consulte a secção 2.5 sobre exemplos projetos de urbanismo que integram medidas de adaptação ao calor.

Quadro 5.1 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país/território, Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Barém	5.8	3.2	5.8	0.9	1.9	4.4	9.5	6.2	9.5	2.2	4.1	32.1
Iraque	0.9	0.3	0.9	0	0.3	11.3	1.8	0.8	1.8	0.1	0.7	87.9
Jordânia	0.3	0.1	0.3	0	0	0.4	0.8	0.3	0.8	0	0.1	2.3
Kuwait	1.6	0.6	1.6	0	0.4	3.0	3.3	1.6	3.3	0.3	1.0	20.9
Libano	0.1	0	0.1	0	0	0.3	0.5	0.2	0.5	0	0.1	2.3
Território Ocupado da Palestina	0.6	0.2	0.6	0	0.2	0.9	1.5	0.6	1.5	0.1	0.5	7.4
Omã	0.4	0.1	0.4	0	0.1	0.4	1.2	0.4	1.2	0.1	0.5	6.2
Qatar	5.4	2.9	5.4	0.7	2.3	6.6	8.9	5.6	8.9	1.9	5.3	76.6
Arábia Saudita	0.7	0.3	0.7	0.1	0.2	8.8	1.6	0.8	1.6	0.2	0.5	69.3
República Árabe Síria	0.6	0.2	0.6	0	0.3	12.0	1.4	0.6	1.4	0.1	0.7	53.3
Emirados Árabes Unidos	4.3	2.2	4.3	0.5	1.8	21.1	7.6	4.6	7.6	1.4	2.6	164.1
Iémen	1.1	0.5	1.1	0.1	0.7	20.4	2.0	1.1	2.0	0.3	1.0	95.7
Estados Árabes	1.0	0.6	1.0	0.1	0.4	89.5	2.0	1.4	2.0	0.4	1.0	618.0

Nota: O quadro apresenta a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante a tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

O impacto do *stress* térmico nos Estados árabes é impulsionado em parte pelo setor da construção, que deverá representar 40 por cento da perda total de horas de trabalho devido ao *stress* térmico em 2030. Além disso, os trabalhadores deste setor são frequentemente trabalhadores migrantes com capacidade de adaptação reduzida. Embora as remunerações praticadas nos Estados Árabes sejam mais elevadas do que nos seus países de origem, os trabalhadores da construção civil migrantes enfrentam frequentemente inúmeros riscos, entre os quais pagamentos em atraso ou mesmo o não pagamento de salários ou elevados valores de sinistralidade laboral (Wells, 2017). Especialmente nos países do CCG, onde a ocorrência de trabalho ao ar livre sob temperaturas e humidade elevadas, poderá potenciar os riscos relacionados com o calor, estima-se que no conjunto se tenham verificado perdas de cerca de 0,5 por cento do valor médio do PIB em 1995, em resultado do *stress* térmico, prevenindo-se um aumento da perda de produtividade para 1,1 por cento em 2030 (Figura 5.3). O impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho varia entre os países da região. O Qatar é o país mais afetado: perdeu 2,3 por cento do PIB em 1995 e deverá perder 3,2 por cento em 2030. O Barém e os Emirados Árabes Unidos deverão também perder mais de 2 por cento do seu PIB até 2030, devido ao *stress* térmico. Outros países da região serão afetados pelo *stress* térmico embora em menor escala. Por exemplo, o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho em Omã é quase negligenciável: o valor das perdas no PIB foi quase nulo em 1995 e deverá atingir apenas 0,2 por cento em 2030.

Caixa 5.1 Riscos relacionados com o calor e medidas de segurança e saúde no trabalho nos países do CCG

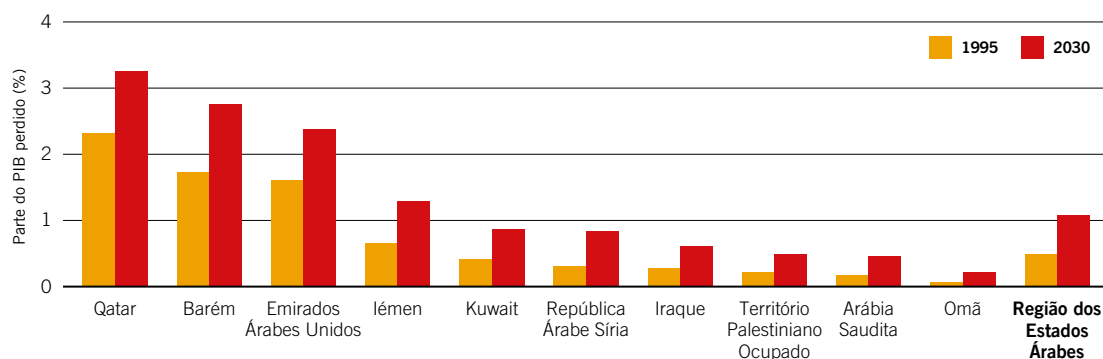
As pessoas que trabalham ao ar livre estão altamente expostas a riscos relacionados com o calor nos países do CCG, porque nesses países o clima é caracterizado pelas condições secas e subtropicais do deserto. Durante o verão, os níveis de temperatura e de humidade são elevados enquanto os valores de precipitação são reduzidos. Entre abril e setembro, as temperaturas podem chegar aos 55°C mesmo à sombra, com humidade superior a 80 por cento. Nos países do CCG, o setor da construção representava 23 por cento do emprego em 2017 (ILOSTAT), colocando um grande número de trabalhadores/as em risco de *stress* térmico. Nos Emirados Árabes Unidos, as doenças relacionadas com o calor e o risco acrescido de acidentes são, juntamente com longas horas de trabalho, os principais problemas de saúde enfrentados pelos trabalhadores da construção (Sönmez *et al.*, 2011). Num inquérito realizado entre trabalhadores migrantes nepaleses no Qatar, nos Emirados Árabes Unidos e na Arábia Saudita, 17,6 por cento dos inquiridos afirmaram que sofriam de doenças relacionadas com o calor (Joshi, Simkhada e Prescott, 2011). Para os trabalhadores migrantes nos países do CCG, os riscos de segurança e saúde no trabalho (SST) são potenciados por barreiras culturais e linguísticas. As barreiras linguísticas impedem a comunicação, especialmente relativamente à formação sobre as orientações de SST e respetivas práticas preventivas. Estas barreiras também impedem que os trabalhadores reportem sintomas e expressem as suas preocupações junto de superiores, ou mesmo para explicar que precisam de uma pausa ou beber um pouco de água. Os países do CCG têm alguns dos rácios mais elevados do mundo de trabalhadores migrantes em relação à população ativa total. Na verdade, os imigrantes representam cerca de 50 por cento da população no Barém e em Omã, e mais de 80 por cento no Qatar e nos Emirados Árabes Unidos (OIT, 2018e). No setor da construção, mais de 95 por cento mão-de-obra é constituída por trabalhadores migrantes de países asiáticos que praticam baixos salários, como o Paquistão, a Índia, as Filipinas, o Bangladesh e o Nepal (*ibid.*).

Os governos dos países do CCG têm vindo a desenvolver medidas para proteger os trabalhadores dos riscos profissionais, incluindo o *stress* térmico. Foi adotada a proibição do trabalho ao meio-dia por todos os países do CCG que determina que qualquer trabalho executado ao ar livre durante as horas de maior calor no verão é proibido (tipicamente de junho a agosto, embora as datas e horas exatas variem de país para país), estando previstas sanções com multas ou encerramento de empresas. Por vezes, porém, as temperaturas continuam a ser extremamente elevadas fora das horas de trabalho proibidas, e a capacidade limitada da inspeção do trabalho, compromete a eficácia do controlo desta prática. Uma vez que, com as alterações climáticas se prevê que a frequência e intensidade das ondas de calor aumentem, as restrições fixadas para os horários de trabalho podem não ser suficientes para proteger os trabalhadores do *stress* térmico nestes países. Consequentemente, a atual proibição do trabalho ao ar livre nos países do CCG deverá ser ajustada para abordar a temperatura, a humidade e a carga de trabalho em tempo real para todos os locais de trabalho ao ar livre. Por exemplo, no Qatar, o Comité Supremo de Entrega e Legado, em 2016, exigia pausas para repouso com base num índice de calor e humidade em tempo real (o índice “Humidex”, também utilizado no Canadá) para um número limitado de trabalhadores em estaleiros de construção relacionados com os preparativos para o Mundial da FIFA de 2022. Na maioria dos países do CCG, foram desenvolvidas medidas gerais de SST. O Barém, o Kuwait, os Emirados Árabes Unidos e Omã incluem a exposição a temperaturas extremas como um risco específico nos seus quadros de SST.* Em Abu Dhabi, o programa “*Safety in Heat*” visa o apoio e a orientação das entidades empregadoras na implementação de procedimentos de gestão do *stress* térmico, bem como para garantir medidas de controlo adequadas para a proteção dos trabalhadores contra o *stress* térmico (OSHAD, 2018). Na Arábia Saudita, o Programa Nacional Estratégico para a Segurança e Saúde no Trabalho exige que as empresas com 50 ou mais trabalhadores implementem uma estratégia de SST adequada; um instrumento legal adicional que regulamenta o ruído, o calor, a iluminação e a segurança pessoal foi promulgado no final de 2018 (Maomé, 2018). No Qatar, o Conselho Supremo de Saúde foi criado em 2005 para melhorar a governação e regulação da SST (Mehmood *et al.*, 2018). A Estratégia Nacional de Saúde do Qatar 2011-2016 reconhece a importância da proteção da saúde dos trabalhadores migrantes no país, que têm acesso limitado a serviços de saúde e que trabalham em ambientes perigosos. Além disso, o Qatar já implementou várias outras práticas de gestão do *stress* térmico em estaleiros de construção do Campeonato do Mundo de futebol. A OIT lançou um programa conjunto de cooperação técnica com o Governo do Qatar com vista à adoção e implementação de uma Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho, que também aborda os riscos relacionados com o calor (OIT, 2017e). Nos Emirados Árabes Unidos, um projeto da OIT que decorreu entre 2016 e 2018 incidiu sobre o reforço do sistema de inspeção do trabalho e das competências do pessoal do Ministério dos Recursos Humanos e da Emiratização para abordar as questões de SST (OIT, 2018f).

No contexto atual, a introdução de melhorias na legislação dos países do CCG, poderá contribuir para reduzir os riscos de *stress* térmico e aumentar a capacidade dos trabalhadores para se protegerem contra estes riscos e para lhes proporcionar mais oportunidades para expressarem as suas preocupações (QDVC, VINCI e BWI, 2017). Os mecanismos que garantem o cumprimento da lei e das políticas, são importantes para proteger os trabalhadores do *stress* do calor profissional. Um desses mecanismos é uma inspeção do trabalho, com recursos disponíveis suficientes para monitorizar um número elevado de locais de trabalho e capacidade de comunicar com trabalhadores migrantes que falem outras línguas que não o inglês ou o árabe (Crocombe, 2014; Wells, 2017). A este respeito, os cartazes e infografias utilizadas em campanhas de sensibilização que têm sido entregues nas línguas mais faladas pelos trabalhadores migrantes no Kuwait e no Qatar têm sido considerados muito úteis (Wells, 2017).

* Barém: Lei n.º 36, de 2012 que promulga a Lei do Trabalho no Setor Privado (Tema XV, art.º 166º(3)); Kuwait: Lei n.º 45 que estabelece escalas, normas e medidas de segurança nos locais de trabalho (1979) e Decreto Ministerial n.º 22, de 1974 relativo às medidas preventivas de segurança a adotar contra acidentes e doenças profissionais (secção 3, art.º 44.º); Emirados Árabes Unidos: Despacho ministerial n.º 32, de 1982 que estabelece a determinação dos meios e medidas de prevenção para proteger os/as trabalhadores/as dos riscos profissionais (art.º.5.º B); Omã: Decisão ministerial n.º 286, de 2008 relativa aos regulamentos de segurança no trabalho regidos pelo Código do Trabalho (Cap. 2, art.º.16.º(3)).

Figura 5.3 Percentagem do PIB perdido devido ao *stress* térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países/territórios mais afetados, Estados Árabes, 1995 e 2030 (projeções)



Nota: O gráfico ilustra os valores percentuais de perda do PIB devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) nos dez países/territórios mais afetados da região, juntamente com as estimativas regionais médias, para 1995 e as projeções para 2030. A perda do PIB é calculada multiplicando o número equivalente de empregos a tempo completo perdidos, pelo PIB por trabalhador/a. As mudanças tecnológicas e de capital ao longo do tempo são tidas em conta no cálculo do PIB por trabalhador/a. Os dados climáticos subjacentes baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século. No entanto, vale a pena notar que as trajetórias RCP2.6 e RCP6.0 preveem aumentos do valor da temperatura relativamente semelhantes até 2030, com a maior parte das divergências a ocorrer posteriormente.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

5.4 Síntese e principais conclusões

Embora as previsões apontem para que a região dos Estados Árabes venha a enfrentar um aumento das temperaturas ao longo do século XXI, as perdas esperadas na produtividade do trabalho são relativamente reduzidas. A justificação poderá residir, em grande medida, na composição do emprego na região, que apresenta uma proporção diminuta de trabalhadores no setor agrícola. No entanto, alguns dos países da região que se encontram mais expostos ao *stress* térmico também têm elevadas taxas de emprego vulnerável e de pobreza no trabalho, nomeadamente no setor da construção, onde muitos trabalhadores correm o risco de sofrer os efeitos da exposição excessiva ao calor, prejudiciais para a saúde.

6. Ásia e Pacífico

6.1 Níveis de calor atuais e projetados

Com uma população de aproximadamente 4,2 mil milhões de habitantes e uma área terrestre de cerca de 32 milhões de km², a Ásia e o Pacífico são a região mais populosa do mundo. Esta região está particularmente vulnerável ao *stress* térmico devido à sua elevada exposição em algumas sub-regiões. A região também tem diferentes níveis de capacidade de adaptação. Composta por algumas das sub-regiões mais diversificadas do mundo em termos de geografia e clima, a Ásia está limitada a norte pelo Oceano Ártico, a leste pelo Oceano Pacífico, e a sul pelo Oceano Índico. Além disso, apresenta 11 zonas climáticas, que vão desde um clima de monção tropical no extremo sul, passando por climas húmidos, frescos e temperados no norte, até um clima desértico a oeste e noroeste. Nas restantes áreas povoadas, prevalece um clima húmido e temperado.¹

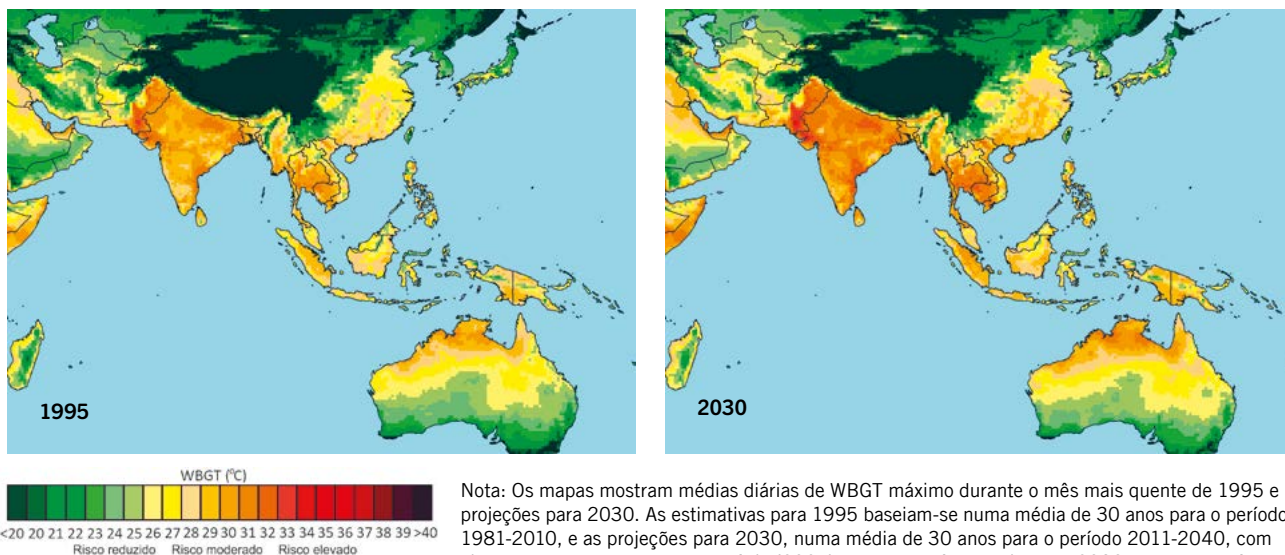
De acordo com o quinto relatório de avaliação do IPCC, observaram-se em toda a Ásia ao longo do século passado tendências de aquecimento e aumento de temperaturas extremas. Como resultado da amplificação polar, verificam-se tendências significativas de aquecimento no norte da Ásia, onde o aumento da temperatura ultrapassou os 2°C na segunda metade do século XX. Durante o período 1901-2009, tais tendências foram particularmente acentuadas na estação fria, com um aumento de 2,4°C nas áreas semiáridas de latitude média da Ásia. Ao nível de cada país no Leste e no Sul da Ásia, observou-se um aumento anual das temperaturas médias ao longo do século XX. Em todo o Sudeste Asiático, a temperatura tem vindo a aumentar a uma taxa de 0,14°C a 0,2°C por década, desde a década de 1960 – uma tendência acompanhada por um número crescente de dias e noites quentes, e uma diminuição do número de dias mais frios. Olhando para o futuro, as projeções indicam que o clima da Ásia ao longo do século XXI será mais quente, com uma ocorrência crescente de eventos extremos, incluindo ondas de calor mais intensas e frequentes em algumas partes.

A sub-região do Pacífico é composta pela Austrália e 25 estados insulares onde se encontram várias áreas com grande vulnerabilidade ao aumento das temperaturas. Esta sub-região apresenta uma grande diversidade de climas (por exemplo, monções tropicais húmidas, clima árido e temperado húmido, incluindo condições alpinas) e geografia. Por conseguinte, os riscos associados às alterações climáticas diferem particularmente em toda a Austrália, Nova Zelândia e ilhas do Pacífico. Assim, embora as tendências a longo prazo no conjunto do Pacífico, apontem para uma mudança caracterizada por temperaturas mais elevadas do ar da superfície terrestre e temperaturas da superfície do mar (incluindo valores extremos de temperaturas mais elevadas e mais baixas), e também para a alteração dos padrões de precipitação, existe uma preocupação generalizada relativamente às ilhas do Pacífico em particular, com a subida do nível do mar. Além disso, a Austrália e a Nova Zelândia têm uma elevada capacidade de adaptação, embora exista uma heterogeneidade considerável nesse aspeto nas ilhas mais pequenas do Pacífico (IPCC, 2014b).

A figura 6.1 mostra os níveis de *stress* térmico na Ásia e em partes do Pacífico para 1995 e projeções para 2030, apresentadas como valores WBGT. A Ásia e o Pacífico exibem níveis de calor no mês mais quente que são suscetíveis de afetar a produtividade do trabalho. No entanto, algumas áreas estão significativamente mais expostas do que outras. Por exemplo, com exceção de áreas de elevadas altitudes como o Tibete e os Himalaias, os territórios compreendidos entre das zonas tropicais e subtropicais são as mais afetadas. Estes incluem algumas áreas do Sul da Ásia, Sudeste Asiático e Sul da China (Ásia Oriental), e também Norte da Austrália e algumas ilhas do Pacífico.

1. Neste relatório, as quatro sub-regiões da região Ásia e Pacífico são a Ásia Oriental (países e territórios listados no quadro 6.1), o Sul da Ásia (quadro 6.2), o Sudeste Asiático (quadro 6.3) e as Ilhas do Pacífico (quadro 6.4).

Figura 6.1 Incidência de *stress* térmico durante o mês mais quente da Ásia e do Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: As Estimativas do BIT com base nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a via RCP2.6 das alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

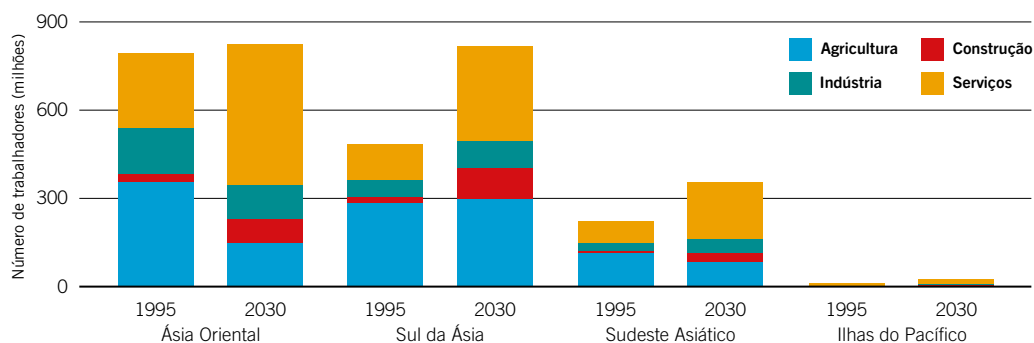
Em muitos países da Ásia e do Pacífico já se verificam problemas de saúde relacionados com o calor com graves consequências económicas. De facto, a Ásia e o Pacífico no seu conjunto é a região que sofreu o maior impacto em termos de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (OIT, 2018b; PNUD, 2016). Um estudo realizado por McIver *et al.* (2016) concluiu que os países insulares do Pacífico estão entre os mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas para a saúde, o que pode limitar o seu desenvolvimento económico. Os maiores riscos para a saúde e que requerem uma ação prioritária nestes países, incluem catástrofes provadas por eventos climáticos extremos, doenças relacionadas com o calor, salubridade e segurança da água e dos alimentos. Noutros pontos da região, estima-se que o *stress* térmico represente uma redução do PIB da Austrália em 0,33-0,47 por cento em 2013 (Zander *et al.*, 2015). Utilizando a Via de Concentração Representativa 6.0 (RCP 6.0) como contributo para a modelização climática, estima-se que se percam até 3,6 por cento e 4,3 por cento das horas de trabalho diurnas durante 2015 na Índia e no Camboja, respetivamente, em resultado do aumento das temperaturas (PNUD, 2016).

6.2 Tendências do mercado de trabalho

Em 1995, a Ásia e o Pacífico, empregavam cerca de 1,5 mil milhões de pessoas, o que representava mais de 60 por cento da população ativa mundial na época. Esta percentagem deverá diminuir nos próximos anos, baixando para 56 por cento até 2030, ainda que a região venha a contabilizar cerca de 2 mil milhões de trabalhadores. A distribuição dos trabalhadores pelos principais setores de atividade (agricultura, construção, indústria e serviços) para os anos de 1995 e 2030 revela uma diversidade considerável entre as sub-regiões (ver valor 6.2).

A Ásia e Pacífico estão a sofrer uma transformação estrutural, que ao longo do tempo irá alterar substancialmente a composição do emprego. Em 1995, metade do total da população empregada – cerca de 760 milhões de pessoas – trabalhava no setor agrícola, caracterizado por contratos informais e emprego vulnerável. Esta predominância da agricultura pode ser observada no Sul da Ásia (59 por cento) e no Sudeste asiático (51 por cento); é menos pronunciada na Ásia Oriental (45 por cento) e, ainda menos, nas ilhas do Pacífico (17 por cento). No entanto, com exceção das destas últimas, prevê-se uma diminuição das percentagens em todas as sub-regiões. A percentagem global do emprego agrícola na região deverá descer para 27 por cento até 2030, representando 540 milhões de trabalhadores agrícolas. Por outro lado, a proporção do setor da construção deverá aumentar significativamente, passando de 4 por cento em 1995 para mais de 10 por cento em 2030. Entretanto, o setor dos serviços deverá tornar-se o setor dominante da região, empregando mais de mil milhões de trabalhadores e representando 50 por cento do emprego total em 2030. Embora se estime que uma percentagem significativamente menor do total da população trabalhe no setor agrícola em 2030 em comparação com 2015, prevê-se no entanto que um número considerável de trabalhadores será

Figura 6.2 Distribuição do emprego total por setor, sub-regiões da Ásia-Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT.

afetado pelo aumento dos níveis de calor resultantes das alterações climáticas, incluindo não só aqueles que continuarão a trabalhar na agricultura, mas também o número crescente de trabalhadores da construção. Algumas áreas tornar-se-ão progressivamente demasiado quentes, mesmo para quem trabalha nos setores da indústria ou dos serviços. Vale a pena salientar que, embora possa haver uma diminuição do setor agrícola, o número de trabalhadores afetados continuará a ser muito elevado. Na Ásia Oriental, por exemplo, a percentagem prevista de emprego agrícola de 18 por cento em 2030, representa 150 milhões de trabalhadores.

A Região da Ásia-Pacífico continua a enfrentar vários desafios do mercado de trabalho. Em especial, prevê-se que uma grande parte dos novos postos de trabalho criados permaneça de baixa qualidade (isto é, de natureza vulnerável). No entanto, a percentagem de trabalhadores/as com menos probabilidades de ter um emprego formal, como os trabalhadores independentes e os trabalhadores familiares, varia consideravelmente em toda a região. O emprego vulnerável afeta atualmente cerca de 72 por cento dos trabalhadores do Sul da Ásia e 46 por cento no Sudeste Asiático e nas ilhas do Pacífico, contra 31 por cento na Ásia Oriental 31 por cento (OIT, 2018c).

Por outro lado, prevê-se que a incidência da pobreza no trabalho na região continue a diminuir nos próximos anos. A percentagem de população ativa que vive em pobreza extrema ou moderada já diminuiu significativamente, passando de 44 por cento em 2007 para 23,4 por cento em 2017. No entanto, existe uma heterogeneidade substancial, a este respeito. Enquanto as estimativas apontam para mais de 40 por cento dos trabalhadores do Sul da Ásia que viviam em pobreza extrema ou moderada em 2018, esta percentagem foi de cerca de 9 por cento na Ásia Oriental. Outro desafio do mercado de trabalho diz respeito às elevadas taxas de informalidade na região, sobretudo no Sul e no Sudeste Asiático. Por exemplo, cerca de 90 por cento de todos os trabalhadores da Índia, Bangladeche, Camboja e Nepal trabalham no setor informal. Embora a prevalência da informalidade possa, em grande medida, ser explicada pela elevada percentagem de emprego na agricultura, essa informalidade também é generalizada noutros setores, incluindo a construção, o comércio por grosso e a retalho, e serviços e serviços de hotelaria e restauração (OIT, 2018d).

A Ásia e Pacífico contempla várias áreas em elevado risco de exposição ao calor. A região tem também uma vasta população e um número significativo de trabalhadores/as no setor agrícola. Além disso, prevê-se que a percentagem de trabalhadores/as da construção aumente consideravelmente. Em vários territórios, os recursos disponíveis para a adaptação ao aumento dos níveis de calor são limitados. Como resultado, o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho já é substancial e espera-se que se torne ainda maior. A nossa análise sugere que cerca de 2 por cento do número total de horas de trabalho foram perdidas na Ásia e Pacífico devido ao *stress* térmico em 1995 – o equivalente a mais de 30 milhões de postos de trabalho a tempo completo. Significativamente, 83 por cento desta perda de produtividade concentrou-se no setor agrícola. Olhando para o futuro, as projeções sugerem que até 3,1 por cento do total de horas de trabalho serão perdidas devido ao *stress* térmico em 2030 – o equivalente a cerca de 62 milhões de empregos a tempo completo. Estas estimativas são, naturalmente, alarmantes, mas é importante sublinhar que o impacto do *stress* térmico difere muito entre os países, devido às variações tanto no clima como na composição da população ativa. As economias de muitos países asiáticos sofreram uma grande transformação estrutural desde 2000 – um fenómeno que é relevante na seleção das medidas mais adequadas de adaptação ao *stress* térmico. No Bangladeche, por exemplo, a percentagem da indústria no emprego total aumentou de 10 por cento entre 1999 e 2000 para 16 por cento em 2013 (ADB e OIT, 2016). Para estes trabalhadores, uma melhor ventilação e climatização são as medidas mais eficazes de SST.

6.3 Estimativas sub-regionais e nacionais

O quadro 6.1 mostra a perda de produtividade devido ao *stress* térmico para países e territórios da Ásia Oriental. O impacto em toda a sub-região é relativamente pequeno. Por exemplo, em 1995, a maior perda de produtividade em termos de percentagem de horas de trabalho foi de 0,55 por cento (observada na China); sendo que a maior perda de produtividade prevista para 2030 deverá ser apenas de 1,13 por cento (em Macau, China). No entanto, dada a importância da população da Ásia Oriental, as médias sub-regionais de 0,49 por cento e 0,70 por cento das horas de trabalho perdidas em 1995 e que se prevê virem a perder-se em 2030, traduzem-se respetivamente, em 3,9 milhões e 5,7 milhões de postos de trabalho a tempo completo. O impacto do *stress* térmico deverá aumentar em todos os países da sub-região entre 1995 e 2030. Na China, a grande diversidade climática do seu território nacional sugere que as províncias do sul enfrentam riscos muito mais elevados do que o conjunto do país.

Os países do Sul da Ásia são os mais afetados pelo *stress* térmico na região da Ásia e do Pacífico (ver quadro 6.2). De facto, esta sub-região perdeu, em média, 4 por cento do total das horas de trabalho em 1995 (o equivalente a 19 milhões de postos de trabalho a tempo completo), com mais de metade dos países a sofrerem perdas de, pelo menos, 1 por cento. Um terço dos países do Sul da Ásia incorreu efetivamente em perdas superiores a 4 por cento. Em 2030, o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho deverá ser ainda mais pronunciado. Em particular, prevê-se que se percam até 5,3 por cento do total das horas de trabalho (o equivalente a 43 milhões de postos de trabalho a tempo completo), com dois terços dos países do Sul da Ásia a enfrentar perdas de, pelo menos, 2 por cento. No entanto, existe uma grande variação no interior da sub-região. O país mais afetado pelo *stress* térmico é a Índia, que perdeu 4,3 por cento das horas de trabalho em 1995 e deverá perder 5,8 por cento em 2030. Devido à sua elevada dimensão populacional, a Índia deverá, em termos absolutos, perder o equivalente a 34 milhões de empregos a tempo completo em 2030, como consequência do *stress* térmico. Embora grande parte do impacto na Índia se faça sentir no setor agrícola, prevê-se que se percam cada vez mais horas de trabalho no setor da construção, onde o *stress* térmico afeta tanto homens como mulheres trabalhadoras (ver caixa 6.1). A República Islâmica do Irão é menos afetada pelo *stress* térmico, em média, embora os níveis de exposição ao calor variem através do país (ver caixa 6.2). Prevê-se que o Paquistão perca mais de 5,5 por cento das horas de trabalho em 2030 devido ao calor excessivo, o que originará um número crescente de pessoas a migrar (ver caixa 6.3). Em contrapartida, nas Maldivas a perda de produtividade estimada aproxima-se de zero.

Quadro 6.1 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país/território, Ásia Oriental, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
China	0.90	0.36	0.90	0.05	0.55	3780	1.88	0.91	1.88	0.16	0.78	5479
Hong Kong, China	2.80	0.80	2.80	0.01	0.45	16	5.62	2.57	5.62	0.23	0.81	43
Japão	0.40	0.12	0.40	0.01	0.10	64	0.99	0.39	0.99	0.04	0.21	126
Coreia, República Popular Democrática da	0.05	0.01	0.05	0	0.03	4	0.22	0.07	0.22	0.01	0.15	22
Coreia, República da	0.10	0.02	0.10	0	0.03	6	0.48	0.15	0.48	0.01	0.08	21
Macau, China	0	0.96	0	0.02	0.55	1	6.08	2.89	6.08	0.29	1.13	3
Mongólia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taiwan, China	0.79	0.18	0.79	0	0.19	17	1.85	0.60	1.85	0.04	0.39	49
Ásia Oriental	0.87	0.31	0.87	0.04	0.49	3887	1.76	0.84	1.76	0.15	0.70	5743

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C o índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Quadro 6.2 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, Sul da Ásia, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Afganistão	0.16	0.06	0.16	0.01	0.12	7	0.38	0.17	0.38	0.03	0.25	36
Bangladeche	6.28	2.59	6.28	0.30	4.24	2274	9.58	4.96	9.58	0.72	4.84	3833
Butão	0.14	0.04	0.14	0	0.09	0	0.70	0.22	0.70	0.01	0.38	1
Índia	5.87	2.95	5.87	0.63	4.31	15519	9.04	5.29	9.04	1.48	5.80	34056
Irão, República Islâmica do	0.42	0.22	0.42	0.07	0.22	34	0.87	0.48	0.87	0.16	0.42	108
Maldivas	0.16	0	0.16	0	0.04	0	0.85	0.04	0.85	0	0.15	0
Nepal	1.38	0.56	1.38	0.08	1.17	106	2.62	1.26	2.62	0.23	2.05	391
Paquistão	6.19	3.68	6.19	1.12	4.19	1439	8.83	5.83	8.83	2.22	5.54	4603
Sri Lanka	3.58	0.98	3.58	0.04	1.83	119	6.98	2.49	6.98	0.16	2.67	221
Sul da Ásia	5.64	2.75	5.64	0.58	4.02	19498	8.43	5.00	8.43	1.36	5.29	43251

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de stress térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C o índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BITcom base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Caixa 6.1 Stress térmico laboral em trabalhadores/as da construção

Na Índia a indústria do fabrico de tijolos emprega milhões de pessoas, a maioria das quais migrou de aldeias pobres para os arredores das cidades. Estes trabalhadores e trabalhadoras, incluindo muitas crianças, frequentemente oriundas de classes socioeconómicas desfavorecidas, trabalham em condições adversas e recebem salários baixos ou mesmo nenhum. Os graves riscos enfrentados por estas pessoas incluem a exposição a temperaturas e níveis de calor radiante elevados, uma carga de trabalho física intensa, e também uma falta de sensibilização para as questões da SST. Estão, de facto, expostos a temperaturas ambiente extremas (que podem atingir os 40-45°C durante os meses quentes de verão) e calor radiante elevado dos fornos em que os tijolos são cozidos. Esta exposição ao calor é ainda mais acentuada por condições de arrefecimento limitadas ou inexistentes no local (Lundgren-Kownacki *et al.*, 2018).

No decurso da avaliação do impacto do stress térmico na produtividade e saúde das trabalhadoras de alvenaria realizada em Bengala Ocidental, Sett e Sahu (2014) concluíram que um aumento da temperatura de 1°C, causa aproximadamente uma perda de produtividade de 2 por cento. As trabalhadoras inquiridas neste estudo referiram que só fizeram pausas curtas (10-15 minutos) à sombra quando se encontravam totalmente esgotadas, tendo voltado ao trabalho a seguir. Os seus parâmetros de stress fisiológico, como a frequência cardíaca máxima e a tensão cardíaca, eram significativamente mais elevados com temperaturas elevadas. A maioria das trabalhadoras estava ciente dos sintomas de stress térmico, mas faltava-lhes os conhecimentos e recursos para implementar medidas preventivas (*ibid.*).

Existem dois instrumentos regulamentares na Índia, relevantes para indústrias não organizadas, como o fabrico de tijolos, nomeadamente: a Lei das Fábricas de 1948 e a Lei de 1996 sobre os Trabalhadores da Construção Civil e Obras Públicas (Regulamento do Emprego e Condições de Trabalho). No entanto, estes regulamentos não estabelecem de forma clara como é que a segurança e a saúde dos trabalhadores deverão ser protegidas (*ibid.*). Além disso, grande parte destes e destes trabalhadores não tem conhecimento dos seus direitos no trabalho e não tem outras oportunidades de emprego, o que os/as obriga a continuar a trabalhar em condições tão difíceis (Chandran, 2016).

Caixa 6.2 O impacto do stress térmico no trabalho ao ar livre na República Islâmica do Irão

A República Islâmica do Irão goza de uma diversidade climática considerável, contendo 11 das 13 zonas climáticas em que o clima mundial é normalmente classificado. 82 por cento do território do país compreende áreas áridas e semiáridas (Heidari *et al.*, 2015). Nestas áreas, prevalece a exposição ao calor nos locais de trabalho exteriores e um fator de risco significativo. A prestação limitada de serviços de saúde por parte das entidades empregadoras e das administrações locais agrava os impactos da exposição ao calor para a saúde (Golbabaie *et al.*, 2016).

Um estudo de avaliação da exposição ao calor em diferentes regiões da República Islâmica do Irão concluiu que o WBGT excede os valores limite em todo o país entre as 12:00 e as 15:00 horas no verão, enquanto no sul, no sudoeste e nas vastas áreas do interior do território, se verificar situações de *stress* térmico tanto na primavera como no verão (Heidari *et al.*, 2015). Um outro estudo, realizado entre agricultores masculinos em Bukan, província do Azerbaijão Ocidental, identificou uma correlação direta entre os índices de calor e os níveis de parâmetros fisiológicos, como a pressão arterial e as temperaturas da pele e do corpo o que significa que o *stress* térmico pode ter impactos adversos na saúde e na produtividade daqueles agricultores (Zamanian *et al.*, 2017). Num estudo transversal, Golbabaie *et al.* (2016) concluiu-se que fabricantes de betão, carregadores, agricultores, trabalhadores/as da construção de estradas e da construção civil se encontram mais expostos ao calor do que noutras atividades profissionais ao ar livre (por exemplo, trabalhadores/as da recolha de resíduos, vendedores de rua, agentes de trânsito e pedreiros). As medidas de adaptação utilizadas por estes trabalhadores/as incluem pausas programadas em locais sombreados, o consumo frequente de água e o uso de equipamento de proteção individual, como óculos de sol, chapéus e máscaras. No entanto, as instalações disponíveis para quem trabalha ao ar livre se possa proteger do calor são muitas vezes inadequadas.

Ainda não foram emitidas diretrizes formais na República Islâmica do Irão para proteger os/as trabalhadores/as dos efeitos do *stress* térmico na saúde. Também não existem regulamentos ou quadros legislativos centrados na SST para quem trabalhe ao ar livre (*ibid.*). Tendo em conta a elevada exposição destes trabalhadores ao *stress* térmico durante a tarde nos meses quentes, são necessárias intervenções do Governo, das entidades empregadoras e das organizações de trabalhadores/as para sensibilizar sobre os potenciais impactos do *stress* térmico e de outras doenças relacionadas com o calor, bem como de medidas de adaptação adequadas.

Caixa 6.3 Calor extremo e migração no Paquistão

O Paquistão está entre os dez países mais afetados pelas alterações climáticas (Eckstein, Künzel e Schäfer, 2017). Devido à sua localização geográfica e à limitada capacidade financeira e técnica de adaptação, o país enfrenta riscos elevados decorrentes do aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, nomeadamente, períodos de seca, inundações e aumento das temperaturas, que resultam em *stress* térmico e escassez de água. No verão de 2015, uma onda de calor severa com temperaturas até 49°C atingiu o sul do Paquistão e causou para cima de 2.000 mortes por insolação e desidratação (Haider e Anis, 2015). O elevado número de mortes foi o resultado de uma combinação de fatores, onde se incluem temperaturas extremas e humidade, jejum durante o Ramadão, e falta de eletricidade e de água.

As migrações são uma estratégia de adaptação para fazer face às alterações climáticas; pode ajudar a reduzir a precariedade dos meios de subsistência e proporcionar mais oportunidades económicas. O *stress* térmico é um dos principais fatores climáticos das migrações na medida em que as pessoas se deslocam para minimizar os efeitos do aumento das temperaturas na saúde ou para compensar os rendimentos perdidos em resultado da sua reduzida produtividade laboral (OIM, 2017). Num estudo longitudinal único de 21 anos no Paquistão rural que abrangeu o espaço temporal de 1991-2012, Mueller, Gray e Kosec (2014) conseguiram demonstrar uma relação estatisticamente significativa entre o *stress* térmico e as migrações a longo prazo, mas não encontraram ligações consistentes entre elevadas precipitações, inundações ou humidade atmosférica e as migrações. Nesse estudo verificou-se que o *stress* térmico tem efeitos negativos tanto nos rendimentos agrícolas como não agrícolas, obrigando assim as pessoas a deslocar-se. A migração era mais provável entre os habitantes rurais mais pobres (*ibid.*). Um estudo de caso realizado na província de Punjab no Paquistão, também revelou que as pessoas migraram principalmente para melhorar o nível dos seus rendimentos e para reduzir as suas vulnerabilidades no que diz respeito ao *stress* térmico (Umar e Saeed, 2018).

Os riscos acrescidos das alterações climáticas, aliados a outras pressões socioeconómicas, motivou de igual modo a migração de pessoas tanto a nível interno como internacional. No entanto, as pessoas que decidem ou são obrigadas a migrar devido a fatores de pressão (isto é, pressões ambientais ou económicas negativas) e não têm acesso aos canais regulares de migração por serem oriundas dos estratos socioeconómicos mais baixos, e as migrações podem torná-las ainda mais vulneráveis. Assim, Umar e Saeed (2018) concluíram que, devido aos baixos níveis de instrução e de qualificação, os trabalhadores migrantes só conseguiram melhorar os seus meios de subsistência de forma limitada.

A produtividade do trabalho no Sudeste Asiático também é severamente afetada pelo *stress* térmico (ver quadro 6.3). O aumento das temperaturas provocou a perda de 3,1 por cento de horas de trabalho nesta sub-região em 2015 (equivalente a 6,9 milhões de empregos a tempo completo) e prevê-se que conduza à perda de 3,7 por cento das horas de trabalho em 2030 (equivalente a 13 milhões de empregos a tempo completo). No entanto, o impacto varia consideravelmente na sub-região. Em 1995, alguns países sofreram perdas elevadas, como o Camboja (7,5 por cento), a Tailândia (5,3 por cento) e o Vietname (4,4 por cento). O aumento previsto da temperatura exercerá uma pressão extra sobre os/as trabalhadores/as mais vulneráveis destes países (ver caixas 6.4 e 6.5). Outros países registaram perdas muito menores, incluindo Timor-Leste (0,1 por cento) e Malásia (1,1 por cento). Na Indonésia, a percentagem estimada de horas de trabalho perdidas em 1995 foi de 2,1 por cento ; e prevê-se que este valor atinja 3 por cento em 2030, o que, devido à população numerosa do país, se traduz numa perda de produtividade equivalente a 4 milhões de postos de trabalho a tempo completo. Estima-se que as perdas de produtividade do trabalho aumentem em todos os países do Sudeste Asiático, exceto em Mianmar. Esta última exceção pode ser explicada pelo facto de Mianmar estar a sofrer uma rápida transformação estrutural da agricultura para os serviços: menos trabalhadores/as agrícolas estão, portanto, expostos aos riscos associados ao aumento das temperaturas.

Caixa 6.4 Trabalho ao ar livre de baixo rendimento e riscos de *stress* térmico em Da Nang, Vietname

O aumento das temperaturas provocado pelas alterações climáticas aumenta os riscos para a saúde nos locais de trabalho, especialmente para as trabalhadoras e trabalhadores/as de baixos rendimentos, informais e migrantes que dispõem de recursos limitados para prevenir ou lidar com a exposição ao calor excessivo. Em Da Nang, a quinta cidade mais populosa do Vietname, o *stress* térmico e o aumento das temperaturas afetam negativamente as condições de vida e de trabalho de quem trabalha ao ar livre e auferir baixos salários (Dao *et al.*, 2013). A pobreza é um dos principais impulsionadores da vulnerabilidade ao *stress* térmico, porque é necessário priorizar o rendimento em vez de se protegerem contra os riscos no local de trabalho. A pobreza também limita o acesso aos serviços de proteção social e de cuidados de saúde, o que aumenta ainda mais a vulnerabilidade destes trabalhadores (*ibid.*).

Da Nang tem um clima de monção tropical com duas estações: uma estação húmida de setembro a março e uma estação seca de abril a agosto, com uma temperatura média de 33,5°C e um nível elevado de humidade durante os meses mais quentes do ano. O Ministério da Saúde vietnamita publicou regulamentos que estabelecem que durante a estação quente e quando a humidade é igual ou inferior a 80 por cento, as temperaturas nos ambientes de trabalho não devem exceder 34°C, 32°C e 30°C para trabalhos leves, médios e pesados, respetivamente (MOH, 2002). Estes limites devem ser reduzidos quando a humidade excede 80 por cento , porque as condições de *stress* térmico podem então progredir rapidamente e pôr em perigo a saúde dos trabalhadores (Opitz-Stapleton, 2014). Os regulamentos referidos raramente são aplicados na economia informal, onde trabalha a maioria das pessoas ao ar livre e os mais vulneráveis (por exemplo, vendedores ambulantes e trabalhadores ocasionais). Verificou-se que as pessoas que trabalham ao ar livre para empresas públicas ou empresas de grandes dimensões estão menos expostos aos riscos do *stress* térmico do que aqueles e aquelas que trabalham para pequenas e médias empresas, estando igualmente menos expostos do que os trabalhadores ocasionais que trabalham ao ar livre (Dao *et al.*, 2013). As medidas de adaptação introduzidas pelas entidades empregadoras nos locais de trabalho, são ainda limitadas em número e insuficientemente eficazes (*ibid.*).

Numa avaliação dos níveis de *stress* térmico, históricos e projetados em Da Nang (utilizando temperatura, humidade e carga de trabalho para determinar o índice de *stress* térmico), Opitz-Stapleton (2014) concluiu que durante o período entre 1970-2011 houve, em média, 210 dias por ano em que o índice era igual ou superior ao limite de 34°C imposto pelo Ministério da Saúde para o trabalho ligeiro, e que esse número de dias especialmente quentes, aumentou em aproximadamente cinco dias por década. Com base nos aumentos previstos da temperatura ambiental, o estudo chegou à conclusão de que, em 2050, o índice médio de *stress* térmico durante o dia deverá ascender aos 40°C durante os meses de maio a setembro e que em nenhuma altura descerá abaixo dos 35°C. Para além do *stress* térmico induzido pelas alterações climáticas, o efeito urbano das ilhas de calor resultante do crescimento populacional e da urbanização também poderá aumentar os riscos e vulnerabilidades profissionais. Este efeito pode fazer com que as temperaturas nos centros urbanos sejam até 10°C mais elevadas do que as das áreas rurais circundantes, o que torna o trabalho realizado ao ar livre, de baixo rendimento em Da Nang ainda mais vulnerável aos riscos relacionados com o calor (*ibid.*).

Caixa 6.5 O impacto das alterações climáticas no mercado de trabalho na Tailândia

O clima da Tailândia é quente e húmido, particularmente de março a junho. Ao longo do século passado observou-se um aumento de temperatura de 0,7°C. Num estudo que analisou o impacto do *stress* térmico nos trabalhadores tailandeses, Tawatsupa *et al.* (2013) concluíram que o *stress* térmico era um problema ao qual deve ser dada particular atenção em alguns locais de trabalho e que já constitui um perigo real em muitos outros. Verificou-se que o risco de acidentes de trabalho é muito maior nos empregos físicos, mas também entre os/as trabalhadores/as com doenças pré-existentes, para quem trabalha a ritmos mais rápidos, com horas insuficientes de sono e que têm rendimentos mais baixos.

Cerca de 20 por cento dos trabalhadores sofreram perturbações nos seus ritmos de trabalho em resultado de níveis desconfortáveis de calor (*ibid.*). Também se constatou que o *stress* térmico tem impactos na produtividade do trabalho, com quebras na produtividade entre 10 e 60 por cento no caso dos trabalhadores da construção, dependendo dos níveis de exposição ao calor (Langkulsen, Vichit-Vadakan e Taptagaporn, 2010). A Tailândia e outros países classificados como de baixo ou médio rendimento, onde muitas vezes decorre um rápido desenvolvimento urbano e industrial, são particularmente sensíveis ao *stress* térmico. As exigências crescentes colocadas a várias atividades económicas podem levar os trabalhadores a trabalhar mais horas, em condições de grande intensidade e sob elevadas temperaturas. Quarenta e seis por cento da população ativa na Tailândia trabalha no setor agrícola (Tawatsupa *et al.*, 2013). As normas para as condições de trabalho foram estabelecidas pelo Ministério da Indústria e pelo Ministério do Trabalho para três níveis diferentes de carga física de trabalho (leve, médio e pesado). Embora as normas prescrevam limites específicos do WBGT para cada tipo de intensidade de trabalho (34°C, 32°C e 30°C, respetivamente), estes limites ainda não estão a ser aplicados na prática (Langkulsen, Vichit-Vadakan e Taptagaporn, 2010). Até ao momento da redação do presente relatório não foram encontradas provas mais recentes sobre os progressos na aplicação da Lei.

Quadro 6.3 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país, Sudeste Asiático, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Brunei Darussalam	1.64	0.27	1.64	0.01	0.27	0	4.27	0.88	4.27	0.03	0.45	1
Camboja	9.05	3.99	9.05	0.67	7.53	394	14.52	7.80	14.52	1.70	7.83	769
Indonésia	4.00	1.03	4.00	0.03	2.14	1885	7.68	2.80	7.68	0.17	2.97	4018
Laos, República Popular Democrática do	3.18	1.28	3.18	0.21	2.80	52	5.71	2.66	5.71	0.49	4.51	158
Malásia	3.09	0.71	3.09	0.04	1.05	83	6.18	1.91	6.18	0.12	1.51	246
Mianmar	5.21	2.09	5.21	0.30	3.21	720	8.71	4.12	8.71	0.67	2.65	855
Filipinas	3.20	0.89	3.20	0.06	1.62	426	6.50	2.35	6.50	0.23	2.33	1217
Singapura	4.33	0.80	4.33	0.01	0.50	8	9.30	2.52	9.30	0.07	0.84	33
Tailândia	8.10	3.76	8.10	0.71	5.34	1695	13.03	7.08	13.03	1.63	6.39	2637
Timor-Leste	0.16	0.01	0.16	0	0.08	0	0.70	0.09	0.70	0	0.36	2
Vietname	5.71	2.38	5.71	0.35	4.40	1650	9.71	4.96	9.71	1.03	5.14	3062
Sudeste Asiático	5.20	1.68	5.20	0.19	3.10	6913	8.87	3.89	8.87	0.54	3.66	12999

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

As ilhas do Pacífico constituem a sub-região menos afetada pelo *stress* térmico (quadro 6.4). Não apenas porque estes países e territórios dificilmente são afetados em termos de horas de trabalho perdidas, mas também dada a sua população relativamente reduzida, a perda absoluta também é reduzida. Em vários países desta sub-região, incluindo a Nova Zelândia, Vanuatu e Fiji, as perdas de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico foram praticamente nulas em 1995 e prevê-se que se mantenham perto de zero em 2030. No entanto, a redução média sub-regional das horas de trabalho devido ao *stress* térmico deverá atingir 0,7 por cento em 2030, acima dos 0,3 por cento de 1995. O impacto concentra-se em grande medida na Papua Nova Guiné, que perdeu 1,7 por cento

Quadro 6.4 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país/território, Ilhas do Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Austrália	0.21	0.07	0.21	0.01	0.04	4	0.35	0.14	0.35	0.02	0.07	10
Fiji	0.14	0	0.14	0	0.04	0	0.62	0.06	0.62	0	0.11	0
Polinésia Francesa (França)	0.04	0	0.04	0	0.01	0	0.13	0.01	0.13	0	0.02	0
Guame (EUA)	0	0.07	0	0	0.11	0	6.36	0.87	6.36	0	0.59	1
Nova Caledónia (França)	0.02	0	0.02	0	0	0	0.06	0	0.06	0	0.01	0
Nova Zelândia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papua Nova Guiné	2.26	0.66	2.26	0.05	1.71	30	4.36	1.59	4.36	0.14	3.11	147
Samoa	0.63	0.01	0.63	0	0.33	0	2.41	0.20	2.41	0	0.29	0
Ilhas Salomão	0.12	0	0.12	0	0.06	0	0.69	0.03	0.69	0	0.32	1
Tonga	0.14	0	0.14	0	0.05	0	0.55	0.06	0.55	0	0.22	0
Vanuatu	0	0	0	0	0	0	0.07	0	0.07	0	0.04	0
Ilhas do Pacífico	1.44	0.07	1.44	0.01	0.27	34	3.57	0.24	3.57	0.03	0.68	160

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

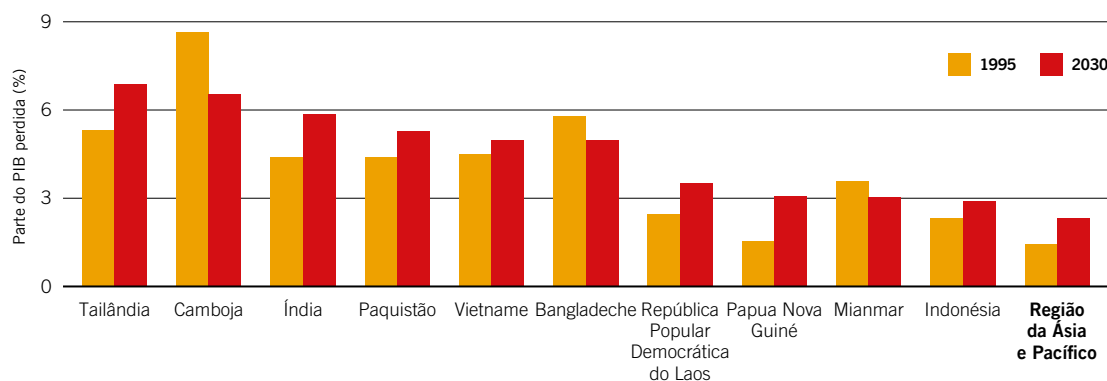
Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

do total de horas de trabalho em 1995 (o equivalente a 30.000 empregos a tempo completo) e deverá perder 3,1 por cento em 2030 (o equivalente a 147.000 empregos a tempo completo). Embora o impacto do *stress* térmico na Austrália em termos da percentagem de horas de trabalho perdidas seja reduzido, com 0,04 por cento em 1995 e 0,07 por cento previsto para 2030, o equivalente em termos do número de postos de trabalho a tempo completo perdidos é, de facto, o segundo mais elevado da sub-região devido à dimensão da população do país.

Relativamente a perdas do PIB devido ao impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho, a Ásia e o Pacífico são a região mais afetada do mundo, com uma redução estimada do PIB regional de 1,4 por cento em 1995 e uma redução prevista de 2,3 por cento em 2030 (Figurar 6.3). Dado que a exposição ao *stress* térmico e a capacidade de adaptação variam muito na região, os países do Sudeste Asiático e do Sul da Ásia serão mais afetados do que os da Ásia Oriental e das Ilhas do Pacífico. Em 1995, mais de 5 por cento do PIB perdeu-se devido ao *stress* térmico na Tailândia, no Camboja e no Bangladeche. Prevê-se que as perdas do PIB a nível nacional sejam substanciais em 2030, prevendo-se que sejam de mais de 5 por cento na Tailândia, no Camboja, na Índia e no Paquistão.

Curiosamente, entre os dez países mais afetados na região, o Camboja, o Bangladeche e Mianmar deverão sofrer perdas menores do seu PIB devido ao *stress* térmico em 2030 em comparação com os valores de 1995, embora se preveja que as temperaturas também aumentem nestes países. Prevê-se uma diminuição de perdas do PIB de 8,6 para 6,5 por cento no Camboja, de 5,8 para 4,9 por cento no Bangladeche e de 3,6 para 3 por cento em Myanmar. Esta tendência pode justificar-se em grande parte, pela transformação estrutural em curso nestes países, com muitos trabalhadores em transição da agricultura para o setor dos serviços. A probabilidade de exposição ao *stress* térmico por quem trabalha no setor dos serviços, é menor devido a uma também menor carga física necessária e porque o trabalho é maioritariamente realizado em ambientes de interior. Embora se preveja que a proporção perdida do PIB devido ao *stress* térmico se mantenha elevada em 2030 (com variações entre 3 e 6,9 por cento nos dez países mais afetados), o aumento esperado entre 1995 e 2030 na Ásia e no Pacífico é mais reduzido do que o previsto para África. Isto deve-se, mais uma vez, à transformação estrutural que já está a ocorrer na Ásia e no Pacífico, e devido aos diferentes aumentos de temperatura previstos para os países das duas regiões.

Figura 6.3 Percentagem do PIB perdido devido ao *stress* térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados na Ásia e no Pacífico, 1995 e 2030 (projeções)



Nota: A figura mostra as percentagens do PIB perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) nos dez países mais afetados da região, juntamente com as estimativas regionais médias, para 1995 e as projeções para 2030. A perda do PIB é calculada multiplicando o número equivalente de empregos a tempo completo perdidos, pelo PIB por trabalhador/a. As mudanças tecnológicas e de capital ao longo do tempo são consideradas na medida do PIB por trabalhador/a. Os dados relativos aos postos de trabalho equivalentes a tempo completo perdidos em 1995 e 2030 baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre as alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

6.4 Síntese e principais conclusões

A Ásia-Pacífico é uma das regiões mais diversificadas do mundo, não só em termos climáticos, mas também em termos de estado de desenvolvimento económico de cada país. A nível sub-regional, o Sul da Ásia e o Sudeste Asiático enfrentam o maior risco de perda de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico, enquanto a Ásia Oriental e as ilhas do Pacífico são menos vulneráveis. Os países mais vulneráveis às perdas de produtividade são os que apresentam uma elevada incidência de emprego agrícola e/ou na construção e os que se localizam nas latitudes tropicais e subtropicais, tais como o Camboja, Tailândia, Vietname, Índia, Bangladeche e Paquistão. Por outro lado, os países com uma parte relativamente elevada de emprego no setor agrícola são menos vulneráveis se estiverem localizados fora das latitudes tropicais e subtropicais, pois registam valores de WBGT mais baixos (por exemplo, Mongólia). O grupo menos vulnerável é composto por países que estão fora das latitudes tropicais e subtropicais e, ao mesmo tempo, têm uma taxa de emprego agrícola baixa (por exemplo, o Japão).

7. Europa e Ásia Central

7.1 Níveis de calor atuais e projetados

A Região da Europa e da Ásia Central¹ têm uma população de aproximadamente 925 milhões de habitantes e uma área terrestre de 27 milhões de km². Embora de dimensão mais reduzida em comparação com outras regiões como a Ásia-Pacífico e África, três das suas sub-regiões – Norte, Sul e Europa Ocidental – no conjunto têm a segunda maior densidade populacional do mundo. Esta característica amplifica o efeito das condições meteorológicas locais em termos do número de pessoas afetadas. No entanto, graças à reduzida exposição e elevada capacidade de adaptação, a região é relativamente menos vulnerável ao *stress* térmico.

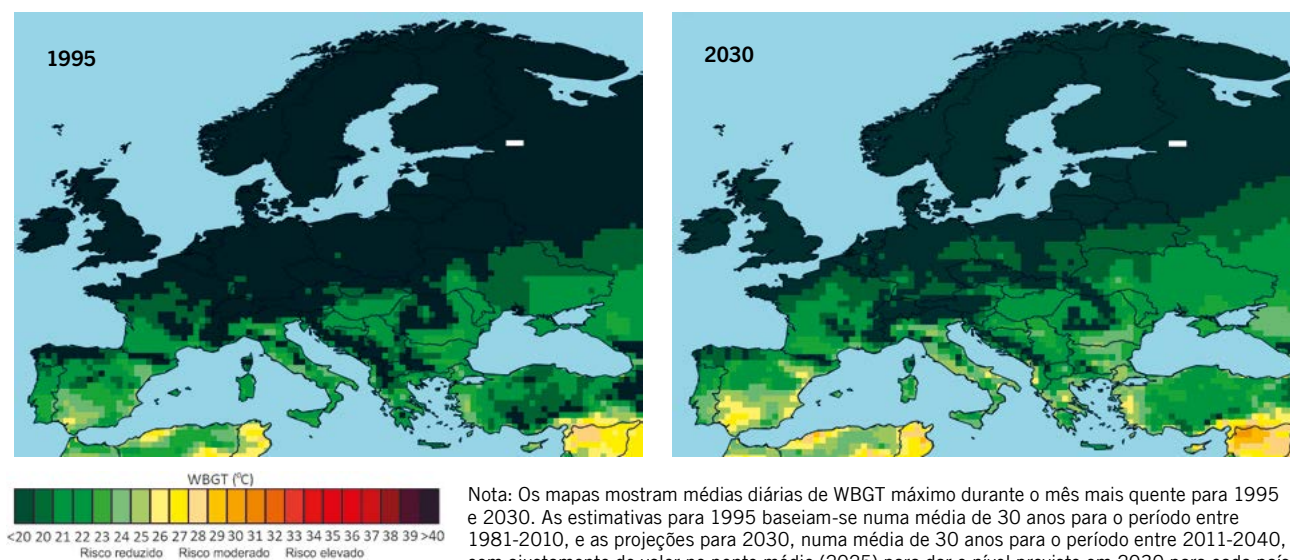
Embora uma parte substancial da Europa se localize nas latitudes do norte, os mares relativamente quentes que rodeiam o continente conferem-lhe um clima temperado, com invernos e verões amenos a grande parte da Europa Central e Ocidental. Os ventos do oeste trazem precipitação durante a maior parte do ano. A força destes ventos varia consideravelmente em parte, devido à oscilação do Atlântico Norte. Na faixa mediterrânica, por exemplo, os meses de verão são geralmente quentes e secos, e onde quase toda a precipitação ocorre no inverno. Pelo contrário, a partir do centro da Polónia para leste, o efeito moderador do oceano é reduzido, produzindo condições mais secas acompanhadas de uma maior variação das temperaturas anuais. Entretanto, o noroeste da Europa caracteriza-se por invernos relativamente amenos, com precipitação elevada ao longo da orla marítima e das montanhas escocesas e norueguesas. A temperatura média na Europa tem aumentado continuamente desde a viragem do século XX. Por exemplo, a temperatura média de 2002 a 2011 foi superior em 1,3°C quando comparada à média verificada no período entre 1850 e 1899 (IPCC, 2014b). No entanto, a distribuição espacial das temperaturas não é homogênea a nível regional e sazonal, existindo diferentes níveis de aquecimento: as áreas localizadas nas altas latitudes do Norte da Europa são as mais afetadas devido à amplificação polar. Desde a década de 1980 que o aquecimento tem sido mais pronunciado em toda a Escandinávia, especialmente no inverno, enquanto na Península Ibérica, o aumento do aquecimento tem-se observado principalmente no verão (EEE, 2012). Além disso, desde 1950, os valores extremos de temperaturas elevadas – incluindo dias quentes, noites tropicais e ondas de calor – tornaram-se mais frequentes, enquanto o oposto se aplica aos extremos de baixas temperaturas. Olhando para o futuro, os modelos climáticos indicam que o clima do século XXI será mais quente em toda a Europa, com o aquecimento mais forte previsto para o Sul da Europa no verão e no Norte da Europa no inverno (Kjellström *et al.*, 2011). Quanto aos extremos climáticos, prevê-se um aumento acentuado da incidência de ondas de calor, secas e eventos de precipitação intensa (Beniston *et al.*, 2007).

A Ásia Central, por outro lado, caracteriza-se predominantemente por condições climáticas áridas e semiáridas. Compreende a Planície de Turan e é delimitada pelas cadeias montanhosas da Ásia Média nas faixas sul e sudeste. Os desertos e semidesertos da Ásia Central têm um clima continental. Os verões na Ásia Central são quentes, enquanto os invernos são húmidos e relativamente quentes no sul e frio com geadas severas no norte. De acordo com o IPCC (2014b), as temperaturas anuais e de inverno na sub-região têm vindo a aumentar de forma constante desde o início do século XX. A incidência de doenças induzidas pelo clima e pelo *stress* térmico aumentaram em conformidade. As projeções sugerem que as temperaturas médias na Ásia Central árida, aumentarão mais 1°C até 2030.

A figura 7.1 mostra os níveis médios de *stress* térmico na Europa e na Ásia Central para 1995 e as projeções para 2030, com base nos valores do WBGT. A região apresenta (no seu conjunto) níveis médios de calor no mês mais quente que provavelmente terão apenas um efeito negligenciável na produtividade do trabalho. No entanto, algumas sub-regiões estão mais expostas do que outras, nomeadamente a Ásia Central e Ocidental. Além disso, ondas de calor excepcionalmente intensas na região podem causar grandes problemas para a população ativa.

1. Neste relatório, as seis sub-regiões da Europa e da Ásia são a Europa Oriental (países listados no quadro 7.1), a Europa do Sul (quadro 7.2), Europa Ocidental, Norte da Europa, Ásia Central (7.3) e Ásia Ocidental (quadro 7.4).

Figura 7.1 Incidência de stress térmico durante o mês mais quente na Europa e Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M (utilizando como entrada a trajetória RCP2.6 das alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século).

Embora não se preveja um efeito acentuado do aumento das temperaturas na produtividade do trabalho na região uma maior incidência de fenómenos climáticos extremos pode ter esse efeito (ver caixa 7.1). Como salientado pelo Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP 2003), a título de exemplo, a seca e a onda de calor que atingiram a Europa no verão de 2003 tiveram consequências sociais, económicas e ambientais adversas, incluindo a morte de milhares de pessoas idosas, a destruição de grandes áreas florestais devido a incêndios, a perturbação dos ecossistemas hídricos e o recuo dos glaciares. A onda de calor também provocou cortes de energia, restrições nos transportes e uma queda na produção agrícola. As perdas económicas totais foram estimadas em 13 mil milhões de euros (*ibid.*). Os países estavam bastante mais bem preparados para lidar com a onda de calor na Europa que ocorreu no verão de 2018: o seu impacto nas taxas de mortalidade e nas mortes relacionadas com o trabalho foi comparativamente menor. Foram introduzidas várias medidas preventivas, incluindo campanhas de sensibilização e de apoio a grupos vulneráveis, como as pessoas idosas isoladas nas cidades.

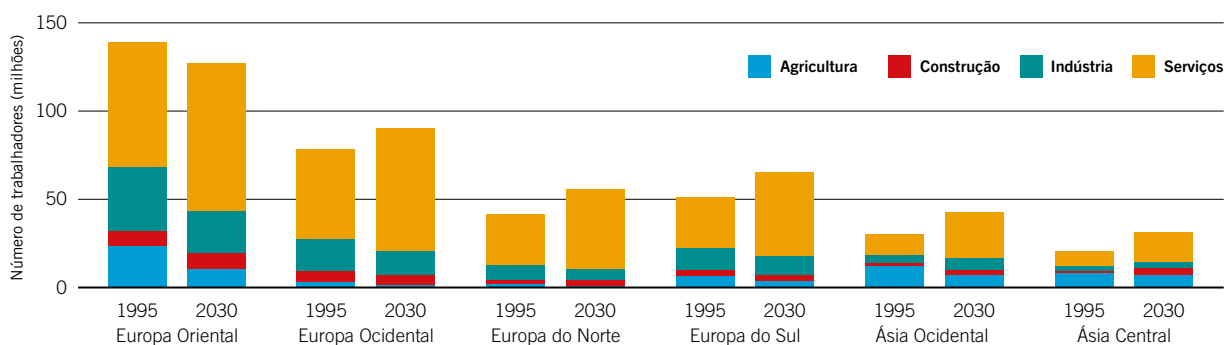
7.2 Tendências do mercado de trabalho

Em 1995, a Europa e a Ásia Central, empregavam cerca de 331 milhões de pessoas o que representava cerca de 13 por cento da população empregada mundial na altura. Esta quota parte deverá diminuir nos próximos anos, caindo para 10 por cento da população global empregada até 2030, mesmo que a região conte nessa data com 370 milhões de trabalhadores e trabalhadoras. Tanto a distribuição estimada para as sub-regiões e setores para 1995 como a distribuição prevista para 2030 indicam que a agricultura e a construção empregam menos pessoas do que a indústria e os serviços (figura 7.2).

Na Europa o emprego concentra-se no setor dos serviços, como mostram os números de 1995 relativos à Europa de Leste (51 por cento do emprego total), à Europa Ocidental (65 por cento), ao Norte da Europa (69 por cento) e à Europa do Sul (56 por cento). A percentagem média do emprego no setor dos serviços em 1995 era de 56 por cento na Europa, representando cerca de 187 milhões de trabalhadores. Na Ásia Central e Ocidental, pelo contrário, a agricultura é o principal setor do emprego (41 por cento), embora seguido de perto pelos serviços (39 por cento). No entanto, de acordo com as projeções para o futuro, prevê-se que o emprego se desloque ainda mais para o setor dos serviços em todas as sub-regiões, com uma mudança mais pronunciada a ocorrer na Ásia Ocidental. Adicionalmente, prevê-se que a percentagem média de emprego do setor dos serviços em toda a região ascenda aos 71 por cento em 2030, representando 263 milhões de trabalhadores. Entretanto, prevê-se que em 2030 o setor agrícola continue a sua tendência descendente: até 2030 prevê-se que empregue cerca de 24 milhões de pessoas, representando apenas 7 por cento do emprego total na região. Do mesmo modo, prevê-se que a parte do emprego total da indústria desça de 30 por cento em 1995 para 22 por cento em 2030. No entanto, o setor da construção deverá manter-se estável, representando ainda cerca de 7 por cento do emprego total em 2030.

A Europa e a Região da Ásia Central apresentam uma heterogeneidade considerável no que diz respeito ao acesso a um trabalho digno. A prevalência de empregos vulneráveis, tais como os ocupados pelos trabalhadores independentes e trabalhadores familiares, continua a ser relativamente elevada na Ásia Central e Ocidental, afetando mais de 30 por cento da população ativa (cerca de 21,2 milhões de trabalhadores). Esta prevalência encontra-se fortemente associada a percentagens relativamente elevadas de emprego informal: no Tajiquistão, por exemplo,

Figura 7.2 Distribuição do emprego total por setor, das sub-regiões da Europa e da Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT.

a taxa de informalidade é de 74 por cento. É mais provável que estes trabalhadores careçam das vantagens associadas a um emprego digno, incluindo uma proteção social adequada. Razão pela qual, não apenas a perda de produção se traduz em salários e rendimentos reduzidos, mas também existe uma maior probabilidade destes trabalhadores terem acesso à cobertura de cuidados de saúde que lhes permitiria lidar com os efeitos na saúde da exposição a elevadas temperaturas no trabalho (OIT, 2018c).

Embora a incidência do emprego informal seja relativamente baixa na Europa do Norte, do Sul e Ocidental, a informalidade continua a ser uma questão significativa na Europa Oriental. Por exemplo, estimava-se que em 2017, os trabalhadores informais representassem 38 por cento do emprego total na Polónia e cerca de 36 por cento na Federação Russa (*ibid.*).

A região da Europa e da Ásia Central, caracterizadas por baixas taxas de emprego agrícola, valores de WBGT relativamente baixos e elevada capacidade de adaptação, é a região menos afetada pelo *stress* térmico. Em 1995, o número total de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico foi comparativamente baixo, representando o equivalente a cerca de 31.000 postos de trabalho a tempo completo. As estimativas deste estudo, sugerem que 66 por cento das perdas ocorreram no setor agrícola e 18 por cento no setor da construção. Prevê-se que o impacto se intensifique no futuro, mas continuará a ser relativamente baixo. Assim, as projeções sugerem perdas na ordem dos 0,03 por cento do total de horas de trabalho devido ao *stress* térmico em 2030 – o equivalente a cerca de 103.000 postos de trabalho a tempo completo. Devido à baixa incidência de emprego agrícola na região, espera-se que apenas uma pequena parte dessa perda de produtividade ocorra no setor agrícola, contrariamente ao setor da construção. A secção seguinte apresenta estimativas a nível nacional para algumas das sub-regiões da Europa e da Ásia Central e identifica os países mais vulneráveis ao impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho.

7.3 Estimativas sub-regionais e nacionais

A presente análise não revela perdas de produtividade devido ao *stress* térmico em nenhum dos principais setores económicos para os países da Europa do Norte, quer para 1995 ou relativamente a projeções para 2030. Esta sub-região caracteriza-se, por um emprego agrícola muito baixo, mas a principal razão para o impacto inexistente do *stress* térmico é o facto de todos estes países se localizarem em latitudes setentrionais associadas a baixos valores do WBGT.

Tal como no caso da Europa do Norte, a produtividade do trabalho na Europa Ocidental quase não é afetada pelo aumento das temperaturas. A sub-região perdeu menos de 0,01 por cento das horas de trabalho em 1995 (o equivalente a 502 postos de trabalho a tempo completo), e a maioria dos países não sofrerá qualquer perda. Até 2030, o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho terá aumentado, mas a perda de horas de trabalho deverá manter-se abaixo dos 0,01 por cento.

Igualmente na Europa Oriental, a produtividade do trabalho não apresenta perdas significativas devido ao *stress* térmico (quadro 7.1). A perda estimada de produtividade, medida em percentagem de horas de trabalho perdidas, foi inferior a 0,01 por cento em 1995 e deverá manter-se em apenas 0,01 por cento em 2030 – o equivalente a 8.700 postos de trabalho a tempo completo.

O impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho é também relativamente reduzido no Sul da Europa, embora seja mais elevado do que nas outras sub-regiões europeias (ver quadro 7.2). Em 1995, estima-se que 0,01 por cento das horas de trabalho se tenham perdido devido ao *stress* térmico (o equivalente a 6.300 postos de trabalho a tempo completo); prevê-se uma perda de 0,02 por cento em 2030 (o equivalente a 14.400 postos de trabalho a tempo completo). No entanto, existe uma heterogeneidade considerável na sub-região. O efeito é mais pronunciado na Albânia, onde se prevê que 0,07 por cento das horas de trabalho se percam em 2030 devido ao *stress* térmico.

Quadro 7.1 Horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico, por setor e país, Europa Oriental, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Bielorrússia	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0.0
Bulgária	0.03	0.01	0.03	0	0.01	0.3	0.09	0.03	0.09	0	0.02	0.4
República Checa	0	0	0	0	0	0.0	0.01	0	0.01	0	0	0.1
Hungria	0.02	0.01	0.02	0	0	0.2	0.05	0.01	0.05	0	0.01	0.3
Moldávia, República da	0.01	0	0.01	0	0.01	0.1	0.05	0.01	0.05	0	0.02	0.2
Polónia	0	0	0	0	0	0.0	0.01	0	0.01	0	0	0.2
Roménia	0.03	0.01	0.03	0	0.01	1.6	0.07	0.02	0.07	0	0.03	2.1
Federação Russa	0.01	0	0.01	0	0	1.6	0.03	0.01	0.03	0	0.01	4.3
Eslováquia	0.01	0	0.01	0	0	0.0	0.01	0	0.01	0	0	0.1
Ucrânia	0.01	0	0.01	0	0	0.5	0.02	0	0.02	0	0.01	1.0
Europa Oriental	0.01	0	0.01	0	0	4.3	0.03	0.01	0.03	0	0.01	8.7

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao stress térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de stress térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Caixa 7.1 Temperatura ambiente, ondas de calor e lesões profissionais na Europa e Ásia Central

As temperaturas elevadas do ambiente podem ter um impacto significativo na saúde e segurança dos trabalhadores e infligir perdas na economia no seu conjunto. Os principais efeitos negativos são a dor física e o sofrimento, a redução da qualidade de vida, os custos associados à manutenção da produção, o rendimento perdido a longo prazo e os custos de saúde associados ao tratamento e reabilitação (Martínez-Solanas *et al.*, 2018). Além disso, as doenças e acidentes relacionados com o calor incorridos fora do local de trabalho podem também ter um impacto adverso na produtividade do trabalho, e os trabalhadores também poderão ter de cuidar dos seus familiares doentes ou feridos.

O aumento da frequência e intensidade das ondas de calor – e, em geral, dos dias com temperaturas elevadas na Europa e na Ásia Central, podem ter efeitos prejudiciais para a saúde e produtividade das pessoas que vivem na região. A onda de calor no verão de 2003 causou entre 22.000 e 35.000 mortes relacionadas com o calor em toda a Europa durante as primeiras duas semanas de agosto (Schär e Jendritzky, 2004). Embora menos afetadas do que as populações de países tropicais e subtropicais, as pessoas que vivem nas zonas climáticas temperadas da Europa podem enfrentar riscos crescentes no seu local de trabalho e em casa devido a ondas de calor mais frequentes e períodos mais longos de tempo quente no verão.

Num estudo que avalia a relação entre temperaturas ambiente e os acidentes de trabalho em Espanha, durante o período de 20 anos entre 1994 e 2003, estimou-se que 2,7 por cento de todos esses acidentes poderiam ser atribuídos a temperaturas adversas, entre as quais as temperaturas extremas desempenharam um papel significativo (Martínez-Solanas *et al.*, 2018). Esta taxa de acidentes de trabalho equivale a uma perda anual de 42 dias de trabalho por 1.000 trabalhadores, representando 0,03 por cento do PIB espanhol em 2015 (*ibid.*).

Um estudo realizado numa fábrica eslovena de automóveis, concluiu que mais de 90 por cento dos trabalhadores inquiridos consideraram a temperatura durante o verão de 2016 problemática, e que mais de 50 por cento sofreram dores de cabeça e fadiga durante o trabalho (Pogačar *et al.*, 2018). Dependendo do cenário de alterações climáticas utilizado, prevê-se que a temperatura na Eslovénia aumente entre 1°C e 4,5°C até 2099, e o número de dias quentes (temperaturas acima dos 30°C) deverá aumentar entre 2 e 35 dias durante o mesmo período. Consequentemente, os trabalhadores da indústria enfrentam um risco crescente de stress térmico profissional. O estudo concluiu ainda que o sistema de ventilação da fábrica de automóveis não dissipava eficazmente o excesso de calor e que havia uma forte correlação entre as temperaturas no interior das instalações e as temperaturas exteriores (*ibid.*). Durante o verão também foram observados elevados índices de exposição ao calor e desconforto térmico entre os trabalhadores das fábricas de ferro e aço na Turquia (Fahed, Ozkaymak e Ahmed, 2018).

Quadro 7.2 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país, Sul da Europa, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Albânia	0.05	0.01	0.05	0	0.04	0.4	0.14	0.05	0.14	0	0.07	0.7
Bósnia-Herzegovina	0.02	0	0.02	0	0.01	0.1	0.04	0.01	0.04	0	0.01	0.1
Croácia	0.03	0.01	0.03	0	0.01	0.2	0.07	0.02	0.07	0	0.02	0.2
Grécia	0.03	0	0.03	0	0.01	0.4	0.08	0.02	0.08	0	0.01	0.7
Itália	0.05	0.01	0.05	0	0.01	2.0	0.10	0.03	0.10	0	0.01	3.6
Malta	0.02	0	0.02	0	0	0.0	0.06	0	0.06	0	0	0.0
Montenegro	0.02	0	0.02	0	0	0.0	0.04	0.01	0.04	0	0.01	0.0
Macedónia do Norte	0.01	0	0.01	0	0	0.0	0.03	0.01	0.03	0	0.01	0.1
Portugal	0.01	0	0.01	0	0	0.1	0.03	0	0.03	0	0.01	0.2
Sérvia	0.04	0.01	0.04	0	0.01	0.4	0.09	0.03	0.09	0	0.03	1.0
Eslovénia	0.01	0	0.01	0	0	0.0	0.02	0	0.02	0	0	0.0
Espanha	0.08	0.02	0.08	0	0.02	2.7	0.23	0.08	0.23	0.01	0.03	7.7
Europa do Sul	0.04	0.01	0.04	0	0.01	6.3	0.11	0.04	0.11	0	0.02	14.4

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

O quadro 7.3 apresenta dados sobre o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho nos países da Ásia Central. Embora o efeito global seja relativamente baixo, o impacto do *stress* térmico na Ásia Central deverá aumentar significativamente até 2030. Assim, 0,03 por cento das horas de trabalho foram perdidas devido ao *stress* térmico em 1995 (o equivalente a 5.400 postos de trabalho a tempo completo) e 0,1 por cento das horas de trabalho deverá perder-se em 2030 (o equivalente a 32.300 postos de trabalho a tempo completo). Estes dados podem justificar-se parcialmente pela parte relativamente elevada de emprego agrícola

Quadro 7.3 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país, Ásia Central, 1995 and 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Cazaquistão	0.01	0	0.01	0	0	0.3	0.05	0.01	0.05	0	0.01	1.1
Quirguistão	0.01	0	0.01	0	0	0.1	0.04	0.01	0.04	0	0.02	0.4
Tajiquistão	0.04	0.01	0.04	0	0.03	0.6	0.18	0.06	0.18	0.01	0.12	3.8
Turcomenistão	0.14	0.03	0.14	0	0.06	0.8	0.47	0.17	0.47	0.02	0.20	4.9
Uzbequistão	0.08	0.02	0.08	0	0.04	3.7	0.36	0.12	0.36	0.01	0.15	22.2
Ásia Central	0.05	0.01	0.05	0	0.03	5.4	0.24	0.09	0.24	0.01	0.10	32.3

Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Quadro 7.4 Horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, por setor e país, Ásia Ocidental, 1995 e 2030 (projeções)

País	1995						2030					
	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)	Agricultura (à sombra) (%)	Indústria (%)	Construção (à sombra) (%)	Serviços (%)	Total (%)	Total (empregos a tempo completo, milhares)
Arménia	0.02	0	0.02	0	0.01	0.1	0.08	0.03	0.08	0	0.03	0.4
Azerbaijão	0.35	0.15	0.35	0.03	0.18	6.2	0.76	0.36	0.76	0.08	0.38	17.8
Chipre	0.18	0.04	0.18	0	0.03	0.1	0.49	0.11	0.49	0	0.07	0.5
Geórgia	0.06	0.02	0.06	0	0.04	0.8	0.19	0.07	0.19	0.01	0.09	1.7
Israel	0.54	0.14	0.54	0	0.09	1.7	1.50	0.54	1.50	0.04	0.18	9.0
Turquia	0.05	0.01	0.05	0	0.03	5.3	0.17	0.06	0.17	0.01	0.05	16.1
Ásia Ocidental	0.08	0.03	0.08	0.01	0.05	14.2	0.31	0.12	0.31	0.02	0.11	45.4

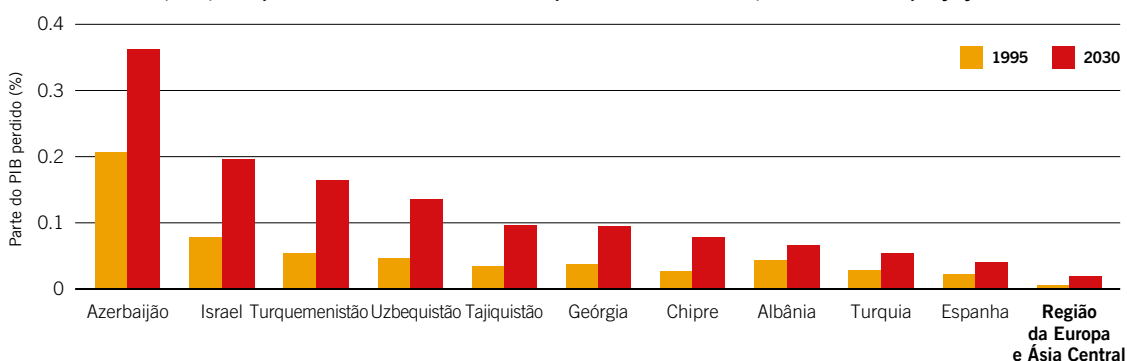
Nota: O quadro mostra a percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) em cada setor e na economia como um todo. Mostra igualmente a perda equivalente em termos de empregos a tempo completo para a economia no seu conjunto. Presume-se que as atividades na agricultura e na construção sejam realizadas à sombra. O índice de *stress* térmico para o trabalho ao sol durante o período da tarde aumenta em cerca de 2-3°C ao índice WBGT à sombra (ver Anexo II para mais detalhes). Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

nesta sub-região (em 1995 representava 41 por cento do emprego total, e em 2030 deverá representar 24 por cento), e também devido à expansão do setor da construção, cuja parte no emprego total deverá aumentar de 6 para 11 por cento durante o mesmo período. As previsões apontam para o Turquemenistão como sendo o país mais afetado, com 0,2 por cento das horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico em 2030 (o equivalente a 4.900 postos de trabalho a tempo completo).

A Ásia Ocidental inclui os países mais afetados pelo *stress* térmico na região da Europa e da Ásia Central (quadro 7.4). Não apenas estes países serão os mais afetados em termos de horas de trabalho perdidas, como a sua perda absoluta em termos de emprego a tempo completo é também a mais elevada em toda a região. Assim, em 1995, estima-se que 0,05 por cento do total de horas de trabalho se tenha perdido na sub-região (o equivalente a 14.200 postos de trabalho a tempo completo); em 2030, prevê-se uma perda de 0,11 por cento das horas de trabalho (o equivalente a 45.400 postos de trabalho a tempo completo). O Azerbaijão é o país mais afetado na sub-região, com perdas até 0,38 por cento das horas de trabalho previstas para 2030 – o equivalente a 17.800 postos de trabalho a tempo completo. Os valores relativos aos outros países da sub-região são muito mais baixos.

Figura 7.3 Percentagem do PIB perdido devido ao *stress* térmico num cenário de aquecimento global de 1,5°C, dez países mais afetados na Europa e na Ásia Central, 1995 e 2030 (projeções)



Nota: A figura mostra as percentagens do PIB perdidas devido ao *stress* térmico (e os efeitos associados à saúde, ao bem-estar e à produtividade) nos dez países mais afetados da região, juntamente com as estimativas regionais médias, para 1995 e as projeções para 2030. A perda do PIB é calculada multiplicando o número equivalente de empregos a tempo completo perdidos, pelo PIB por trabalhador/a. As mudanças tecnológicas e de capital ao longo do tempo são consideradas na medida do PIB por trabalhador/a. Os dados relativos aos postos de trabalho equivalentes a tempo completo perdidos em 1995 e 2030 baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre as alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

No entanto, embora se preveja que a Turquia perca apenas 0,05 por cento das horas de trabalho devido ao *stress* térmico em 2030, devido à sua população numerosa, esta perda de produtividade traduzir-se-á em 16.100 postos de trabalho a tempo completo.

Numa perspetiva global, a Europa e a Ásia Central é a região menos afetada pelo *stress* térmico em termos de horas de trabalho perdidas. Como referido, a região caracteriza-se por uma pequena parte de emprego agrícola, níveis relativamente baixos de exposição ao *stress* térmico medido pelos valores do WBGT e elevada capacidade de adaptação. No entanto, o impacto adverso das ondas de calor nas horas de trabalho e as correspondentes perdas do PIB deverão tornar-se mais significativas até 2030, como mostra a figura 7.3. Os países da Ásia Ocidental e Central são os mais afetados na região. De acordo com as projeções, a percentagem do PIB perdido devido ao *stress* térmico deverá ascender a mais do dobro entre 1995 e 2030 na maioria dos dez países afetados, incluindo Israel, Turquemenistão, Usbequistão, Tadjiquistão, Geórgia, Chipre e Turquia.

7.4 Síntese e principais conclusões

A Europa e a Ásia Central parecem ser a região menos afetada pela exposição ao calor, especialmente porque se caracteriza por ter taxas de emprego agrícola reduzidas, valores de WBGT relativamente baixos e uma capacidade de adaptação elevada. No entanto, a nível sub-regional existe uma heterogeneidade considerável. Embora a maioria das sub-regiões se localize nas altas latitudes do norte, algumas áreas da Ásia Ocidental e Central estão localizadas em latitudes subtropicais ou na sua proximidade. Estas duas sub-regiões, onde também existem défices de trabalho digno, correm um maior risco de vir a sofrer perdas de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico. Contrariamente, a Europa do Norte, Central e Oriental são marcadamente menos vulneráveis, enquanto o Sul da Europa deverá ser afetado pelo *stress* térmico apenas de forma residual. No entanto, o aumento da frequência e intensidade das ondas de calor na Europa pode ter graves impactos na saúde e na produtividade. Especialmente em países do Sul da Europa, as pessoas idosas e as que desenvolvem atividades ao ar livre ou em ambientes interiores, mas que realizam trabalho físico sem ar condicionado são vulneráveis a doenças e acidentes relacionadas com o calor.

8. Políticas de emprego e mercado de trabalho

Parte I. Adaptação aos perigos relacionados com o calor através das normas internacionais do trabalho e do tripartidarismo

O *stress* térmico tem implicações para a prossecução das metas do trabalho digno e para a produtividade do trabalho em todos os países analisados neste relatório. No entanto, o impacto do *stress* térmico não se fará sentir de forma homogénea em todo o mundo. Espera-se que seja mais forte para as empresas e trabalhadores/as do Sul da Ásia, da África Ocidental, Sudeste Asiático e África Central. Tal como já referido, a exposição profissional ao *stress* térmico é mais elevada nos setores agrícola e da construção devido à natureza física das atividades e ao facto de as mesmas serem realizadas principalmente ao ar livre. Os/as trabalhadores/as destes setores também apresentam uma maior dificuldade no acesso a seguros de saúde e outras prestações sociais que lhes permitiriam fazer face aos acidentes de trabalho e doenças resultantes do *stress* térmico.

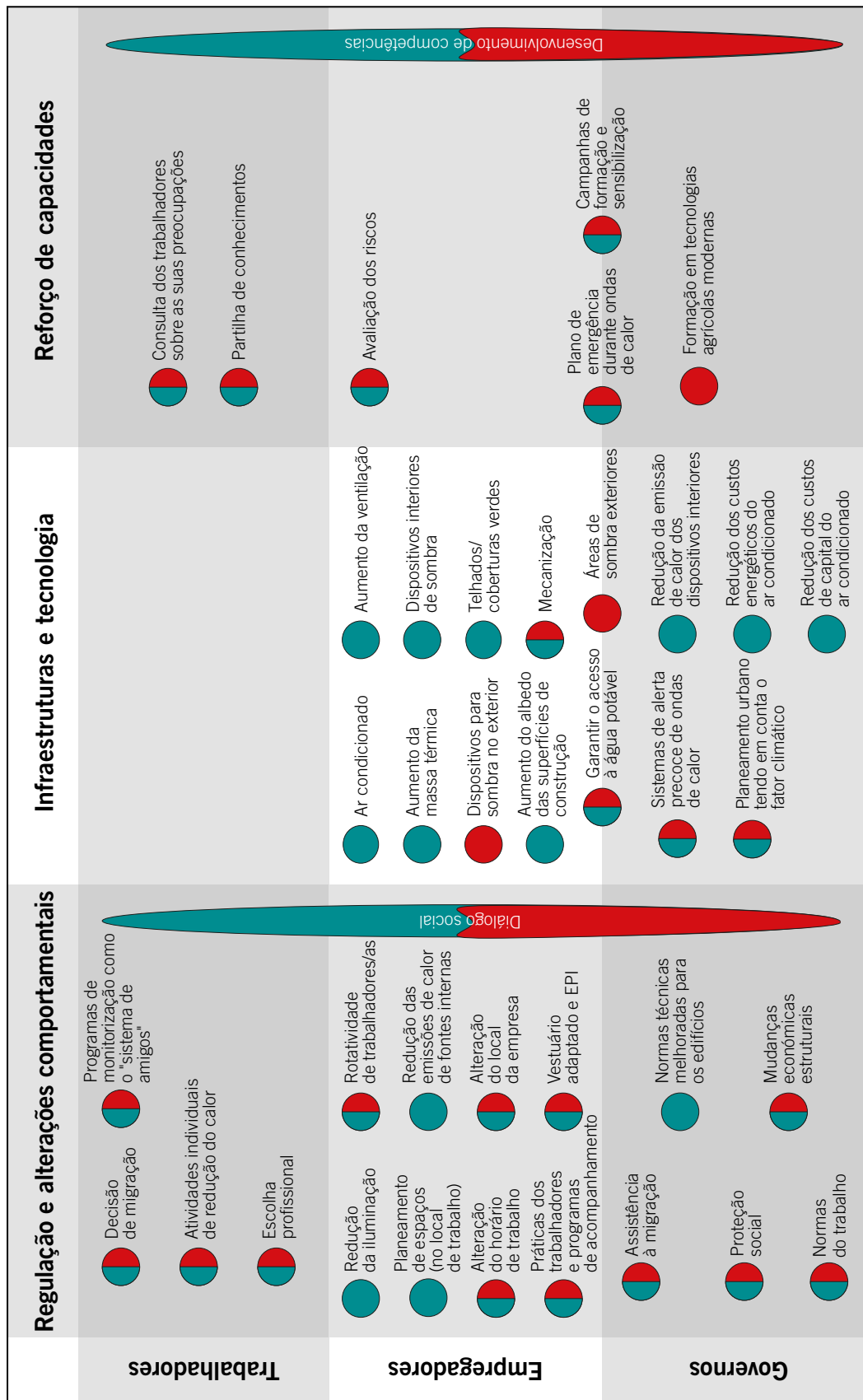
Além disso, o *stress* térmico pode acentuar as desigualdades já existentes no mundo do trabalho, nomeadamente através do agravamento das condições de trabalho de muitas mulheres que trabalham na agricultura e dos homens trabalhadores nas obras. Pode também funcionar como um estímulo para as migrações, impulsionando as pessoas a abandonar as áreas rurais em busca de melhores perspectivas nas cidades do seu país ou de outros países. Os diferentes países têm diferentes níveis de recursos públicos, financeiros, institucionais e tecnológicos para enfrentar o *stress* térmico. Por conseguinte, o impacto do aumento das temperaturas nas empresas e nos trabalhadores/as irá variar muito por todo o mundo.

Enfrentar estes desafios e garantir um caminho para o trabalho digno requer a concertação entre políticas de emprego pró-ativas e medidas adequadas de adaptação às alterações climáticas para permitir que as empresas, os/as trabalhadores/as e as suas famílias vulneráveis, se adaptem ao aumento das temperaturas. A figura 8.1 ilustra o papel dos governos, dos empregadores e dos trabalhadores/as na promoção de medidas de adaptação em três domínios fundamentais, nomeadamente: regulação e mudança comportamental, desenvolvimento de infraestruturas e tecnologia, e reforço de competências.

As *Orientações da OIT para uma Transição Justa* contêm orientações práticas para governos e organizações de empregadores e de trabalhadores/as, incluindo orientações específicas sobre a forma de conceber, implementar e monitorizar políticas e medidas destinadas a fazer face às implicações das alterações climáticas no mercado de trabalho, de acordo com as circunstâncias e prioridades nacionais. As orientações recomendam um conjunto de políticas macroeconómicas, industriais, setoriais e laborais. Em particular, governos, empregadores e trabalhadores/as são aconselhados a realizar avaliações de riscos profissionais acrescidos ou novos, decorrentes das alterações climáticas, incluindo relativamente a um clima cada vez mais quente, e a identificar medidas preventivas e de proteção adequadas (OIT, 2015).

As *Orientações da OIT para uma Transição Justa* realçam que a proteção social e o desenvolvimento de competências são simultaneamente áreas-chave para a política no que respeita ao aumento das capacidades de adaptação das pessoas e das comunidades que procuram enfrentar os riscos causados pelo aumento das temperaturas. Como os resultados apresentados em capítulos anteriores deste relatório deixam claro, as perdas de produtividade devido ao *stress* térmico são – e serão – mais graves em sub-regiões caracterizadas por condições de fragilidade do mercado de trabalho. As políticas de proteção social são um elemento essencial de estratégias para proteger os/as trabalhadores/as contra os efeitos prejudiciais do calor que comprometem a sua capacidade de obter rendimentos (OIT, 2018b). O desenvolvimento de competências é mais um elemento crucial dessas estratégias de adaptação, pois ajuda os/as trabalhadores/as deslocados a transitar para setores onde existe crescimento do emprego, protegendo-os assim contra perdas de rendimentos e de outros efeitos adversos do *stress* térmico (*ibid.*).

Figura 8.1 O papel dos governos, empregadores e do trabalhadores na redução da vulnerabilidade ao stress térmico e na promoção da adaptação



Medidas de proteção dos trabalhadores de ambientes interiores
 Medidas de proteção dos trabalhadores em ambientes ao ar livre
 Medidas que protegem todos os trabalhadores

Fonte: Adaptado da *Vivid Economics*, 2017.

Alguns dos países mais afetados pelo *stress* térmico (nomeadamente em África e na Ásia) não dispõem de recursos e capacidade de adaptação suficientes para proteger os seus trabalhadores e trabalhadoras dos efeitos prejudiciais do aumento das temperaturas. Uma rápida transformação estrutural seria a primeira opção ideal para estes países, uma vez que os/as trabalhadores/as vulneráveis ao calor poderiam então mudar-se da agricultura para setores mais produtivos. No entanto, as projeções demográficas e económicas indicam que é improvável que isso aconteça.¹

A migração não planeada pode ser uma das consequências se não forem tomadas medidas. Os governos, os empregadores e os/as trabalhadores/as têm vários instrumentos importantes à sua disposição que podem utilizar para promover a adaptação às mudanças que se espera que ocorram no mundo do trabalho e para mitigar os seus potenciais efeitos negativos.

Nas *Orientações da OIT para uma Transição Justa* é salientado o papel importante das normas internacionais do trabalho e do diálogo social na abordagem dos desafios associados ao aumento das temperaturas; é igualmente reconhecido que a criação de sistemas eficazes de SST requer o esforço conjunto e a cooperação entre governos, empregadores e trabalhadores/as. Podem ser elaboradas medidas de adaptação possíveis utilizando o princípio do tripartismo da OIT para delinear as respetivas funções e responsabilidades dos governos e das organizações de empregadores e de trabalhadores/as; estas medidas podem então ser incorporadas nas políticas nacionais de emprego (ver número 8.1).

As secções seguintes centram-se no papel das normas internacionais do trabalho, dos governos, dos empregadores, dos/das trabalhadores/as e do diálogo social no desenvolvimento e implementação de algumas das opções de políticas apresentadas na figura acima referida.

8.1 O papel das normas internacionais do trabalho

O aumento das temperaturas exigirá que governos, empresas e trabalhadores/as se preparem, se adaptem e façam a gestão dos riscos relacionados com eventos de calor extremo. A sua capacidade para o fazer depende de quadros regulamentares, incluindo legislação do trabalho, regras e respetiva regulamentação e acordos. A nível internacional, vale a pena sublinhar o importante papel das normas internacionais do trabalho na promoção da adaptação ao aumento das temperaturas. Estas normas fornecem ferramentas para gerir os riscos associados ao *stress* térmico e garantir condições de trabalho digno para os/as trabalhadores/as e empresas afetadas.

Tal como indicado nos manuais produzidos pelas entidades de SST em todo o mundo, o *stress* térmico constitui um risco profissional e deve ser tratado como tal por trabalhadores/as, empregadores e governos, de acordo com a Convenção (N.º 155) sobre a Segurança e Saúde dos Trabalhadores, de 1981, e a Recomendação (N.º 164) que a acompanha.²

Em conjunto, estas duas normas internacionais fornecem orientações aos Estados sobre a forma de desenvolver e implementar uma política nacional de SST que aborde, entre outros riscos, o *stress* térmico, de acordo com as necessidades de cada país e em consulta com as organizações de empregadores e de trabalhadores em causa.

A Convenção (N.º 155) não contém diretrizes específicas sobre fatores ambientais no local de trabalho, tais como temperaturas elevadas. No entanto, prevê a adoção de uma política nacional de SST com estabelecimento da obrigação de “prevenir acidentes e doenças profissionais decorrentes, relacionados ou ocorridos no trabalho”. A Recomendação (N.º 164) que a acompanha, especifica que a política nacional de SST deve incluir medidas relacionadas com “temperatura, humidade e ventilação no local de trabalho”.

Existem outras normas internacionais do trabalho que também proporcionam instrumentos de gestão dos riscos de *stress* térmico e podem facilitar os esforços de adaptação por parte dos governos e das organizações de empregadores e de trabalhadores/as. Estes incluem a Recomendação (N.º 120) sobre Higiene (Comércio e Escritórios), 1964, a Recomendação (N.º 97) sobre a Proteção da Saúde dos Trabalhadores, 1953 e a Recomendação (N.º 115) sobre o Domicílio dos Trabalhadores, 1961. Por exemplo, a Recomendação (N.º 97) estabelece que “as leis ou regulamentos nacionais devem prever métodos de prevenção, redução ou eliminação de riscos para a saúde nos locais de trabalho”, incluindo “riscos especiais prejudiciais para a saúde”. A Recomendação (N.º 97) estipula ainda que os empregadores devem adotar “todas as medidas adequadas” para proporcionar “uma proteção adequada da saúde dos trabalhadores em causa”, nomeadamente evitando “variações súbitas de temperatura” e “calor excessivo”.

1. As projeções para 2030 utilizadas para este relatório consideram as alterações estruturais projetadas e sugerem que a perda de produtividade agrícola devido ao *stress* térmico será a mais elevada em África.

2. Ver, por exemplo, os recursos de informação sobre o *stress* térmico desenvolvidos pelo Ministério do Trabalho de Ontário (https://www.labour.gov.on.ca/english/hs/pubs/gl_heat.php), e pelo Instituto Britânico de Saúde e Segurança (<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg451.htm>), e pela Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos da América (<https://www.osha.gov/SLTC/heatstress/>) [todos acedidos a 20 nov. 2018].

A Recomendação (N.º 120) sobre Higiene (Comércio e Escritórios), 1964, é um dos instrumentos da OIT que estabelece com maior detalhe medidas de proteção e de prevenção expressamente adaptadas a situações de *stress* térmico. Como princípio geral, o art.º 20º da Recomendação (N.º 120) estabelece que “nenhum trabalhador deve ser obrigado a trabalhar regularmente a temperaturas extremas”. Para o efeito, “a autoridade competente deve determinar limites máximos ou mínimos de temperatura, ou ambos, tendo em conta o clima e a natureza do estabelecimento, instituição ou da administração e das atividades”.

A Recomendação (N.º 120) especifica ainda que “devem ser fornecidos e utilizados ecrãs, defletores ou outros dispositivos adequados para proteger os trabalhadores” que trabalham no comércio ou em serviços de escritório”.

Estes dispositivos devem protegê-los contra “qualquer exposição em larga escala de ... calor, incluindo da exposição solar” (Parágrafo 22). A Recomendação prevê ainda que “o trabalhador não deve ser obrigado a trabalhar em locais de vendas ao ar livre a altas temperaturas suscetíveis de serem prejudiciais, a menos que existam meios de proteção adequados contra temperaturas tão elevadas” (Parágrafo 23). Além disso, “nos casos em que trabalho for realizado a uma temperatura muito baixa ou muito elevada, a jornada diária de trabalho deverá ser reduzida ou deverão ser incluídas pausas no horário de trabalho, ou tomadas outras medidas pertinentes” (Para. 25).

O conjunto de normas internacionais do trabalho aplicáveis e pertinentes sobre medidas de adaptação para fazer face ao *stress* térmico não se limita às que contêm disposições específicas de SST relacionadas com o calor. Por exemplo, os/as trabalhadores/as afetados pelo *stress* térmico têm direito a benefícios por danos prescritos pela Convenção (N.º 121), sobre as Prestações por Acidente de Trabalho, de 1964. Do mesmo modo, as normas internacionais do trabalho relativas à Segurança Social, incluindo a Convenção (N.º 102) relativa à Segurança Social (Norma Mínima), 1952, e a Recomendação (N.º 202) sobre os Pisos Nacionais de Proteção Social, 2012, fornecem orientações detalhadas sobre como desenvolver sistemas de proteção social para todos.

Além disso, a Comissão de Peritos da OIT para a Aplicação das Convenções e Recomendações (CEACR), que supervisiona o cumprimento das normas internacionais do trabalho, tem acompanhado as questões relacionadas com o *stress* térmico nos locais de trabalho através da análise da aplicação, pelos Estados-membros, da Convenção (N.º 1)³ sobre a Duração do Trabalho (Indústria), 1919, da Convenção (N.º 81)⁴ sobre Inspeção do Trabalho, 1947, da Convenção (N.º 155)⁵ sobre a Segurança e a Saúde dos Trabalhadores 1981 e da Convenção (N.º 184)⁶ sobre a Segurança e a Saúde na Agricultura, 2001.

Mais concretamente, numa das suas observações sobre a aplicação da Convenção (N.º 81) sobre Inspeção do Trabalho de 1947, a CEACR levantou a questão da proteção dos/das trabalhadores/as expostos à luz solar direta e à desidratação.⁷ A CEACR solicitou ao Governo dos Emirados Árabes Unidos que fornecesse mais informações sobre a aplicação da sua legislação nacional, exigindo que os empregadores, em determinadas circunstâncias, adotassem medidas de diminuição do calor como a disponibilização de bebidas frescas, o fornecimento de produtos para saciar a sede (por exemplo, sal e limões), primeiros socorros no local de trabalho, climatização artificial adequada e meios para assegurar locais com a sombra necessária à proteção direta da luz solar.

A fim de complementar as normas internacionais do trabalho existentes, a OIT desenvolveu uma série de códigos de práticas temáticos⁸ que abordam o *stress* térmico em geral, como o *Código de Práticas da OIT sobre fatores ambientais nos locais de trabalho* (2001), ou, em particular, os cenários, como a *Segurança e a Saúde na utilização de máquinas* (2013).⁹

3. Pedido direto da CEACR à Eslováquia relativo à Convenção (N.º 1) (adotada em 2009 e publicado durante a 99.ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho em 2010). Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:13100:0:NO::P13100_COMMENT_ID,P13100_LANG_CODE:2321121,en:NO.

4. Solicitação Direta da CEACR ao Azerbaijão relativa à Convenção (N.º 81) (adotada em 2010 e publicado durante a 100ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho em 2011). Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=000:13100:0:NÃO:13100:P13100_COMMENT_ID:2333273

5. Solicitação Direta da CEACR ao Chipre relativa à Convenção (N.º 155) (adotada em 2015 e publicado durante a 105ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho em 2016). Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:13100:0:NO::P13100_COMMENT_ID,P13100_LANG_CODE:3254822,en:NO.

6. Solicitação Direta da CEACR à República da Moldávia relativa à Convenção (N.º 184) (adotada em 2015 e publicada durante a 105ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho em 2016). Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/pt/f?p=NORMLEXPUB:13100:0:NO::P13100_COMMENT_ID:3245019

7. Observação da CEACR aos Emirados Árabes Unidos relativa à Convenção (N.º 81) (adotada em 2008 e publicada durante a 98ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho em 2009). Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:13100:0:NO::P13100_COMMENT_ID,P13100_LANG_CODE:2298914,en:NO

8. Os códigos de prática da OIT são normas técnicas que fornecem orientações práticas detalhadas para setores ou tópicos específicos. Complementam as normas internacionais do trabalho existentes, mas, ao contrário das convenções, não são vinculativas.

9. A secção 6.6. do Código de Práticas da OIT sobre a segurança e a saúde na utilização de máquinas intitula-se “Efeitos do clima” e contém orientações sobre a utilização de máquinas em ambientes com temperaturas e/ou de humidade muito elevadas (como nas regiões tropicais ou subtropicais).

Este Código de Práticas fornece aconselhamento técnico pormenorizado sobre os perigos e riscos associados à exposição ao calor e sobre a forma como esses riscos podem ser eficazmente geridos para prevenir acidentes e doenças profissionais. Por exemplo, no que diz respeito à prevenção e controlo em ambientes quentes, o código aconselha que “para a manutenção da hidratação, os empregadores devem fornecer água com baixa concentração de sais ou diluir as bebidas aromatizadas aos trabalhadores, e incentivá-los a beber pelo menos de hora a hora, fornecendo uma fonte próxima ou assegurar que as bebidas chegam aos trabalhadores” (OIT, 2001).

8.2 O papel dos governos

À medida que as ondas de calor e as altas temperaturas se tornam mais comuns, a produtividade do trabalho é reduzida e as condições de trabalho dignas ficam em perigo. Isto exige a adaptação dos quadros regulamentares. Os governos são fundamentais para a criação de um quadro regulamentar que facilite a mudança de comportamento entre empregadores e trabalhadores/as individuais, e que guie o desenvolvimento de medidas para combater o *stress* térmico no local de trabalho (ver figura 8.1). Alguns países já adotaram regulamentos específicos para proteger os/as trabalhadores/as da exposição ao calor e do *stress* térmico subsequente (ver, por exemplo, OIT, 2017f, para uma discussão sobre tais regulamentos nos países da África Subsaariana). Alguns destes regulamentos preveem temperaturas máximas às quais os/as trabalhadores/as podem estar expostos (por exemplo, Chipre);¹⁰ outros especificam medidas pormenorizadas para prevenir níveis excessivos de calor e estipulam que devem ser utilizados equipamentos de proteção (por exemplo, Gabão).¹¹ Na ausência de normas claramente prescritas, a legislação nacional de alguns países exige que os empregadores, no mínimo, forneçam um local de trabalho seguro e identifiquem e controlem riscos e perigos – uma abordagem que foi adotada na Nova Zelândia e pelo Governo de Ontário no Canadá, por exemplo.¹²

O risco de *stress* térmico profissional torna-se particularmente grave durante as ondas de calor. Assim, a melhoria dos sistemas de alerta para tais eventos é um elemento-chave das estratégias de proteção para lidar com os extremos de temperatura (Bi *et al.*, 2011; Pogačar *et al.*, 2018). Os sistemas de vigilância e alerta para ondas de calor dependem das estações meteorológicas. África, no entanto, tem apenas uma fração do número de estações que é recomendado para recolha de informação como parte de um bom funcionamento do sistema de alerta. Como acontece frequentemente nos países em desenvolvimento, devem ser consideradas as restrições financeiras e técnicas (Watts *et al.*, 2018). Para alcançar o desenvolvimento global das infraestruturas necessárias à adaptação ao *stress* térmico, é importante fomentar a cooperação internacional entre os países, incluindo a partilha de informações e ações conjuntas sob a égide da OIT.

Os sistemas de proteção social devem também basear-se num quadro regulamentar e institucional que garanta a cobertura para todos, em especial para os mais desfavorecidos. Estes sistemas fornecem um conjunto de instrumentos de políticas que podem desempenhar um papel significativo no reforço da capacidade de adaptação e da resiliência dos/das trabalhadores/as, incluindo os mais vulneráveis e os mais afetados pelo *stress* térmico, nomeadamente os/as trabalhadores/as independentes na agricultura (OIT, 2018b, Ch. 4; OIT, 2017a). Os instrumentos de proteção social, incluindo a segurança social e a assistência social (por exemplo, seguros e transferências de dinheiro indexadas à meteorologia), podem compensar a perda de rendimento sofrida pelas famílias em consequência das ondas de calor e garantir um acesso efetivo aos cuidados de saúde. Na Argélia, por exemplo, a cobertura do Fundo Nacional de Seguro de Desemprego para os Setores da Construção, Obras Públicas e Hidráulica foi alargada em 2016 a paralisações de trabalho relacionadas com o clima, incluindo paragens de trabalho relacionadas com o calor (Mendaci, 2016).

10. Decisão tomada em 5 de julho de 2002 pelo Ministro do Trabalho e da Segurança Social “para lidar com o *stress* térmico dos trabalhadores em atividades de trabalho ao ar livre durante os meses de verão”, disponível em: http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dlii/dliup.nsf/pagem2_en/pagem2_en?OpenDocument [Acedido em 3 jan. 2019].

11. Decreto n.º 01494/PR/MTEPS de 29 dezembro 2011 “no que diz geral de saúde e segurança nos locais de trabalho”, estipula, nomeadamente, que os períodos de repouso devem ser concedidos aos trabalhadores expostos a temperaturas extremas e que são adequados e que medidas apropriadas devem ser tomadas para proteger os trabalhadores do calor (Art.º 41º) e estipula ainda que o equipamento de proteção pessoal deve ser fornecido aos trabalhadores que desenvolvem o seu trabalho ao ar livre (Art.º 44). Decisão tomada em 5 de julho de 2002 pelo Ministro do Trabalho e da Segurança Social “para lidar com o *stress* térmico dos trabalhadores em atividades de trabalho ao ar livre durante os meses de verão”, disponível em: http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dlii/dliup.nsf/pagem2_en/pagem2_en?OpenDocument [Acedido em 3 jan. 2019].

12. Na Nova Zelândia, consulte a Lei de Saúde e Segurança no Emprego de 1992; em Ontário, ver Art.º 2. 25 h da Lei de Saúde e Segurança no Trabalho de 1990. Para uma visão geral, consulte OIT (2009)

Em alguns países, os/as trabalhadores/as afetados por um risco ambiental no trabalho devido a uma onda de calor têm direito a prestações em caso de acidente de trabalho. Noutros (por exemplo, Alemanha e Roménia), existem disposições específicas para o pagamento de subsídios de desemprego em caso de paralisação de trabalho no setor da construção em consequência do frio. Nos países em vias de desenvolvimento, as obras públicas ou os programas de emprego público que promovam práticas laborais dignas podem permitir que os/as trabalhadores/as pouco qualificados obtenham rendimentos e reduzam o risco de *stress* térmico, trabalhando apenas com temperaturas adequadas.

São igualmente necessárias intervenções regulamentares para promover tecnologias específicas; melhorar as normas técnicas para os edifícios (por exemplo, para reduzir as temperaturas internas); e reforçar as políticas de emprego público local, de modo a desencorajar a migração rural-urbana ou, em alternativa, facilitar a migração, uma vez que futuros eventos de calor extremo são suscetíveis de levar muitos trabalhadores/as vulneráveis a migrar (ver caixa 8.1). Em alguns casos, quando as alterações climáticas ameaçam os meios de subsistência, a migração temporária ou permanente pode ser a única resposta de adaptação. O *stress* térmico é um dos principais fatores climáticos das migrações (ver caixa 6.3 no Capítulo 6).

As mudanças económicas estruturais podem também ter grandes implicações sobre a regulamentação. Uma vez que o setor mais afetado pelo *stress* térmico é a agricultura, qualquer mudança estrutural que incentive a transição de pessoas da agricultura para a indústria e para o setor dos serviços, pode facilitar a adaptação ao *stress* térmico. A transformação estrutural é impulsionada pelo investimento público em infraestruturas, pela promoção de um ambiente favorável à constituição de empresas “verdes” e pela participação sustentável no comércio internacional (Ocampo, Rada, e Taylor, 2009). Tal transformação, também pode ser estimulada através do desenvolvimento das competências necessárias e de visão empresarial, e da partilha de conhecimentos coletivos (Salazar-Xirinachs, Nübler e Kozul-Wright, 2014). A combinação de todos estes fatores pode ajudar os países em desenvolvimento a recuperarem o atraso, aumentando assim as possibilidades de serem capazes de mitigar o impacto do *stress* térmico.

Caixa 8.1 Stress térmico como motor da migração: implicações para a ação política

As migrações são consideradas como uma resposta provável às alterações climáticas (IPCC, 2014b; Mueller, Gray e Kosec, 2014; IOM, 2017). Consequentemente, abordar “fatores de pressão”, tais como os efeitos adversos das alterações climáticas e o aumento da frequência e intensidade das catástrofes naturais, é um aspeto importante dos esforços globais para proteger os migrantes (OIT, 2017c). Os níveis de temperatura têm um efeito causal nas decisões de emigrar. Por exemplo, verificou-se que a relação entre o número de pedidos de asilo aos Estados-Membros da União Europeia (UE) e as temperaturas médias no país de origem segue uma curva em forma de U: quando as temperaturas no país de origem se desviam de um valor ideal de 21.4°C, verifica-se um aumento dos pedidos de asilo (Missirian and Schlenker, 2017). Com base em resultados empíricos, estes autores simulam o efeito do futuro das alterações climáticas nos pedidos de asilo: prevê-se que o número de pedidos de asilo na UE aumente com o aumento da temperatura média global de forma convexa. O efeito não é inofensivo: num cenário em que a temperatura global aumente 2°C até ao final do século, estima-se que os pedidos de asilo dupliquem (*ibid.*).

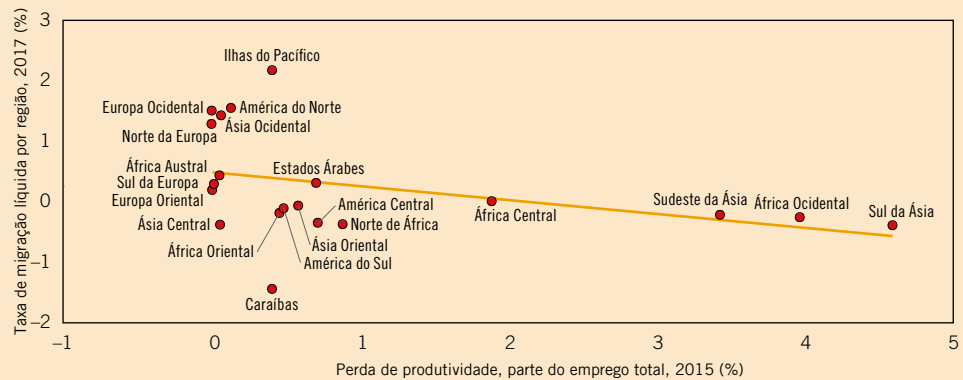
Os fenómenos meteorológicos também afetam os movimentos internos da população. Um estudo sobre as migrações de província-para-província na Indonésia, revelou uma relação semelhante em forma de U entre a temperatura na província de origem e a taxa de migração, com valores de migração mais baixos a uma temperatura média de 25°C (Bohra-Mishra, Oppenheimer e Hsiang, 2014). Efeitos semelhantes da temperatura nas migrações internas foram observados na África do Sul (Mastrorillo *et al.*, 2016). Além disso, estes fenómenos têm impactos nas migrações para as áreas urbanas, como demonstrado num estudo da África Subsariana (Barrios, Bertinelli e Strobl, 2006). No entanto, este efeito da temperatura nas migrações não parece ser mundialmente consistente. Com base em micro dados de cinco países subsaarianos, Gray e Wise (2016) concluíram que as anomalias de temperatura não tinham qualquer efeito sobre a emigração na Nigéria e no Senegal. De facto, a ligação entre a temperatura e as migrações tem mais a ver com a produtividade agrícola. Um estudo sobre os fluxos migratórios internacionais em geral, concluiu que o efeito da temperatura nas migrações apresenta uma relação com a dependência do país de origem da agricultura (Cai *et al.*, 2016). Apenas a taxa de emigração dos países situados no quartil superior dos países dependentes da agricultura, parece estar relacionada com as variações de temperatura. →

Caixa 8.1 (cont.)

Outra causa importante da heterogeneidade observada na resposta ao aumento das temperaturas é o nível de rendimento inicial. A taxa de emigração geralmente sobe com o desenvolvimento económico até que os países atinjam níveis de rendimento médio superior (Clemens, 2014). Uma explicação sugerida para esta constatação é a restrição de crédito enfrentada por pessoas com baixos rendimentos, ou seja, os pobres não têm os meios para migrar. De acordo com esta explicação, Cattaneo e Peri (2016) consideram que temperaturas mais elevadas e os choques negativos para o rendimento associados, reduzem as migrações de países pobres, resultando numa armadilha da pobreza. É nos países de rendimento médio que as famílias estão mais bem posicionadas para se adaptarem ao aquecimento global através da migração.

Os valores das perdas de produtividade do trabalho induzidas pelo *stress* térmico que foi utilizada neste estudo apresenta uma correlação negativa com a migração líquida a nível sub-regional. Em 2015, as sub-regiões com baixas perdas de produtividade devido ao *stress* térmico geralmente apresentaram uma imigração líquida (migração líquida positiva) do resto do mundo, tal como representado na figura 8.2. Em contrapartida, nas sub-regiões com elevado *stress* térmico houve uma migração líquida externa para o resto do mundo. Assim, o Sul da Ásia, a sub-região com maiores perdas de produtividade devido ao *stress* térmico em 2015, foi a sub-região com a segunda maior taxa de emigração em 2017.

Figura 8.2 Correlação entre migração líquida e perda de produtividade do trabalho



Nota: Os valores positivos da migração líquida correspondem à emigração para uma determinada sub-região proveniente do resto do mundo.

Fonte: Estimativas do BIT com base nos dados do Banco Mundial e nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

Exemplos bem-sucedidos de países que lançaram uma transformação estrutural das suas economias incluem a China, a Costa Rica e a República da Coreia. Tanto a China como a República da Coreia facilitaram a diversificação em indústrias de baixa e média tecnologia, investindo fortemente em infraestruturas e na substituição de importações, e também na educação a todos os níveis. Durante a sua transformação estrutural em curso, a China decidiu prestar mais atenção aos resultados sociais e ambientais, em particular a questões como a crescente desigualdade e polarização social. Ao promover o desenvolvimento de competências e o investimento, a transformação estrutural das economias facilita a “reorientação” das perdas potenciais de horas de trabalho causadas pelo *stress* térmico, para o emprego em setores mais produtivos.

O papel dos governos não se limita a estabelecer normas. Isto porque a aplicação das normas e o seu cumprimento dependem tanto das infraestruturas existentes como da capacidade institucional. O desenvolvimento de infraestruturas abrangentes – como as necessárias para sistemas de alerta rápido, o acesso à água potável e um planeamento urbano inteligente em termos climáticos – requer a participação direta dos governos. Isto aplica-se também às medidas destinadas a reduzir a produção de calor dos dispositivos interiores e a reduzir os custos energéticos e de investimento em ar condicionado. Uma vez que as normas desempenham um papel importante na proteção dos trabalhadores contra o *stress* térmico, devem ser disponibilizados recursos adequados para as inspeções do trabalho, para supervisionar a aplicação da lei e o respetivo cumprimento.

Por último, os governos também podem desempenhar um papel enquanto facilitadores, garantindo que os empregadores e os/as trabalhadores/as atuam no interesse do bem comum – aspeto que é salientado nas *Orientações da OIT para uma Transição Justa*. Através de uma definição

de políticas coerente, os governos podem criar um ambiente favorável para reunir as principais partes interessadas nos esforços de adaptação dos locais de trabalho ao aumento das temperaturas. A este respeito, os governos podem apoiar as organizações de empregadores e de trabalhadores/as a respeitar os regulamentos de SST, através de campanhas educativas e de sensibilização. Os esforços de adaptação podem ser reforçados com a atribuição de recursos aos empregadores e trabalhadores/as, a fim de os ajudar a alcançar resultados específicos, através de apoios financeiros e de desenvolvimento empresarial.

8.3 O papel dos empregadores

Os empregadores desempenham um papel crucial na implementação de medidas eficazes de adaptação para reduzir o impacto do *stress* térmico. Embora seja o governo que estabelece regulamentos e normas, os empregadores são responsáveis por proporcionar um local de trabalho seguro e saudável e garantir que as condições de trabalho estão em conformidade com essas normas. As normas de saúde e segurança obrigam os empregadores a avaliar os riscos no local de trabalho e a proteger os/as trabalhadores/as de riscos graves reconhecidos, incluindo riscos relacionados com o calor. Estas avaliações devem fazer parte de um sistema de gestão da SST implementado pelo empregador com a participação dos/das trabalhadores/as. As avaliações de risco são necessárias porque os riscos relacionados com o calor podem variar muito em todas as regiões e atividades. Estes riscos dependem, nomeadamente, do nível de calor, da intensidade física do trabalho e da capacidade de adaptação das empresas e dos/das trabalhadores/as.¹³ Quando o *stress* térmico é identificado como um perigo, os empregadores precisam de tomar medidas para eliminar o perigo e minimizar o risco implementando uma série de medidas de controlo.

Os empregadores dispõem de muitas opções para proteger os/as trabalhadores/as contra o *stress* térmico, particularmente nas áreas das infraestruturas e da regulamentação interna (ver figura 8.1). A combinação adequada de medidas de adaptação depende muito do contexto local e, enquanto algumas medidas podem proteger tanto os/as trabalhadores/as ao ar livre como os/as trabalhadores/as no interior, outras protegerão apenas um dos dois grupos. Por exemplo, as medidas infraestruturais em edifícios, tais como ar condicionado, sistemas de névoa e ventilação e coberturas frescas, protegem apenas os/as trabalhadores/as no interior. O trabalho ao ar livre, no interior de veículos ou máquinas de grande porte pode exigir proteção contra o calor através da climatização, mas a maioria das pessoas que trabalha ao ar livre não tem proteção adequada contra o ar quente ou a exposição solar. Embora muito eficaz na redução das temperaturas elevadas, o ar condicionado é dispendioso em termos energéticos e, quando alimentado por eletricidade gerada a partir de combustíveis fósseis, é também uma fonte significativa de emissões de GEE, que contribuem para as alterações climáticas e para o aumento das temperaturas globais. Os sistemas de ar condicionado alimentados por energia solar gerada a partir de painéis fotovoltaicos em telhados de fábricas já existem e deverão ser adaptados às condições locais; tais sistemas apoiam a adaptação às alterações climáticas sem provocar emissões de GEE. Além de que, as medidas regulamentares como horários de trabalho flexíveis, rotação de trabalhadores/as, alterações de código de vestuário ou realocização de uma empresa, podem efetivamente proteger todos e todas aqueles/as que trabalham em ambientes interiores e exteriores contra o *stress* térmico (*Vivid Economics*, 2017).

No que diz respeito às infraestruturas, o impacto dos riscos relacionados com o calor pode ser reduzido protegendo os/as trabalhadores/as de forma mais eficaz através da conceção de edifícios (por exemplo, soluções biomiméticas na construção, inspiradas na natureza). Deverão ser introduzidas medidas de adaptação, como o ar condicionado para lidar com breves picos de temperatura, e também de vários meios de redução da temperatura basal elevada, incluindo: (a) aumento da massa térmica, para melhorar a capacidade de absorção e armazenamento de energia térmica pelos edifícios de modo a que as temperaturas internas dos mesmos aumentem mais lentamente ao longo do tempo; (b) reforço da ventilação; (c) aumento do albedo das superfícies de construção, por exemplo, através da introdução de “coberturas frescas”, o que permitirá um maior reflexo da radiação solar; (d) “telhados verdes”, cobertos de vegetação e que ajudam a reduzir as temperaturas médias; e (e) aumento da sombra interior através de persianas, cortinas ou películas para janelas, por exemplo.

13. O papel do Estado é fundamental na regulamentação das condições de trabalho. No entanto, os benefícios económicos das políticas de SST (por exemplo, uma correlação positiva entre o bom desempenho da SST e a produtividade do trabalho) também deverão incentivar as empresas a ter um papel ativo no desenvolvimento dessas políticas, a fim de enfrentar os desafios colocados pelo *stress* térmico. A promoção da segurança e da saúde dos/das trabalhadores/as mantém-nos saudáveis, produtivos e motivados, o que, por sua vez, permite que como empresas se mantenham competitivas e inovadoras.

O *design* de edifícios centra-se nos/nas trabalhadores/as que trabalham nos interiores, mas outros tipos de medidas relacionadas com as infraestruturas também podem proteger os/as trabalhadores/as ao ar livre. Por exemplo, a criação de copas de sombra sobre áreas de trabalho expostas ao sol direto ou a deslocação de determinados postos de trabalho, sempre que possível, para áreas naturalmente sombreadas podem ser medidas eficazes de adaptação. O aumento da mecanização (especialmente na agricultura) também pode reduzir as exigências físicas e o ritmo de trabalho. No entanto, a mecanização pode ser dispendiosa; para além dos recursos que poderão não estar disponíveis, também requer um planeamento prévio, o que pode ser difícil de alcançar devido à necessidade de envolver várias disciplinas e organismos (Spector e Sheffield, 2014). A proteção de quem trabalha ao ar livre, especialmente, através do acesso regular a água potável, locais à sombra e às pausas para descanso, disponibilizando equipamento de proteção individual e vestuário adequados, são componentes essenciais de qualquer plano de adaptação (ver, por exemplo, a caixa 4.2 do Capítulo 4, que explica como a Costa Rica tornou essas medidas obrigatórias).

Os empregadores devem introduzir alterações relevantes nas suas empresas, como por exemplo, a redução da produção de calor dos dispositivos no interior, adaptações nos horários de trabalho para que os/as trabalhadores/as possam lidar melhor com as temperaturas elevadas, a deslocação das instalações da empresa para uma área mais fresca e a adaptação do vestuário de trabalho aos níveis de calor. Muitas das tarefas fisicamente exigentes em que existe exposição ao *stress* térmico, exigem que se use vestuário de proteção, o que de facto, aumenta o risco de exaustão, inibindo as trocas de calor (Bernard, 1999). Por conseguinte, melhorar o vestuário de segurança utilizando tecidos mais leves ou permitir que os/as trabalhadores/as possam fazer pausas durante as quais possam remover equipamentos de proteção pesados, poderá melhorar as condições de trabalho de quem as executa. Nesta secção são abordadas várias medidas igualmente relevantes para os/as trabalhadores/as independentes.

A formação pode ajudar os/as trabalhadores/as a compreender melhor como o *stress* térmico afeta a sua saúde e segurança e como pode ser prevenido. Os empregadores também podem criar programas de monitorização baseados em ter mais do que um trabalhador presente em locais particularmente quentes, de modo a permitir a deteção de quaisquer sinais e sintomas de doença relacionada com o calor nos seus colegas (ver a discussão de “sistemas de amigos” na secção 8.4 a seguir).

8.4 O papel dos/das trabalhadores/as

Os trabalhadores e as trabalhadoras têm também um papel importante a desempenhar na implementação de medidas de adaptação e, de um modo mais geral, na adoção de medidas adequadas no local de trabalho (ver figura 8.1). No entanto, as opções de que dispõem dependem muito dos quadros regulamentares, das infraestruturas e programas de formação implementados pelos governos e pelas entidades empregadoras. Ainda assim, podem contribuir para reduzir os impactos do *stress* térmico na sua saúde e produtividade (ver caixa 8.2 sobre um estudo de caso específico do setor agrícola,).

Podem adotar medidas a nível individual para reduzir a sua temperatura corporal. Isto pode ser conseguido através da ingestão de água com frequência, de trocas nos turnos de trabalho, de pausas em locais de descanso frescos e à sombra, durante períodos particularmente quentes, da utilização de vestuário que proporcione a proteção do sol, permitindo arejar o corpo, protegendo a cabeça com um chapéu caso trabalhe ao ar livre, e estando alerta para os sintomas de exaustão provocada pelo calor ou insolação.

As medidas individuais de redução do calor podem ser complementadas com um “sistema de amigos” (de vigilância entre colegas). Este é um tipo de sistema de monitorização dos sintomas de *stress* térmico no local de trabalho que envolve a observação dos/das trabalhadores/as entre si, especificamente a monitorização de parâmetros fisiológicos como a temperatura corporal, hidratação e frequência cardíaca. Adicionalmente, os/as trabalhadores/as devem, sempre que possível, informar os seus empregadores sobre quaisquer preocupações que possam ter em relação ao ambiente de trabalho. No entanto, a viabilidade de tais medidas depende frequentemente das infraestruturas disponíveis, da sensibilização dos/das trabalhadores/as e dos regulamentos em vigor a nível nacional e nas empresas.

Caixa 8.2 Adaptação ao *stress* térmico no setor agrícola

Atualmente, existem mais de 850 milhões de pessoas a trabalhar no setor agrícola em todo o mundo, a maior parte das quais são agricultores independentes e de subsistência. No seu conjunto, representam 26,5 por cento a população ativa total mundial (OIT, 2018c). Os países de baixo ou de médio baixo rendimento, dependem muito do setor agrícola, que representa, respetivamente, 68,9 por cento e 38,8 por cento do total do emprego desses países (*ibid.*). Os/as trabalhadores/as agrícolas são o grupo que apresenta maior vulnerabilidade ao *stress* térmico, como se pode constatar na figura 2.6 do capítulo 2, que demonstra que o setor agrícola representa 83 por cento das horas de trabalho globais perdidas devido ao *stress* térmico em 1995 e que se prevê poderem representar 60 por cento das horas de trabalho perdidas em 2030. Além disso, verifica-se com frequência uma dificuldade em seguir certas recomendações de SST que podem ajudar a reduzir os riscos relacionados com o calor, tais como evitar a exposição solar ou reduzir as cargas de trabalho e fazer pausas para descanso mais longas durante o tempo quente, uma vez que o trabalho que tem de ser realizado, depende em grande parte dos ciclos sazonais das culturas e das forças de mercado (Jackson e Rosenberg, 2010). O combate ao *stress* térmico pode ajudar a promover o trabalho digno no setor agrícola.

Governos, empregadores e trabalhadores/as desempenham papéis fundamentais na adoção de medidas de proteção contra o *stress* térmico na agricultura. Os/as trabalhadores/as e trabalhadoras agrícolas podem adaptar-se aos riscos da exposição ao calor através do acesso mais frequente a água potável, pausas para descanso em locais à sombra e através do uso de vestuário de proteção contra o calor que permite o fluxo de circulação do ar pelo corpo; podem igualmente contribuir nos processos de adaptação, partilhando informações relevantes com os seus pares. No entanto, a capacidade e a motivação para a adaptação dependem muito da disponibilidade de infraestruturas e regulamentos, que devem ser viabilizados pelas entidades empregadoras e pelos governos. Por exemplo, num estudo realizado sobre trabalhadores/as agrícolas no Estado de Washington, nos Estados Unidos da América, concluiu que o pagamento à peça (por oposição à remuneração horária) estava associado a um maior risco de doença, provavelmente porque os incentivos económicos levam os/as trabalhadores/as a trabalhar mais horas e a fazer menos pausas (Spector, Krenz e Blank, 2015). Um método de pagamento que considere os tempos de pausa, ou uma transição para o pagamento à hora, para além das pausas obrigatórias programadas, contribuiria para uma melhoria das condições de trabalho dessas pessoas.

Existe um conjunto de normas internacionais e regulamentos nacionais relativos à SST no setor agrícola, relevantes para a resolução do problema do *stress* térmico. Assim, a Convenção (N.º 184), sobre Segurança e Saúde na Agricultura, de 2001, e a Recomendação (N.º 192) que a acompanha estabelecem os princípios fundamentais de SST no setor agrícola. Como princípio geral, a Convenção (N.º 184) prevê que os Estados desenvolvam uma “política nacional coerente em matéria de segurança e saúde na agricultura”. Tal política deve prosseguir o objetivo de “prevenir acidentes e doenças profissionais decorrentes, relacionadas ou ocorridas no decurso do trabalho, eliminando, minimizando ou controlando os riscos no ambiente de trabalho agrícola”. O calor é, naturalmente, um dos principais perigos em questão.

Quanto às medidas preventivas e de proteção, a Convenção (N.º 184) estipula que os empregadores têm “o dever de garantir a segurança e a saúde dos/das trabalhadores/as em todos os aspetos relacionados com o trabalho”. Além disso, as entidades devem proceder a “avaliações de risco em relação à segurança e saúde dos/das trabalhadores/as e, com base nestes resultados, adotar medidas preventivas e de proteção para garantir que ... todas as atividades agrícolas [e] locais de trabalho ... são seguros”. As entidades empregadoras são também obrigadas a “assegurar formação e informações adequadas e compreensíveis em matéria de segurança e saúde bem como, qualquer orientação ou supervisão necessária aos/às trabalhadores/as da agricultura, incluindo informações sobre os perigos e riscos decorrentes do seu trabalho e as medidas a tomar para a sua proteção, tendo em conta o seu nível de educação e diferenças de línguas” (art.º 7º).

Esta Convenção reforça igualmente os direitos dos/das trabalhadores/as agrícolas, estabelecendo que têm o direito (a) serem informados e consultados em questões de segurança e saúde... (b) participar na aplicação e revisão das medidas de segurança e saúde... e (c) de se retirarem de uma situação de trabalho perigosa quando ... existe um risco grave e iminente para a sua segurança e saúde” (art.º 8º). Não devem de modo algum ser prejudicados.

A nível nacional, a Costa Rica implementou os “Regulamentos sobre prevenção do *stress* térmico e proteção dos trabalhadores expostos”, aprovados pelo Conselho de Saúde Ocupacional em 2015, ao abrigo do Decreto n.º 39147 S-TSS. Estes regulamentos exigem que as entidades empregadoras disponibilizem abrigos com sombras, água, pausas para descanso e vestuário de proteção para quem trabalha ao ar livre. Nos Estados Unidos da América, a Califórnia deu o primeiro passo com a adoção de uma “Norma de Prevenção de Doenças relacionadas com o Calor” para o trabalho ao ar livre nas suas *Decisões Gerais de Segurança da Indústria*, que abrange também o setor agrícola. As entidades empregadoras são obrigadas a fornecer água, acesso a locais para descanso à sombra, planos de resposta a emergências, procedimentos para lidar com elevados níveis de calor, e formação de pessoal e de supervisores (Cal/OSHA, 2006). O Estado de Washington também menciona explicitamente a exposição ao calor ao ar livre nas suas *Normas de Segurança para a Agricultura*, que incluem disposições sobre as responsabilidades dos empregadores e dos/das trabalhadores/as, o acesso a água potável, como agir em presença de sinais e sintomas de doenças devidas a exposição ao calor, informação e formação (*Washington State Legislature*, 2012). →

Caixa 8.2 (cont.)

Os aspetos referidos estão todos abrangidos pelo *Código de Práticas da OIT em matéria de segurança e saúde na agricultura*. Este Código de Práticas, que se destina a complementar as normas internacionais do trabalho referidas, contém orientações práticas detalhadas sobre a gestão e prevenção do *stress* térmico, e inclui conselhos para os empregadores sobre questões diversas como o fornecimento de áreas de descanso à sombra, água potável, vestuário de proteção e ajudas mecânicas para reduzir a carga de trabalho e o *stress* térmico durante períodos de temperaturas mais elevadas, além de assegurar uma supervisão adequada para que os trabalhadores e trabalhadoras possam ser retirados/as das situações de calor caso se verifiquem sintomas de *stress* térmico. Além disso, recomenda-se que entidades empregadoras “proibam o consumo de álcool durante o trabalho e as pausas, uma vez que o consumo de álcool inibe a capacidade cognitiva e a coordenação muscular, desidratando o corpo e tornando-o mais suscetível ao *stress* térmico” (OIT, 2010).

Apesar da existência de regulamentos nacionais e normas internacionais em matéria de segurança e saúde no trabalho agrícola, existem preocupações quanto à sua implementação e aplicação em países de baixo e de médio-baixo rendimento, onde uma grande parte da população está empregada na agricultura (Staal Wåsterlund, 2018). Além disso, muitos trabalhadores agrícolas em todo o mundo são trabalhadores/as independentes ou trabalham no setor informal, o que torna a aplicação dos regulamentos nacionais de SST ainda mais desafiante. Do mesmo modo, os regulamentos sobre SST muitas vezes não se aplicam aos membros da família dos/das trabalhadores/as, incluindo mulheres e crianças, que podem trabalhar também nas explorações agrícolas. Um estudo sobre legislação de SST realizado em dez países selecionados, de baixo e médio rendimento na Ásia e em África concluiu que grande parte dos países não dispunha de regulamentação sobre SST para o setor agrícola e quando tais regulamentos existiam, não abordavam os riscos relacionados com o calor. O estudo revelou ainda a posição “de desvantagem” dos trabalhadores agrícolas face aos proprietários das explorações agrícolas e a natureza das atividades agrícolas locais atuavam como obstáculos às inspeções do trabalho, dificultando o controle do cumprimento legal, indemnizações e vigilância médica (Ncube e Kanda, 2018). Estas limitações contribuem para o agravamento da vulnerabilidade dos/das trabalhadores/as agrícolas e dos agricultores, aos riscos relacionados com o calor e tornam a melhoria dos regulamentos de SST para o setor agrícola uma tarefa ainda mais premente. O recentemente divulgado programa de investigação “HEAT-SHIELD” (financiado pela UE) promove a identificação e testa a aplicação de medidas de proteção contra o calor na agricultura, bem como nos transportes, na construção, na indústria e no turismo.

8.5 O papel do diálogo social

Quer as organizações de trabalhadores/as quer as de empregadores, em conjunto com os governos, devem participar na conceção e implementação de políticas de mitigação e adaptação das alterações climáticas, como salientam as *Orientações da OIT para uma Transição Justa*. Os/as trabalhadores/as e os empregadores encontram-se melhor posicionados para implementar políticas de adaptação e tomar as medidas adequadas nos locais de trabalho, tais como, garantir o cumprimento das normas de segurança e saúde, e encontrar soluções práticas para que os/as trabalhadores/as possam lidar com altas temperaturas e humidade, e continuar a trabalhar (TUC, 2009).

Dado que o aumento da temperatura começa a ter um impacto crescente nas condições de trabalho, é importante reconsiderar criteriosamente os métodos de trabalho realizado quer no interior quer no exterior, os horários de trabalho, regras de vestuário, uniformes e equipamentos, turnos e pausas, entre outros fatores. O diálogo social pode desempenhar um papel crucial na obtenção de consensos sobre as soluções adequadas.

Através do diálogo social e das convenções coletivas de trabalho, as organizações de empregadores e de trabalhadores/as podem desenvolver e implementar políticas mais específicas de combate ao *stress* térmico nos locais de trabalho, adaptadas às necessidades e realidades das empresas individuais. Por exemplo, no Canadá, as entidades empregadoras e os/as trabalhadores/as utilizam frequentemente os valores-limite do índice *Humidex*¹⁴ para desencadear a implementação de planos para os locais de trabalho no tempo quente. Assim, numa convenção coletiva canadiana, a empresa e o sindicato concordaram que, em qualquer turno, quando a leitura do *Humidex* é igual ou superior a 39°C, os/as trabalhadores/as podem optar por receber mais 25 por cento da sua remuneração horária regular para

14. *Humidex* é um indicador usado pelo sistema meteorológico canadiano para medir a sensibilidade ao calor pela média das pessoas; resulta da combinação entre os efeitos do calor e da humidade. Existem outros índices desenvolvidos noutros locais e todos se fazem acompanhar por uma escala interpretativa para permitir a identificação de valores seguros de exposição ao calor nos locais trabalho.

o turno, ou ser dispensados do mesmo. O diálogo social¹⁵ é igualmente crucial para o desenvolvimento das políticas nacionais de SST que devem ser elaboradas em consulta com as organizações mais representativas dos empregadores e dos/das trabalhadores/as. O sistema de implementação das políticas nacionais de SST deve ser estabelecido, mantido, desenvolvido progressivamente e periodicamente revisto em consulta com essas organizações (OIT, 2017f). Além disso, o diálogo social pode contribuir para integrar as questões do trabalho na governação das alterações climáticas, promovendo políticas que têm em conta quer as preocupações ambientais quer laborais (OIT, 2018b). O objetivo da redução das emissões de GEE é compatível com os esforços para reduzir o impacto negativo do *stress* térmico na mão-de-obra.

15. Ver artigos 3.01-3.02 da Carta de Entendimento da convenção coletiva entre as empresas *Riverside Brass and Aluminium Foundry Limited* e a Federação Internacional de Sindicatos dos Trabalhadores do Aço – *United Steel, Paper and Forestry, Rubber, Manufacturing, Energy, Allied Industrial and Service Workers International Union*, 838-04 (2014-2017). Disponível em: [https://www.sdc.gov.on.ca/sites/mol/drs/ca/Manufacturing%20%20Fabrication%20and%20Machinery/331-22116-17%20\(295-0015\).pdf](https://www.sdc.gov.on.ca/sites/mol/drs/ca/Manufacturing%20%20Fabrication%20and%20Machinery/331-22116-17%20(295-0015).pdf) [acedido em 20 nov. 2018].

9. Políticas de emprego e mercado de trabalho

Parte II. Esforços complementares de mitigação para reduzir os riscos relacionados com o calor

9.1 Percursos de mitigação e *stress* térmico profissional

A mitigação das alterações climáticas é fundamental para prevenir o *stress* térmico nos locais de trabalho e proteger a mão-de-obra futura dos riscos relacionados com a exposição ao calor. Até agora, este relatório tem analisado sobretudo medidas de adaptação, uma vez que estas são as mais adequadas para ajudar a proteger os/as trabalhadores/as no período temporal até 2030 (o aumento da temperatura até 2030 é o resultado dos GEE já emitidos). Os esforços empreendidos para mitigar as futuras alterações climáticas afetarão a tendência de um aumento das temperaturas para além de 2030. A necessidade de adotar tais medidas no momento atual, é uma questão urgente. Um trabalhador com 20 anos hoje, vai continuar a trabalhar por mais 40 a 50 anos, ou seja, provavelmente até 2060. Uma criança nascida em 2019 deverá ainda estar viva em 2099. As tendências das alterações climáticas e o aumento das temperaturas são já uma preocupação para a maioria das famílias.

Mitigação define-se como qualquer “intervenção humana para reduzir as fontes ou melhorar os sumidouros de gases com efeito de estufa” (IPCC, 2014b). A mitigação pode ser alcançada através de várias medidas, incluindo a descarbonização do setor energético, a eletrificação dos transportes, a promoção de uma agricultura sustentável, a reflorestação e a florestação, e o investimento em tecnologias de captura e armazenamento de carbono. Ao reduzir as emissões e a acumulação de GEE, as medidas de mitigação podem contribuir para abrandar as alterações climáticas antropogénicas e, conseqüentemente, reduzir a exposição ao risco de *stress* térmico profissional no futuro. A mitigação também diminui a necessidade de medidas de adaptação. As alterações necessárias para alcançar a mitigação implicarão a redução de determinados postos de trabalho, mas surgirão, ao mesmo tempo, outras oportunidades de emprego. Estas alterações devem seguir as *Orientações da OIT para uma Transição Justa*.

O nível de esforços de mitigação empreendidos afetará o aumento da temperatura (*ibid.*). Para garantir um futuro com baixo aumento dos valores da temperatura, é necessário adotar uma ação rápida e abrangente (IPCC, 2018). Adiar ou não tomar qualquer ação conduzirá a impactos catastróficos (IPCC, 2014b). Em caso de uma ação reduzida ou na ausência de ações de mitigação, os impactos adversos do *stress* térmico na produtividade do trabalho agravar-se-ão com o tempo. Como se pode ver no quadro 2.1 do capítulo 2, os aumentos médios da temperatura nos cenários RCP2.6 e RCP6.0 não diferem significativamente até 2030. No entanto, para a maioria das sub-regiões, o aumento médio da temperatura até ao final do século no âmbito do cenário RCP6.0 (com aquecimento global de 2,7°C) é mais do dobro do que no cenário RCP2.6 (aquecimento global de 1,5°C). O que implica que os impactos futuros das alterações climáticas, incluindo os efeitos sobre as condições de trabalho e a produtividade, dependerão muito do nível dos esforços de mitigação realizados aqui e agora.

Nos capítulos anteriores deste relatório analisou-se o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho até 2030, com base na trajetória RCP2.6, uma vez que os aumentos de temperatura nos cenários RCP2.6 e RCP6.0 não diferem significativamente antes de 2030. As projeções do impacto

do *stress* térmico na produtividade do trabalho para além de 2030 dependem muito do cenário de alterações climáticas escolhido para a análise. No entanto, nas projeções efetuadas para a percentagem de horas de trabalho perdidas a nível nacional, mantivemos 2030 como ano de referência, uma vez que as estimativas dos dados do emprego que refletem a futura estrutura setorial das economias para além de 2030 seriam demasiado imprecisas.

9.2 Projeções de longo prazo sobre o impacto do *stress* térmico

Tal como se explica no Capítulo 2, o cálculo da percentagem de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico numa pequena área geográfica, ou “célula de rede” de acordo com a metodologia aqui adotada, resulta em função de fatores como a temperatura, intensidade de trabalho, o tipo de trabalho realizado e dos valores do emprego em cada célula da grelha. Utilizando as projeções de modelação climática, podemos alargar esta análise até 2099, o que permite estimar as perdas de produtividade ao nível do/da trabalhador/a individual durante um período mais longo e comparar o impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho em diferentes cenários de mitigação. Nesta secção apresentaremos estimativas para as duas trajetórias de alterações climáticas, RCP2.6 e RCP6.0, que preveem respetivamente, aumentos de temperatura de 1,5°C e 2,7°C acima dos níveis pré-industriais até ao final do século. O cenário RCP2.6 implica uma ação climática vigorosa que já está a ser implementada para descarbonizar a economia e aumentar os dissipadores de carbono, limitando assim o aquecimento global a 1,5°C e permitindo uma atenuação efetiva de futuras alterações climáticas. O cenário RCP6.0 também envolve ações de mitigação, mas de um tipo menos eficaz, que limitam o aquecimento global está apenas a 2,7°C. De acordo com o IPPC (2018), passar de um cenário de aquecimento global de 1,5°C para outro de 2°C seria suficiente para produzir efeitos negativos substanciais no ambiente, nas economias e nas sociedades. Manter o modelo económico atual (por exemplo, a trajetória RCP8.5) irá conduzir a temperaturas ainda mais elevadas e, conseqüentemente, a uma maior incidência de *stress* térmico.

A figura 9.1 ilustra as diferentes tendências do impacto do *stress* térmico na produtividade do trabalho no país mais afetado em cada uma das cinco regiões mundiais: Gana (África), Camboja (Ásia e Pacífico), Panamá (América), Qatar (Estados Árabes) e Espanha (Europa e Ásia Central). Como as diferenças nas escalas do eixo vertical para os diferentes painéis deixam claro, os países de África e na Ásia e Pacífico são suscetíveis de ser afetados pelo *stress* térmico de forma mais significativa do que os países de outras regiões sob o cenário de mitigação menos ambicioso (RCP6.0).

A figura 9.1 compara as percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico em 1995 e as projeções para 2025, 2055 e 2085 ao nível dos/das trabalhadores/as individuais no âmbito dos cenários de alterações climáticas RCP2.6 e RCP6.0. Até 2025, as perdas de produtividade nas cinco regiões são relativamente semelhantes para os dois cenários, mas até 2085 a perda de produtividade no âmbito da trajetória RCP6.0 é frequentemente o dobro das perdas registadas no âmbito RCP2.6. Esta previsão está alinhada com as alterações das temperaturas médias globais previstas nos dois cenários: nomeadamente, um aumento de 1,5°C em RCP2.6 e um aumento de 2,7°C em RCP6.0. As projeções significativamente diferentes nos dois cenários refletem os possíveis diferentes futuros climáticos. Qual deles se irá concretizar depende, em última análise, do nível de emissões de GEE nos anos a partir de 2025.

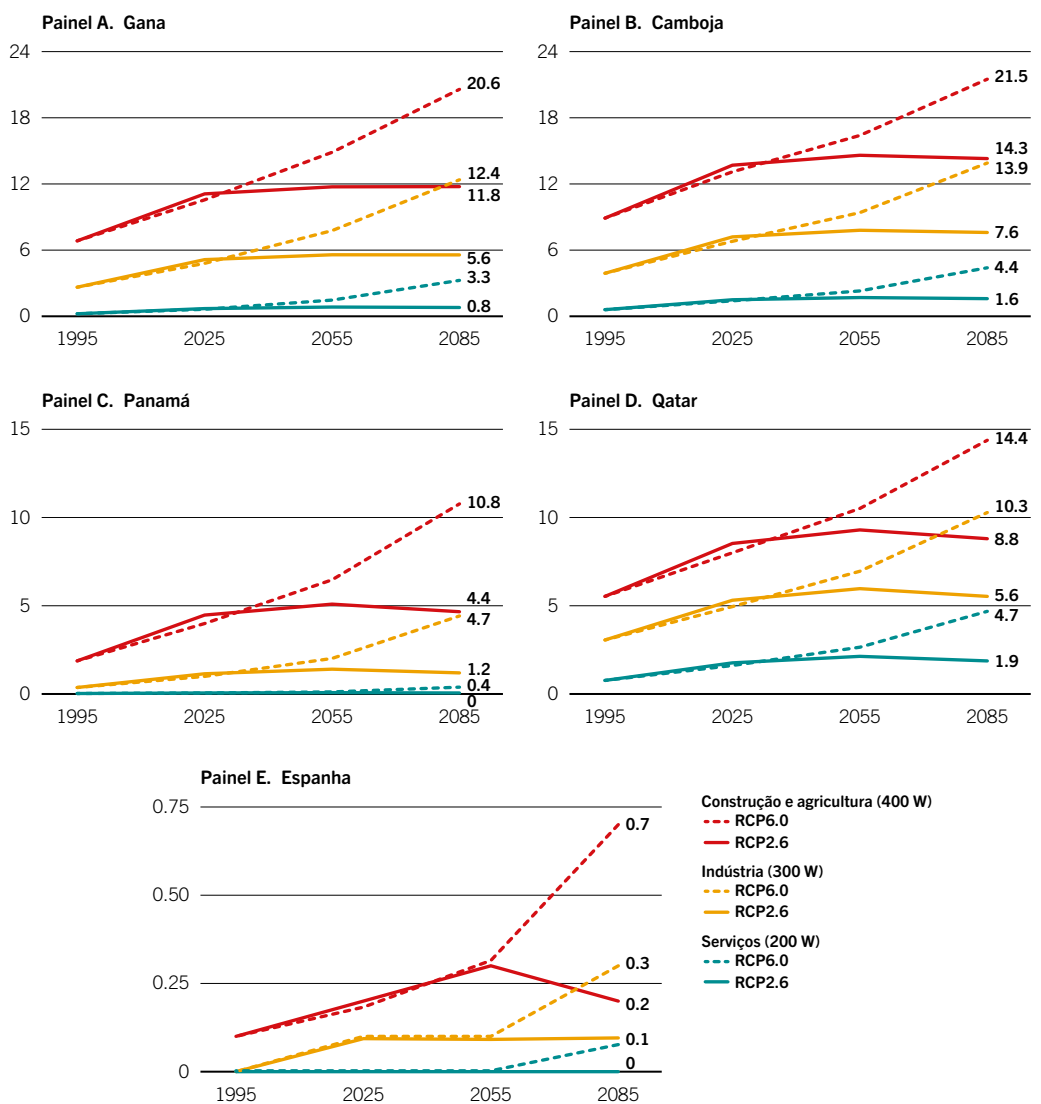
Como se pode ver na figura 9.1, a diferença nas perdas de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico prevista nos dois cenários das alterações climáticas aumenta à medida que nos aproximamos do final do século. Esta tendência observa-se relativamente aos três níveis de intensidade de trabalho (isto é, para os quatro principais setores de atividade) nos cinco países. A magnitude da diferença é significativa. Por exemplo, no Gana, até 2025, um trabalhador da construção que trabalha ao ar livre ou um/uma trabalhador/a agrícola perderá, em média, 11 por cento das suas horas de trabalho devido ao *stress* térmico em ambos os cenários. Em 2085, porém, o mesmo trabalhador perderá, em média, 12 por cento do seu horário de trabalho no âmbito da RCP2.6 e até cerca de 21 por cento de acordo com a RCP6.0.

Os/as trabalhadores/as empregados/as em setores que envolvam menos esforço físico, como a indústria e os serviços, também sofreriam significativamente mais no âmbito da via RCP6.0 do que no âmbito da trajetória RCP2.6. No que diz respeito ao Gana, a perda de produtividade aumenta de 5,6 por cento para 12,4 por cento para um trabalhador da indústria e de 0,8 por cento para 3,3 por cento para um trabalhador dos serviços. Isto sugere que o adiamento ou a ausência de adoção de medidas de mitigação a nível global poderá conduzir a impactos substanciais de *stress* térmico no Gana e noutros países da África Subsariana. Daí que, o impacto adicional esperado na ausência de

esforços adequados de mitigação poderá ser significativo, independentemente de quaisquer alterações estruturais, uma vez que os/as trabalhadores/as dos setores da indústria e dos serviços também serão afetados.

Tendências semelhantes podem ser observadas no Camboja, Panamá e Qatar (ver figura 9.1). A perda de produtividade devido ao *stress* térmico em todas as categorias de trabalho aumenta substancialmente no cenário da RCP6.0 em comparação com a RCP2.6 naqueles países. No Camboja, onde os /as trabalhadores/as dos setores agrícola e da construção já se encontram vulneráveis ao *stress* térmico, o impacto sobre a produtividade do trabalho aumentaria de 13,9 por cento do tempo de trabalho perdido em 2085 no âmbito da RCP2.6 para 21,5 por cento no âmbito da RCP6.0. Não manter o aumento da temperatura média global abaixo dos 2,7°C poderá agravar ainda mais o impacto do *stress* térmico. Em Espanha, embora o impacto seja menor em comparação com os outros quatro

Figura 9.1 Percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico sob os cenários climáticos de RCP2.6 e RCP6.0, para o Gana, Camboja, Panamá, Qatar e Espanha, 1995-2085 (projeções)



Nota: Cada gráfico mostra os valores das perdas de horas de trabalho devido ao *stress* térmico por um/uma trabalhador/a saudável, que se assume trabalhar à sombra em três diferentes níveis de intensidade de trabalho físico – 200 watts (W) (serviços), 300 W (indústria) e 400 W (construção e agricultura) – de acordo com as duas trajetórias de alterações climáticas RCP2.6 (aquecimento global de 1,5°C) e RCP6.0 (aquecimento global de 2,7°C).

Fonte: Estimativas do BIT baseadas nos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

países, ao prosseguir a opção de mitigação menos ambiciosa as estimativas indicam igualmente uma perda de mais horas de trabalho para todas as categorias profissionais.

As observações referidas salientam o facto de a falta ou o adiamento das ações de mitigação originarem um agravamento dos impactos do *stress* térmico em quase todos os países, mesmo naqueles em que se prevê que apenas venham a sofrer impactos mínimos até 2030. De assinalar que estas projeções não têm em conta as ondas de calor extremo, que se prevê virem a conduzir a maiores perdas de produtividade. A menos que sejam realizados esforços ambiciosos de mitigação rapidamente, o impacto das ondas de calor extremo, poderão intensificar as desigualdades e aumentar as necessidades de adaptação em regiões com menor nível de desenvolvimento (Russo *et al.*, 2019). As estimativas sugerem que a exposição a ondas de calor em 2075 num cenário de aquecimento global de 1,5° C, para pessoas que vivem em países menos desenvolvidos será mais elevada, do que a exposição no mesmo ano num cenário de aquecimento global de 2°C, para pessoas que vivem em países altamente desenvolvidos (*ibid.*).

9.3 Oportunidades de emprego resultantes dos esforços de mitigação

Para além da melhoria da capacidade e das condições de trabalho através da redução dos impactos das alterações climáticas, a ação de mitigação também cria empregos. Avançar para uma economia verde pode gerar ganhos efetivos no emprego a nível mundial (OIT, 2018b). Esta transição implica mudanças estruturais em diversos setores, incluindo no setor das energias, dos transportes, da agricultura e da construção.

A adoção de medidas no setor da energia para limitar o aquecimento global no final do século até 2°C, acima dos níveis pré-industriais, poderia gerar um total líquido de cerca de 18 milhões de novos postos de trabalho em todo o mundo até 2030, resultantes especificamente do saldo entre a criação de 24 milhões de novos postos de trabalho e a perda de cerca de 6 milhões de postos de trabalho existentes (*ibid.*). Estas estimativas pressupõem uma combinação de alterações, incluindo uma mudança para fontes de energia renováveis e uma maior eficiência energética, e a adoção generalizada de veículos elétricos. Uma vez que tais mudanças criam novos postos de trabalho, relocalizam postos de trabalho e também destroem outros existentes em determinados setores, são necessárias intervenções políticas por parte dos governos para garantir que a transição seja justa (*ibid.*). Para beneficiar das oportunidades de emprego criadas pela ação climática, devem ser adotadas políticas complementares em domínios como o desenvolvimento do setor industrial, o desenvolvimento de competências, o diálogo social e a proteção social. Tais políticas irão contribuir para criar oportunidades de emprego e cadeias de valor correspondentes em setores como a energia sustentável, e simultaneamente assegurar a proteção de trabalhadores/as, cujos empregos se espera virem a desaparecer em consequência da “transição para uma economia verde” (*ibid.*).

As políticas de emprego podem apoiar ativamente a oferta e a procura de mão-de-obra em setores da economia que contribuem para a mitigação das alterações climáticas. Do lado da oferta, as políticas de desenvolvimento de competências e os sistemas de educação e formação profissionais orientados para a economia verde, poderão facilitar as atividades de mitigação. Do lado da procura, as políticas para incentivar o desenvolvimento de empresas verdes irão promover a expansão das atividades de mitigação e estimularão a procura de mão-de-obra (*ibid.*). As políticas de proteção social facilitam a adaptação dos mercados de trabalho, enquanto os programas de emprego público podem criar emprego para quem está fora da economia formal, nomeadamente em atividades que contribuam para a mitigação das alterações climáticas, como a florestação e a reflorestação, a retenção de carbono e a gestão dos solos (*ibid.*).

Tendo em conta o potencial de criação de emprego das medidas de mitigação, o seu adiamento ou a não adoção daquelas para reduzir as emissões de GEE e a sua acumulação, terá como consequência custos mais elevados para economias e sociedades. Adiar a implementação de novos esforços de mitigação após 2030, tornará mais difícil a transição a longo prazo para baixos níveis de emissões de GEE; irá reduzir de igual modo, o leque de opções disponíveis para limitar o aquecimento global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais (IPCC, 2018).

Conclusão

Este relatório analisou até que ponto o *stress* térmico afeta a produtividade do trabalho, calculada em termos de horas de trabalho, em praticamente todos os países do mundo. Em termos globais, estima-se que 1,4 por cento do total das horas de trabalho tenha sido perdido em 1995 devido ao *stress* térmico, representando cerca de 35 milhões de empregos a tempo completo em todo o mundo. Como resultado do aumento da temperatura causado pelas alterações climáticas, prevê-se que a percentagem do total de horas de trabalho perdidas atinja 2,2 por cento em 2030 – uma perda de produtividade equivalente a 80 milhões de empregos a tempo completo. Das vinte sub-regiões analisadas, quatro são particularmente vulneráveis sendo de prever que sofram perdas aproximadas ou superiores a 3 por cento em 2030: Ásia Meridional, África Ocidental, Sudeste Asiático e África Central. Em contrapartida, a América do Norte e todas as sub-regiões da Europa não são significativamente afetadas pelo *stress* térmico. A diferença nas perdas de produtividade entre as sub-regiões mais afetadas pelo *stress* térmico e aquelas cujos efeitos são menos evidentes, é ainda maior se considerarmos a temperatura solar. As medidas tomadas na atualidade para limitar o aquecimento global até ao final do século a 1,5°C (a trajetória RCP2.6 das alterações climáticas), ou pelo menos a 2,7°C (a via RCP6.0), determinarão a extensão das perdas futuras de produtividade do trabalho. A composição setorial do emprego – em particular, as partes da agricultura e da construção no emprego total – também terão uma forte influência na extensão das perdas de produtividade devido ao *stress* térmico.

As áreas de elevada vulnerabilidade ao *stress* térmico tendem também a ser caracterizadas por défices de trabalho digno. Assim, a taxa de trabalhadores pobres na África Central, África Ocidental, Ásia Meridional e Sudeste Asiático – as quatro sub-regiões mais afetadas pelas perdas de produtividade devido ao *stress* térmico – eram respetivamente perdas na ordem dos 50, 40, 15 e 5 por cento em 2015. O *stress* térmico é mais comum na agricultura e na construção devido à natureza física das atividades e também porque geralmente, as mesmas são realizadas ao ar livre. Estes dois setores também tendem a caracterizar-se por níveis mais elevados de informalidade, o que significa que os trabalhadores agrícolas e da construção têm menos probabilidades de ter acesso a cuidados de saúde e outras formas de proteção social contra acidentes e doenças profissionais, incluindo os que forem provocados pela exposição ao *stress* térmico. Além disso, o *stress* térmico pode funcionar como um fator impulsionador das migrações, levando as pessoas a abandonar as zonas rurais em busca de melhores perspetivas nas cidades dos seus países ou no estrangeiro. O impacto do *stress* térmico poderá também acentuar a desigualdade de género existente no mundo do trabalho, nomeadamente através do agravamento das condições de trabalho das muitas mulheres que trabalham na agricultura de subsistência e dos homens na construção. Na África Subsaariana, a agricultura emprega 12,2 milhões de mulheres, que representam 50,2 por cento do emprego total nesse setor, enquanto os homens representam mais de 80 por cento do emprego total no setor da construção (OIT, 2018c).

Os esforços para travar o aquecimento global podem ajudar significativamente a evitar novos aumentos nos níveis de *stress* térmico. Uma vez que o aumento da temperatura previsto até 2030 depende em grande parte da acumulação de emissões anteriores de GEE, o mundo do trabalho já está a ter de se adaptar ao *stress* térmico. Os desafios identificados neste relatório apontam para a necessidade urgente de compreender melhor a forma como essa adaptação poderá ser alcançada. Em especial, a concentração de trabalhadores/as em grupos vulneráveis nalguns países, a maioria dos quais afetada pelo *stress* térmico, poderá contribuir para identificar ações prioritárias específicas que devem ser levadas a cabo pelos governos e pelas organizações de empregadores e de trabalhadores/as.

Os domínios de ação e os dispositivos institucionais particularmente importantes para lidar com os desafios que o mundo do trabalho enfrenta em consequência do *stress* térmico, são os seguintes:

-

- Os países devem considerar a ratificação e a aplicação de normas internacionais do trabalho aplicáveis a fim de garantir condições de trabalho digno para os trabalhadores e empresas afetados pelo *stress* térmico.
- Os governos devem adotar regulamentação que estabeleça valores limite de temperaturas aos quais os trabalhadores possam estar expostos no trabalho e prever medidas específicas para os proteger de temperaturas elevadas.
- Devem ser adotadas medidas relacionadas com as infraestruturas, como normas de construção, destinadas a reforçar a proteção dos trabalhadores que desenvolvem a sua atividade em ambientes interiores.
- O facto de o *stress* térmico ser um fator impulsionador das migrações deve ser reconhecido nos quadros regulamentares estabelecidos para garantir migrações seguras.
- Os sistemas de proteção social, incluindo a segurança e assistência social, podem ajudar os trabalhadores e as suas famílias (especialmente nos países em desenvolvimento) a adaptarem-se às consequências do *stress* térmico.
- O diálogo social enquanto elemento fundamental do quadro institucional de elaboração de políticas e de aplicação das políticas quer ao nível das empresas privadas, dos setores económicos ou dos países no seu conjunto, possa assegurar que o impacto do *stress* térmico nas condições de trabalho seja abordado de forma eficaz.

Anexo I

Metodologia detalhada

Neste anexo é explicada a metodologia usada para estimar a percentagem de potenciais horas de trabalho perdidas devido ao impacto do *stress* térmico sob condições de elevada intensidade da carga de trabalho, na ausência de qualquer outra medida de adaptação. No quadro 2.2 do capítulo 2, apresentou-se um resumo das sete etapas realizadas para se obter tais estimativas. Estas etapas são descritas de seguida, em detalhe.

Etapa 1. Seleção de dados climáticos

Para analisar as alterações das temperaturas globais, os modelos climáticos normalmente dividem o mundo em pequenas áreas geográficas. Uma abordagem padrão consiste na designação de áreas terrestres utilizando células de rede com uma resolução espacial de 0,5° de latitude × 0,5° de longitude, ou 50 km × 50 km no equador, e de cerca de 25 km × 50 km nas regiões do norte e do sul do globo (a 45° de latitude). Para cada célula da grelha, as variáveis climáticas, como a temperatura e a humidade, são estimadas através da utilização de modelos climáticos. Com este método são produzidas cerca de 67.420 células de rede preenchidas com dados climáticos que servem de base para a análise das alterações climáticas atuais e futuras.

As médias de variáveis climáticas ao longo de um período de 30 anos, são usadas porque a comunidade científica das ciências climáticas considera 30 anos como o intervalo de tempo mínimo sobre o qual se pode demonstrar uma tendência climática a longo prazo, ao contrário das condições atmosféricas ou de fenómenos extremos (OMM, 2018). Com base nos dados climáticos recolhidos a partir da década de 1980, fizemos projeções para o futuro a longo prazo, até 2099. O estado médio do clima foi calculado para 1995, 2025, 2055 e 2085, que são os pontos médios de períodos sucessivos de 30 anos (exceto para o último destes períodos, que se estende por 29 anos). Por exemplo, os dados climáticos projetados para 2085 baseiam-se nas temperaturas médias e humidade projetadas para cada célula da rede entre 2071 e 2099. Os dados climáticos históricos relativos ao período 1980-2009 (ponto médio de 1995) foram usados como base.

Para as projeções das variáveis climáticas, o PIAC desenhou 25 modelos diferentes para as suas mais recentes avaliações (IPCC, 2013, 2014a e 2014b). Destes, selecionamos dois modelos que fornecem projeções climáticas de alta e baixa qualidade.¹ A média dos dois modelos foi usada para contornar a necessidade do cálculo do impacto do *stress* térmico em todos os vários cenários de alterações climáticas que foram propostos. Esta média está muito próxima da média dos 25 modelos PIAC (“conjunto médio”) que é usado em estimativas de mudança de temperatura global.

No que diz respeito ao impacto das políticas de alterações climáticas, recorremos a dois cenários para futuras emissões de GEE chamadas RCP (Warszawski *et al.*, 2014). O cenário RCP2.6 prevê um aumento médio global da temperatura de 1,5°C até ao final do século, sendo este o valor usado neste relatório como o cenário representativo de uma forte ação climática após a celebração do Acordo de Paris em 2015.

O cenário da trajetória RCP6.0 também prevê a implementação das políticas propostas para as alterações climáticas, mas prevê um aumento médio da temperatura global de 2,7°C até ao final do século. As alterações de temperatura previstas são muito semelhantes em ambos os cenários para um curto período até 2030 (um aumento de aproximadamente 1,3°C em cada caso); é a partir daí que surgem divergências consideráveis.

1. Os dois modelos em questão são HadGEM2-ES, cujo nome se baseia no *Met Office Hadley Centre for Climate Science and Services in Reading*, Reino Unido (Martin *et al.*, 2011) e GFDL-ESM2M, cuja designação é baseada no Laboratório de Fluidos Geofísicos em *Princeton*, Nova Jérnia, Estados Unidos da América (Dunne *et al.*, 2012 e 2013).

Etapa 2. Determinação do índice mensal de stress térmico (WBGT) para cada pequena área geográfica

Para determinar a existência de riscos de exposição ao calor para a saúde dos trabalhadores, tomámos nota da Recomendação (N.º 164) sobre a Segurança e a Saúde dos Trabalhadores, de 1981 da OIT, que recomenda que sejam tomadas medidas, nomeadamente, nos domínios da “temperatura, humidade e ventilação nos locais de trabalho”.

Para calcular o risco do *stress* térmico para a saúde, foi utilizado um dos índices de *stress* térmico mais comuns na saúde ocupacional, nomeadamente a temperatura do globo de termómetro húmido (WBGT), que é medida em graus Celsius. O WBGT foi especificamente concebido para avaliações de atividades de trabalho e é calculado com base na temperatura (°C), humidade (ponto de orvalho no °C), movimento do ar (velocidade do vento) e calor irradiado (principalmente a partir do sol) (Parsons, 2014). Calculamos as distribuições diárias do WBGT (máximo e médio) para os dados projetados.

Etapa 3. Estimativa das distribuições do índice WBGT por hora

Foram utilizados dados sobre temperatura e humidade dos modelos climáticos para calcular a temperatura média mensal e o WBGT, e também a média mensal da temperatura máxima diária e do WBGT. Estes valores foram utilizados para estimar a distribuição típica dos horários dos níveis de calor em cada célula da grelha das 6h às 18h, aplicando o “método 4+4+4+4”. Neste método, pressupõe-se que há níveis de calor durante 4 horas por dia que estão próximos do valor máximo do WBGT, e níveis de calor durante 4 horas por dia que estão próximos do valor médio do WBGT (início da manhã e início da noite); os níveis de calor medidos durante as restantes 4 horas de um dia com 12 horas de luz, são assumidos num ponto médio entre o valor médio e o máximo de WBGT.

Foi assumido um valor equivalente ao movimento do ar sobre a pele, de 1 metro por segundo (a velocidade a que os braços, ou as pernas se movem durante o trabalho), e também que o trabalho é realizado à sombra ou no interior sem ar condicionado. A razão pela qual assumimos que os trabalhos agrícolas e de construção devem ser realizados à sombra é que, na nossa opinião, o trabalho ao sol se torna progressivamente impraticável e que, no mínimo, os trabalhadores destes setores se adaptarão, evitando ao máximo a exposição solar plena. Além disso, uma comparação do número de dias de céu limpo ou encobertos durante os meses mais quentes nos países tropicais, revelou que cerca de 40 por cento dos dias são nublados. É possível ajustar os valores da temperatura do trabalho executado ao sol adicionando 2°C ao índice WBGT medido à sombra. Para uma comparação entre estimativas de valores de temperatura ao sol e à sombra, deverá ser consultado o Anexo II.

Etapa 4. Estimativa dos dados relativos ao emprego para cada pequena área geográfica através da aplicação das estimativas nacionais dos rácios emprego/população para os setores do emprego e dados da população para essa área

Os dados sobre a população utilizados, são provenientes do conjunto de dados da *Gridded Population of the World* (Grelha da População Mundial) da Universidade de Columbia, que se baseia nas estimativas da população das Nações Unidas e em avaliações da distribuição por faixas etárias do Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados (Lutz, Butz e KC, 2014). Estes dados foram agrupados em células da rede de 0,5° x 0,5° (aproximadamente 50 km x 50 km a partir do equador) para corresponder à rede de dados climáticos. (A população de células de rede que se estendem por dois ou mais países foi calculada com base na área terrestre ocupada por cada país dentro da célula.) Assim, nesta análise para cada país e ano, foram utilizadas estimativas internacionalmente aceites relativamente à dimensão da população.²

Os dados relativos ao quociente entre o emprego e a população para os setores da agricultura, construção, indústria e serviços a nível nacional e sub-regional são provenientes da base de dados ILOSTAT.

As estimativas nacionais do rácio emprego-população (15 e mais anos) foram então aplicadas aos dados da população (15 e mais anos) para cada célula da rede pertencente ao país que está a ser analisado.

Etapa 5. Determinação da relação entre exposição ao calor e a resposta fisiológica

Para além do índice WBGT, que é uma variável puramente exógena de temperatura, humidade, velocidade do vento e radiação solar dada pelo ambiente natural, o *stress* térmico dos/das trabalhadores/as também pode ser determinado em termos dos níveis de intensidade do trabalho físico. A fim de obter relações aproximadas de exposição-resposta entre o *stress* térmico e o trabalho, foram combinados dados epidemiológicos (Wyndham, 1969; Sahu, Sett e Kjellstrom, 2013) com recomendações da Organização Internacional para a Normalização (ISO) relacionadas com a ergonomia do ambiente térmico e da saúde ocupacional.

As análises anteriores basearam-se apenas na norma ISO 7243:1989 (ISO, 1989), que enumera níveis de intensidade de trabalho (taxa metabólica) que devem ser evitados a diferentes níveis de WBGT para

2. Ver <http://sedac.ciesin.columbia.edu/>.

que a temperatura corporal do núcleo não aumente acima dos 38°C, e para prevenir os efeitos nocivos para a saúde, a temperaturas mais elevadas (Kjellstrom *et al.*, 2009). O Índice Universal de Clima Térmico não apresenta o mesmo tipo de “limites de segurança”. Considera o risco de efeitos nocivos para a saúde quando os limites de calor são atingidos e a pessoa exposta continua a trabalhar, mas também a perda de produtividade quando alguém reduz a sua taxa metabólica, abrandando o ritmo de trabalho para evitar tais efeitos (Kjellstrom, Holmer e Lemke, 2009).³

Para calcular com maior precisão os riscos para a saúde e as perdas de produtividade à medida que os níveis de calor aumentam, foram revistos os conjuntos de dados epidemiológicos disponíveis para atividades de trabalho moderadas (com uma taxa metabólica de 300 W) (Wyndham, 1969; Sahu, Sett e Kjellstrom, 2013). Complementando os dados epidemiológicos com a norma ISO 7243:1989 (ISO, 1989), foram estabelecidas relações aproximadas de exposição-resposta para intensidades de trabalho a 200 W (trabalho físico ou leve), 300 W (trabalho físico moderado na indústria) e 400 W (trabalho físico pesado na agricultura ou na construção). As perdas de produtividade foram calculadas como horas de trabalho perdidas equivalentes, devido a ritmos de trabalho mais lentos ou a uma paragem completa das atividades quando os níveis de calor são demasiado elevados para trabalhar. Os dados epidemiológicos mais detalhados são provenientes de Sahu, Sett e Kjellstrom (2013), que identificaram uma correlação extremamente forte ($r = 0,98$) entre a exposição ao calor por hora e a produtividade em amostras de 10-18 trabalhadores.

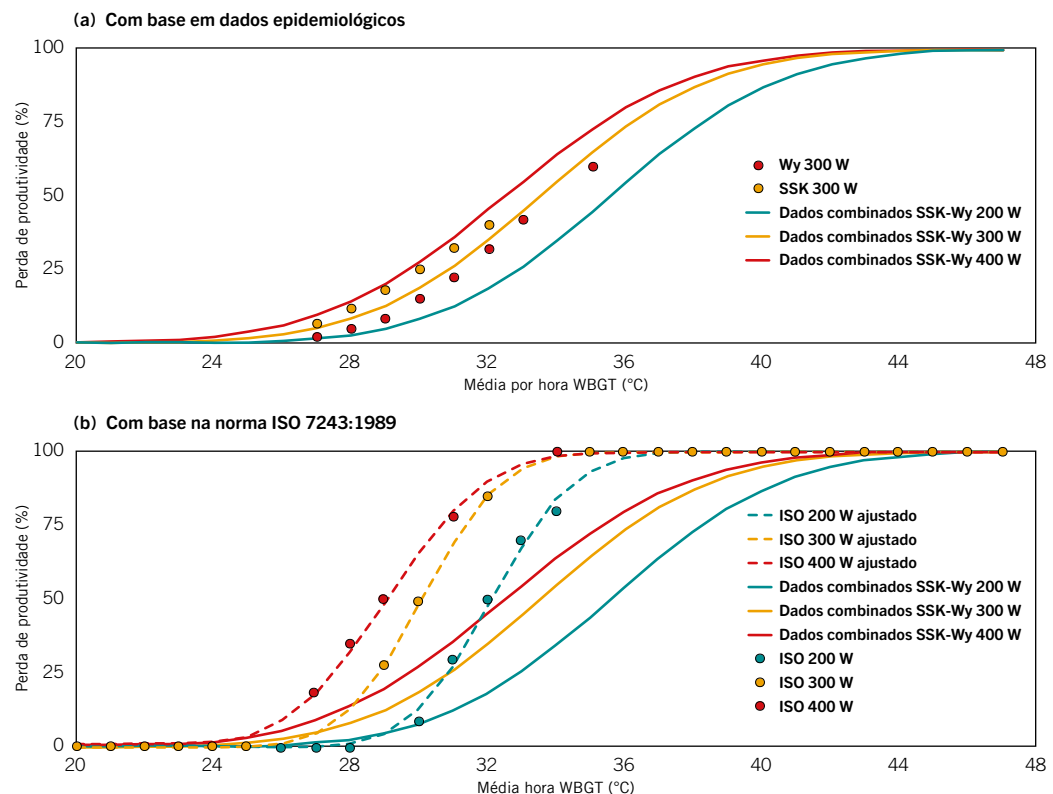
As funções de risco derivadas dos três níveis referidos de atividade física (baixo, médio e elevado) permitiram converter diretamente o nível de calor ambiental (expresso como WBGT) numa percentagem equivalente a horas de trabalho perdidas devido a uma redução da intensidade de trabalho destinada a evitar problemas de saúde (ver Al.1(a) e Al.1(b)).

Uma vez que a sensibilidade ao calor pode ser assumida como relacionada com a variabilidade biológica humana típica, a configuração geral (forma) de cada função de risco escolhida foi a função de distribuição cumulativa de uma distribuição normal geral, isto é:

$$\text{Perda de produtividade, } y = 0.50 \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{x - \mu}{\sigma \sqrt{2}} \right) \right]$$

onde μ e σ são, respetivamente, o desvio médio e padrão da distribuição normal associada, x é a variável sensibilidade-calor, e a perda de produtividade é expressa entre 0 a 1.

Figura Al.1 Relações estimadas de exposição e resposta à redução da capacidade de trabalho horária em empregos com uma intensidade física de 200 W, 300 W e 400 W



Abreviaturas: SSK = Sahu, Sett e Kjellstrom (2013); Wy = Wyndham (1969); W = watts.

Nota: A perda de produtividade define-se como uma capacidade de trabalho reduzida decorrente de trabalho mais lento, ou uma suspensão completa do trabalho, em resultado do *stress* térmico.

Fonte: a Kjellstrom *et al.*, 2018; b ISO, 1989.

3. Ver <http://www.utci.org/>.

As funções de risco mencionadas foram incluídas nos dois conjuntos de dados disponíveis: os dados epidemiológicos (300 W) e os dados da Norma ISO (1989) (200 W, 300 W, 400 W). Em seguida, foi considerada a diferença entre os pontos médios das três curvas incluídas nos dados da Norma ISO para extrapolar as duas curvas de risco (200 W e 400 W) para os dados epidemiológicos (ver figura AI.1(a)).

A figura AI.1 a representa a curva ajustada para uma intensidade de trabalho de 300 W sobreposta com os pontos de dados dos dois estudos epidemiológicos (Wyndham, 1969; Sahu, Sett e Kjellstrom, 2013) combinados, juntamente com as curvas 200 W e 400 W sintetizadas a partir da função 300 W ajustada e a diferença entre os meios das curvas ISO 200 W, 300 W e 400 W.

A curva ajustada aos dados dos dois estudos epidemiológicos (figura AI.1(a)) indica que até cerca de 24-26°C os trabalhadores não abrandam ou sofrem uma perda de capacidade de trabalho. No entanto, acima desse nível WBGT, os/as trabalhadores/as abrandam e reduzem rapidamente o ritmo produtivo por cada hora, verificando-se uma perda de produtividade a aumentar exponencialmente quando se atingem temperaturas de cerca de 33-34°C, altura em que a perda da capacidade de trabalho ascende a 50 por cento, considerando um trabalho com uma intensidade física de 300 W. Isto significa que, a uma temperatura de 33-34°C, o/a trabalhador/a produz apenas metade em uma hora do que seria capaz de produzir na ausência de *stress* térmico, resultando no equivalente a meia hora de trabalho perdida. Num WBGT superior a 38°C, a execução de uma atividade começa a tornar-se impossível caso não seja aplicada qualquer medida de adaptação (por exemplo, ar condicionado) e o nível de calor pode eventualmente resultar em insolação ou morte. Se a sensação de calor extremo se deve ao trabalho realizado ao sol, trabalhar à sombra é uma forma simples de reduzir o *stress* térmico.

Etapa 6. Determinação das horas de trabalho perdidas por trabalhador/a, por nível de intensidade física, em cada pequena área geográfica

Utilizando a distribuição horária do índice WBGT durante cada dia do ano e as relações de exposição-resposta para cada nível de intensidade física do trabalho encontradas na fase 5, foi calculado o valor das horas de trabalho potencialmente perdidas para cada pequena área geográfica durante o dia. O número de horas de trabalho perdidas por trabalhador/a baseia-se, assim, no valor de horas de trabalho potencialmente perdidas durante o dia de trabalho (assumindo que todo o trabalho ocorra durante o dia). Em cada ano existem 4.320 potenciais horas de trabalho por dia, e foi estimada a perda de horas de trabalho de cada país devido ao *stress* térmico, uma vez que a percentagem de horas de trabalho potencialmente perdidas em relação às horas de trabalho previsíveis durante o dia. Uma característica particular do corpo humano, que é preciso ser levada em conta, é que demora pelo menos 6 minutos até que a temperatura do corpo do núcleo atinja os 39°C, valor intolerável. Assim, independentemente das condições em que o trabalho é executado, é sempre possível realizar algumas atividades. Deste modo, foi assumido que acima dos 39°C, apenas 90 por cento do tempo de trabalho se perde, uma vez que ainda pode ser realizado algum trabalho em cerca de 10 por cento do tempo (ou seja, 6 minutos em 60). Por outro lado, quando se trabalha continuamente, é necessário fazer pequenas pausas para mudar de posição, ir à casa de banho ou simplesmente relaxar. Na nossa análise assumimos, portanto, que 10 por cento do tempo de trabalho é utilizado para fazer pausas.

Etapa 7. Cálculo do valor total das horas de trabalho perdidas por país e sub-região

Os resultados obtidos na fase 6 foram combinados com os dados relativos aos rácios emprego-população (15 e mais anos) para a agricultura (nível de intensidade de trabalho : 400 W), construção (400 W), indústria (300 W) e serviços (200 W). Foram então calculadas quantas potenciais horas de trabalho seriam perdidas devido ao calor de cada uma das 67.420 pequenas áreas geográficas (células da rede). A perda total de horas de trabalho num determinado país ou sub-região foi calculada adicionando os valores de todas as células da rede desse país ou sub-região.

Dado que os elevados valores populacionais das várias sub-regiões e que as percentagens calculadas de dias quentes em níveis de calor muito elevados, são baseadas em funções matemáticas, os valores relativamente elevados das horas de trabalho perdidas podem resultar destes cálculos. Para evitar sobrestimar as horas perdidas para o *stress* térmico, ajustámos as funções matemáticas em 1 por cento, obtendo assim estimativas conservadoras, que são mais adequadas especialmente para as regiões temperadas. Devido às incertezas em todas as projeções para as futuras tendências climáticas, populacionais e possibilidades de adaptação, para além das incertezas na distribuição da sensibilidade individual ao calor, não foi possível calcular intervalos precisos de confiança para as variáveis de resultados. Utilizamos o intervalo de estimativas de alterações do nível de calor em diferentes modelos climáticos (estimativas de temperatura mais baixas a mais altas) como um indicador de incerteza.

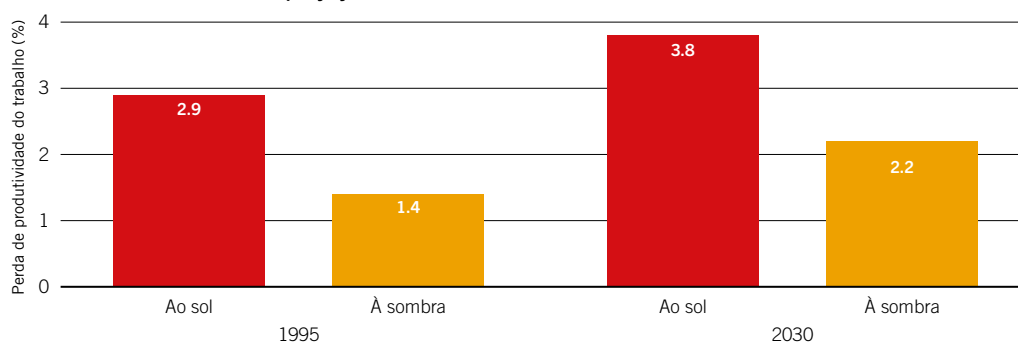
Anexo II

Comparação das estimativas para valores de temperatura medidos à sombra e ao sol

O ambiente específico de exposição (ao ar livre ao sol ou à sombra, e no interior com ou sem ar condicionado) é importante para determinar a estimativa do risco dos efeitos do calor na saúde das pessoas. Ao longo deste relatório, utiliza-se a temperatura do globo de termómetro húmido (WBGT) em contexto de sombra ou para trabalhos realizados no interior. Assumimos que a intensidade das atividades agrícolas e da construção é elevada e que as mesmas têm de ser realizadas à sombra (isto é, os trabalhadores adaptam-se a níveis de calor extremos, evitando ao máximo a exposição solar total). Embora tal suposição seja lógica, na prática é frequente as pessoas não poderem evitar a execução de algumas atividades ao sol: isto significa que o pressuposto dos valores medidos à sombra não capta o efeito total do *stress* térmico. A fim de obter níveis de exposição ao calor no trabalho mais precisos, é importante estimar de igual forma, as perdas de produtividade com base no pressuposto de que os/as trabalhadores/as agrícolas e da construção trabalham ao ar livre expostos ao sol. As duas abordagens produzem estimativas superiores e inferiores da perda de produtividade; o valor real deverá encontrar-se algures no meio.

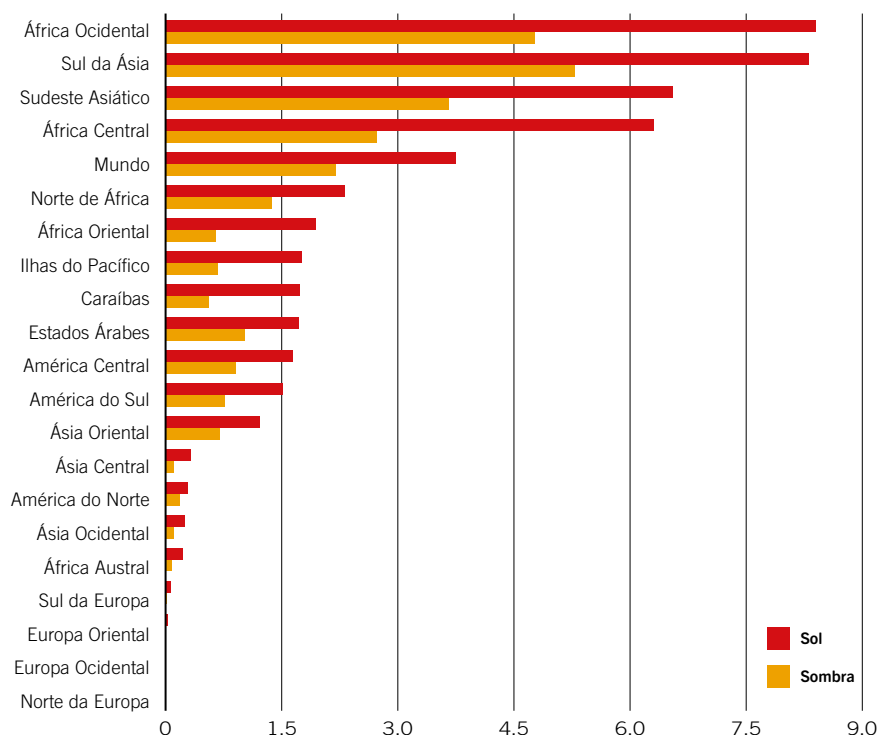
Em situações de trabalho executado com exposição solar, assumimos que tem de ser adicionado ao índice WBGT à sombra um valor de 2°C. Este valor é calculado pela comparação dos valores WBGT interior e exterior (ao sol) numa região quente do mundo (Kjellstrom e McMichael, 2013). A utilização de valores WBGT mais elevados ao sol tem um impacto significativo nas estimativas de perda de produtividade do trabalho devido ao *stress* térmico (figura AII.1). Estima-se que em todo o mundo, mais de 1,6 por cento das horas totais de trabalho poderão perder-se em 2030, relativamente ao trabalho realizado ao sol em comparação com o trabalho executado à sombra. Isto traduz-se num valor equivalente a mais 56 milhões de empregos a tempo completo perdidos por se trabalhar ao sol e não à sombra. No entanto, as perdas de capacidade de trabalho não se distribuem de igual forma e algumas sub-regiões são afetadas mais significativamente do que outras. Nas sub-regiões localizadas nas latitudes tropicais ou subtropicais onde predomina o emprego agrícola e na construção, a perda de produtividade resultante do trabalho realizado ao sol é consideravelmente maior do que do trabalho executado à sombra. Tal como demonstrado na figura AII.2, a produtividade cai mais de 3,6 por cento tanto na África Central como na África Ocidental quando o trabalho é realizado ao sol e não à sombra. Do mesmo modo, no Sul da Ásia e no Sudeste Asiático as perdas de produtividade são consideravelmente mais elevadas no cenário do sol: respetivamente mais 3 por cento e 2,9 por cento. Trata-se de sub-regiões densamente povoadas, que também têm elevadas taxas de informalidade e empregos vulneráveis, o que significa que os seus trabalhadores e trabalhadoras estão particularmente em risco devido ao aumento das temperaturas e à quebra de produção. Inversamente, as sub-regiões localizadas fora das latitudes tropicais e subtropicais com baixos níveis de emprego agrícola, incluindo a América do Norte e as sub-regiões europeias, continuam a não ser afetadas pelo *stress* térmico, independentemente de o trabalho ser realizado à sombra ou ao sol.

Figura A II.1 Percentagem de horas de trabalho perdidas mundialmente devido ao *stress* térmico, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M. Os dados baseiam-se em observações históricas e em estimativas obtidas através da trajetória RCP2.6 sobre alterações climáticas, que prevê um aumento da temperatura média global de 1,5°C até ao final do século.

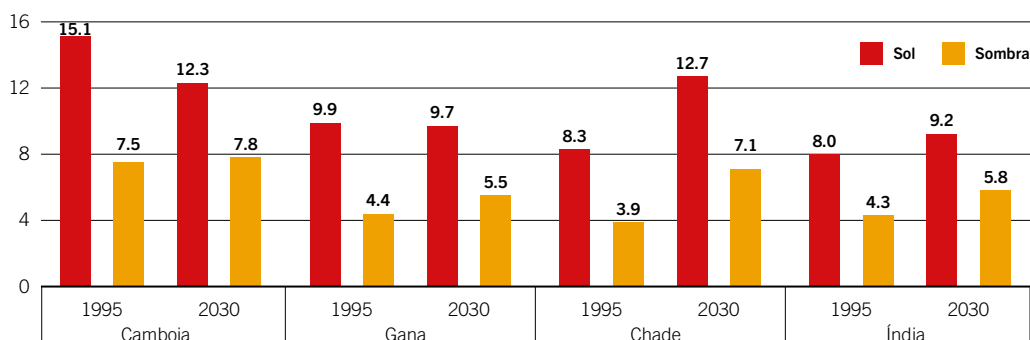
Figura A II.2 Percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico calculadas com base em estimativas das temperaturas medidas ao sol e à sombra, todas as sub-regiões, 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e dos modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

A figura AII.3 abaixo mostra os países mais afetados nas quatro sub-regiões mais expostas. A perda estimada de produtividade é maior para o cenário ao sol do que para o cenário de sombra em todos estes países. No Camboja, prevê-se que a perda de produtividade do trabalho realizado ao sol diminua de 15 por cento em 1995 para 12 por cento em 2030. No cenário de trabalho à sombra, a perda de produtividade não mudaria significativamente durante esse período, mantendo-se em cerca de 8 por cento. Embora se espere que no Camboja se venham a verificar valores mais elevados do WBGT em 2030, uma determinante crítica da perda de capacidade de trabalho é a composição do emprego. A este respeito, prevê-se que o emprego agrícola no Camboja diminua 46 por cento entre 1995 e 2030, tendo como consequência não só menos trabalhadores com atividades em ambientes exteriores de elevada intensidade física de trabalho, mas também um número superior de profissionais nos setores industrial e dos serviços, onde o trabalho é normalmente desempenhado em ambiente interior. Em contrapartida, no Chade prevê-se que a composição do emprego se mantenha relativamente estável entre 1995 e 2030, com cerca de 76 a 77 por cento de todo o emprego concentrado no setor agrícola. De igual modo, prevê-se que as perdas de produtividade aumentem 3 a 5 pontos percentuais. Isto sugere que cada vez mais os trabalhadores agrícolas fiquem incapazes para trabalhar devido ao *stress* térmico e a ambientes de trabalho instáveis.

Figura A II.3 Percentagens de horas de trabalho perdidas devido ao *stress* térmico, Camboja, Gana, Chade e Índia, 1995 e 2030 (projeções)



Fonte: Estimativas do BIT com base em dados da base de dados ILOSTAT e os modelos climáticos HadGEM2 e GFDL-ESM2M.

As estimativas da perda de produtividade do trabalho variam consoante os pressupostos assumidos, relativamente ao ambiente específico de exposição no cálculo dos valores do índice WBGT. Em todos os casos, as estimativas que assumem que os trabalhadores agrícolas e da construção operam ao sol são superiores às que assumem que os trabalhos são realizados à sombra. Embora a intensidade do calor seja um fator crucial no cálculo das perdas de produtividade do trabalho, outro aspeto importante é a composição do emprego na economia. Assim, os países quentes com elevadas taxas de emprego agrícola e na construção correm um maior risco de perder a capacidade de trabalho em comparação com os países em que predominam os setores da indústria e dos serviços. No caso dos países onde ocorrem transformações estruturais em setores que não a agricultura (por exemplo, Camboja e Índia), as estimativas de perda de produtividade do trabalho sob o cenário do trabalho ao ar livre com exposição solar assemelham-se às obtidas no cenário de trabalho à sombra até 2030.

Bibliografia

- ADB (Asian Development Bank); ILO. 2016. *Bangladesh: Looking beyond garments – Employment diagnostic study* (Mandaluyong City).
- Azongo, D.K.; Awine, T.; Wak, G.; Binka, F.N.; Oduro, A.R. 2012. “A time series analysis of weather variability and all-cause mortality in the Kasena-Nankana districts of northern Ghana 1995–2010”, in *Global Health Action*, Vol. 5, pp. 14–22.
- Barrios, S.; Bertinelli, L.; Strobl, E. 2006. “Climatic change and rural–urban migration: The case of sub-Saharan Africa”, in *Journal of Urban Economics*, Vol. 60, N.º 3, pp. 357–371.
- Beniston, M.; Stephenson, D.B.; Christensen, O.B.; Ferro, C.A.T.; Frei, C.; Goyette, S.; Halsnaes, K.; *et al.* 2007. “Future extreme events in European climate: An exploration of regional climate model projections”, in *Climatic Change*, Vol. 81, Suppl. 1, pp. 71–95.
- Bernard, T.E. 1999. “Heat stress and protective clothing: An emerging approach from the United States”, in *Annals of Occupational Hygiene*, Vol. 43, N.º 5, pp. 321–327.
- Bhargava, A.; Lakmini, S.; Bhargava, S. 2017. “Urban heat island effect: Its relevance in urban planning”, in *Journal of Biodiversity and Endangered Species*, Vol. 5, N.º 1, pp. 187–191.
- Bi, P.; Williams, S.; Loughnan, M.; Lloyd, G.; Hansen, A.; Kjellstrom, T.; Dear, K.; Saniotis, A. 2011. “The effects of extreme heat on human mortality and morbidity in Australia: Implications for public health”, in *Asia Pacific Journal of Public Health*, Vol. 23, Suppl. 2, pp. 27S–36S.
- Bohra-Mishra, P.; Oppenheimer, M.; Hsiang, S.M. 2014. “Nonlinear permanent migration response to climatic variations but minimal response to disasters”, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 111, N.º 27, pp. 9780–9785.
- Burke, M.; Hsiang, S.M.; Miguel, E. 2015. “Global non-linear effect of temperature on economic production”, in *Nature*, Vol. 527, No. 7577, pp. 235–239.
- Cai, R.; Feng, S.; Oppenheimer, M.; Pytlikova, M. 2016. “Climate variability and international migration: The importance of the agricultural linkage”, in *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 79, pp. 135–151.
- Cal/OSHA (California Division of Occupational Safety and Health). 2006. *California Code of Regulations, Title 8, Section 3395* (“Heat illness prevention”).
- Campese, V.M. 2016. “The Mesoamerican nephropathy: A regional epidemic of chronic kidney disease?”, in *Nephrology Dialysis Transplantation*, Vol. 31, N.º 3, pp. 335–336.
- Cattaneo, C.; Peri, G. 2016. “The migration response to increasing temperatures”, in *Journal of Development Economics*, Vol. 122, pp. 127–146.
- Chandran, R. 2016. “Bonded laborers in India brick kilns slowly learn they have rights”. Disponível em: www.reuters.com [20 Nov. 2018].
- City of Ballarat. 2016. *Greening Ballarat: A green-blue city action plan* (Ballarat).
- Clemens, M.A. 2014. *Does development reduce migration?* CGD Working Paper No. 359 (Washington, DC, Center for Global Development).
- CNV International. 2015. *Working conditions in the sugar industry in Guatemala: Field research on the situation of sugar cane cutters and transporters* (Utrecht, CNV International and Central American Institute for Social Studies).
- Costa, H.; Floater, G.; Hooyberghs, H.; Verbeke, S.; De Ridder, K. 2016. *Climate change, heat stress and labour productivity: A cost methodology for city economies*, Working Paper N.º 248 (Londres, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment).
- Coutts, A.M.; Beringer, J.; Tapper, N.J. 2007. “Impact of increasing urban density on local climate: Spatial and temporal variations in the surface energy balance in Melbourne, Australia”, in *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, Vol. 46, N.º 4, pp. 477–493.

- Crocombe, N.G. 2014. “Building a new future: The 2022 FIFA World Cup as a potential catalyst for labour reform in Qatar”, in *Suffolk Transnational Law Review*, Vol. 37, N.º 1, p. 33.
- Crowe, J.; Wesseling, C.; Solano, B.R.; Umaña, M.P.; Ramírez, A.R.; Kjellstrom, T.; Morales, D.; Nilsson, M. 2013. “Heat exposure in sugarcane harvesters in Costa Rica”, in *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 56, N.º 10, pp. 1157–1164.
- ; Nilsson, M.; Kjellstrom, T.; Wesseling, C. 2015. “Heat-related symptoms in sugarcane harvesters”, in *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 58, N.º 5, pp. 541–548.
- Dao, T.M.J.; Do, A.N.; Nguyen, H.P.; Dang, T.P.; Vu, T.N.; Few, R.; Winkels, A. 2013. *Heat stress and adaptive capacity of low-income outdoor workers and their families in the city of Da Nang, Vietnam* (Londres, *International Institute for Environment and Development*).
- Dapi, L.N.; Rocklöv, J.; Nguefack-Tsague, G.; Tetanye, E.; Kjellstrom, T. 2010. “Heat impact on schoolchildren in Cameroon, Africa: Potential health threat from climate change”, in *Global Health Action*, Vol. 3, N.º 1.
- DARA; *Climate Vulnerable Forum*. 2012. *Climate Vulnerability Monitor, 2nd edition: A guide to the cold calculus of a hot planet* (DARA).
- Diboulo, E.; Sié, A.; Rocklöv, J.; Niamba, L.; Yé, M.; Bagagnan, C.; Sauerborn, R. 2012. “Weather and mortality: A 10-year retrospective analysis of the Nouna Health and Demographic Surveillance System, Burkina Faso”, in *Global Health Action*, Vol. 5, pp. 6–13.
- Dunne, J.P.; John, J.G.; Adcroft, A.J.; Griffies, S.M.; Hallberg, R.W.; Shevliakova, E.; Stouffer, R.J.; *et al.* 2012. “GFDL’s ESM2 global coupled climate–carbon Earth System Models. Part I: Physical formulation and baseline simulation characteristics”, in *Journal of Climate*, Vol. 25, N.º 19, pp. 6646–6665.
- ; John, J.G.; Shevliakova, E.; Stouffer, R.J.; Krasting, J.P.; Malyshev, S.L.; Milly, P.C.D.; *et al.* 2013. “GFDL’s ESM2 global coupled climate–carbon Earth System Models. Part II: Carbon system formulation and baseline simulation characteristics”, in *Journal of Climate*, Vol. 26, N.º 7, pp. 2247–2267.
- Eckstein, D.; Künzel, V.; Schäfer, L. 2017. *Global Climate Risk Index 2018: Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2016 and 1997 to 2016* (Bona, Germanwatch).
- EEA (*European Environment Agency*). 2012. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012: An indicator-based report* (Copenhaga).
- Egondi, T.; Kyobutungi, C.; Kovats, S.; Muindi, K.; Ettarh, R.; Rocklöv, J. 2012. “Time-series analysis of weather and mortality patterns in Nairobi’s informal settlements”, in *Global Health Action*, Vol. 5, N.º 1, pp. 23–32.
- EHS (*Princeton University Office of Environmental Health and Safety*). 2018. *Heat stress facts* (Universidade de Princeton).
- ESCWA (*United Nations Economic and Social Commission for Western Asia*); *Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD) of the League of Arab States*; *FAO*; *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ)*; *League of Arab States*; *Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI)*; *UN Environment*; *UNESCO Office in Cairo*; *United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)*; *United Nations University Institute for Water, Environment and Health (UNU-INWEH)*; *WMO*. 2017. *Arab climate change assessment report* (Beirute, ESCWA).
- Estrada, F.; Botzen, W.J.W.; Tol, R.S.J. 2017. “A global economic assessment of city policies to reduce climate change impacts”, in *Nature Climate Change*, Vol. 7, No. 6, pp. 403–406.
- Fahed, A.K.; Ozkaymak, M.; Ahmed, S. 2018. “Impacts of heat exposure on workers’ health and performance at steel plant in Turkey”, in *Engineering Science and Technology, an International Journal*, Vol. 21, N.º 4, pp. 745–752.
- Fleischer, N.L.; Tiesman, H.M.; Sumitani, J.; Mize, T.; Amarnath, K.K.; Bayakly, A.R.; Murphy, M.W. 2013. “Public health impact of heat-related illness among migrant farmworkers”, in *Journal of Preventive Medicine*, Vol. 44, N.º 3, pp. 199–206.
- Flouris American, A.D.; Dinas, P.C.; Ioannou, L.G.; Nybo, L.; Havenith, G.; Kenny, G.P.; Kjellstrom, T. 2018. “Workers’ health and productivity under occupational heat strain: A systematic review and meta-analysis”, in *The Lancet Planetary Health*, Vol. 2, N.º 12, pp. e521–e531.
- FMI (*Fundo Monetário Internacional*). 2017. *Seeking sustainable growth: Short-term recovery, long-term challenges* (Washington, DC), out.


- Gallup, J.L.; Sachs, J.D.; Mellinger, A.D. 1999. "Geography and economic development", in *International Regional Science Review*, Vol. 22, N.º 2, pp. 179–232.
- Gedzelman, S.D.; Austin, S.; Cermak, R.; Stefano, N.; Partridge, S.; Quesenberry, S.; Robinson, D.A. 2003. "Mesoscale aspects of the urban heat island around New York City", in *Theoretical and Applied Climatology*, Vol. 75, N.º 1–2, pp. 29–42.
- Golbabaie, F.; Monazzam, M.R.; Aval, M.Y.; Allahyari, T.; Taban, E.; Shendi, M.R.A. 2016. "Investigation of heat stress and heat strain in outdoor workers: A case study in Iran", in *Journal of Paramedical Sciences*, Vol. 7, N.º 4, pp. 30–38.
- Gray, C.; Wise, E. 2016. "Country-specific effects of climate variability on human migration", in *Climatic Change*, Vol. 135, N.º 3–4, pp. 555–568.
- Haider, K.; Anis, K. 2015. "Heat wave death toll rises to 2,000 in Pakistan's financial hub", 24 de junho. Disponível em: www.bloomberg.com [20 Nov. 2018].
- Hancock, P.A.; Ross, J.M.; Szalma, J.L. 2007. "A meta-analysis of performance response under thermal stressors", in *Human Factors*, Vol. 49, N.º 5, pp. 851–877.
- Heidari, H.; Golbabaie, F.; Shamsipour, A.; Rahimi Forushani, A.; Gaeini, A. 2015. "Outdoor occupational environments and heat stress in Iran", in *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, Vol. 13, N.º 1, pp. 48–56.
- OIT (Bureau Internacional do Trabalho). 2001a. *Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OSH 2001* (Genebra).
- . 2001b. *Ambient factors in the workplace. An ILO code of practice* (Genebra).
- . 2009. *General survey concerning the Occupational Safety and Health Convention, 1981 (N.º 155), the Occupational Safety and Health Recommendation, 1981 (N.º 164), e o Protocol of 2002 to the Occupational Safety and Health Convention, 1981, Report III (Part 1B), International Labour Conference, 98th Session, Genebra, 2009* (Genebra).
- . 2010. *Code of practice on safety and health in agriculture* (Genebra).
- . 2014. *World Social Protection Report 2014/15: Building economic recovery, inclusive development and social justice* (Genebra).
- . 2015. *Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all* (Genebra).
- . 2017a. Relatório Mundial sobre Proteção Social 2017–19: Proteção social universal para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Genebra).
- . 2017b. *Common interests, shared goals: Promoting decent work from Asia and Africa to the Middle East, background paper to the Interregional Consultation on Labour Migration and Mobility from Asia and Africa to the Middle East*, Beirute, 4–5 Out.
- . 2017c. *Addressing governance challenges in a changing labour migration landscape, Report IV, International Labour Conference, 106th Session, Genebra, 2017* (Genebra).
- . 2017d. *World Employment and Social Outlook 2017: Sustainable enterprises and jobs – Formal enterprises and decent work* (Genebra).
- . 2017e. *Technical cooperation programme between Qatar and the ILO*. Disponível em: https://www.ilo.org/beirut/projects/WCMS_620621/lang--en/index.htm [20 nov. 2018].
- . 2017f. *Occupational safety and health in the oil and gas industry in selected sub-Saharan African countries, paper discussed at the Sub-Saharan African Tripartite Workshop on Occupational Safety and Health in the Oil and Gas Industry, Maputo, 17–18 May* (Genebra).
- . 2018a. The employment impact of climate change adaptation: Input document for the G20 Climate Sustainability Working Group (Genebra).
- . 2018b. *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs* (Genebra).
- . 2018c. *World Employment and Social Outlook: Trends 2018* (Genebra).
- . 2018d. *Women and men in the informal economy: A statistical picture. Third edition* (Genebra).
- . 2018e. *Labour migration facts and figures: Arab States*. Disponível em: <https://www.ilo.org/beirut/areasofwork/labour-migration/lang--en/index.htm> [20 nov. 2018].
- . 2018f. *Improved labour migration governance programme*. Disponível em: https://www.ilo.org/beirut/projects/WCMS_430384/lang--en/index.htm [21 jan. 2019].
- . 2019. *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience* (Genebra).

- Imran, H.M.; Kala, J.; Ng, A.W.M.; Muthukumar, S. 2018. "Effectiveness of green and cool roofs in mitigating urban heat island effects during a heatwave event in the city of Melbourne in southeast Australia", in *Journal of Cleaner Production*, Vol. 197, pp. 393–405.
- OIM (Organização Internacional para as Migrações). 2017. *Extreme heat and migration* (Genebra).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Genebra).
- 2013. *Climate Change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Nova Iorque, NY, Cambridge University Press).
- 2014a. *Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Nova Iorque, NY, Cambridge University Press).
- 2014b. *Climate Change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Nova Iorque, NY, Cambridge University Press).
- 2018. *Global warming of 1.5°C* (Genebra). ISO (International Organization for Standardization). 1989. *Hot environments: Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT (wet bulb globe temperature) index, ISO 7243:1989* (Genebra).
- 2017. *Ergonomics of the thermal environment: Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index, ISO 7243:2017* (Genebra).
- Jackson, L.L.; Rosenberg, H.R. 2010. "Preventing heat-related illness among agricultural workers", in *Journal of Agromedicine*, Vol. 15, N.º 3, pp. 200–215.
- Joshi, S.; Simkhada, P.; Prescott, G.J. 2011. "Health problems of Nepalese migrants working in three Gulf countries", in *BMC International Health and Human Rights*, Vol. 11, N.º 1, pp. 3–12.
- Kaur, N. 2017. "Ahmedabad: Cool roofs initiative with 5th Heat Action Plan", 11 abr. Disponível em: www.nrdc.org [20 nov. 2018].
- Kjellström, E.; Nikulin, G.; Hansson, U.; Strandberg, G.; Ullerstig, A. 2011. "21st century changes in the European climate: Uncertainties derived from an ensemble of regional climate model simulations", in *Tellus A*, Vol. 63, N.º 1, pp. 24–40.
- Kjellstrom, T.; Kovats, R.S.; Lloyd, S.J.; Holt, T.; Tol, R.S. 2009. "The direct impact of climate change on regional labor productivity", in *Archives of Environmental and Occupational Health*, Vol. 64, N.º 4, pp. 217–227.
- ; Holmer, I.; Lemke, B. 2009. "Workplace heat stress, health and productivity: An increasing challenge for low and middle-income countries during climate change", in *Global Health Action*, Vol. 2, N.º 1.
- ; Lemke, B.; Otto, M. 2013. "Mapping occupational heat exposure and effects in South-East Asia: Ongoing time trends 1980–2009 and future estimates to 2050", in *Industrial Health*, Vol. 51, N.º 1, pp. 56–67.
- ; McMichael, A.J. 2013. "Climate change threats to population health and well-being: The imperative of protective solutions that will last", in *Global Health Action*, Vol. 6, N.º 1.
- ; Briggs, D.; Freyberg, C.; Lemke, B.; Otto, M.; Hyatt, O. 2016. "Heat, human performance, and occupational health: A key issue for the assessment of global climate change impacts", in *Annual Review of Public Health*, Vol. 37, pp. 97–112.
- ; Freyberg, C.; Lemke, B.; Otto, M.; Briggs, D. 2018. "Estimating population heat exposure and impacts on working people in conjunction with climate change", in *International Journal of Biometeorology*, Vol. 62, N.º 3, pp. 291–306.
- Langkulsén, U.; Vichit-Vadakan, N.; Taptagaporn, S. 2010. "Health impact of climate change on occupational health and productivity in Thailand", in *Global Health Action*, Vol. 3, N.º 1.
- Laws, R.L.; Brooks, D.R.; Amador, J.J.; Weiner, D.E.; Kaufman, J.S.; Ramírez-Rubio, O.; Riefkohl, A.; et al. 2015. "Changes in kidney function among Nicaraguan sugarcane workers", in *International Journal of Occupational and Environmental Health*, Vol. 21, N.º 3, pp. 241–250.
- Lundgren-Kownacki, K.; Kjellberg, S.M.; Gooch, P.; Dabaieh, M.; Anandh, L.; Venugopal, V. 2018. "Climate change-induced heat risks for migrant populations working at brick kilns in India: A transdisciplinary approach", in *International Journal of Biometeorology*, Vol. 62, N.º 3, pp. 347–358.

- Lutz, W.; Butz, W.P.; KC, S. (eds). 2014. World population and human capital in the twenty-first century (Oxford e Nova Iorque, NY, *Oxford University Press*).
- Martin, G.M.; Bellouin, N.; Collins, W.J.; Culverwell, I.D.; Halloran, P.R.; Hardiman, S.C. Hinton, T.J.; *et al.* 2011. “The HadGEM2 family of Met Office Unified Model climate configurations”, in *Geoscientific Model Development*, Vol. 4, N.º 3, pp. 723–757.
- Martínez-Solanas, É.; López-Ruiz, M.; Wellenius, G.A.; Gasparrini, A.; Sunyer, J.; Benavides, F.G.; Basagaña, X. 2018. “Evaluation of the impact of ambient temperatures on occupational injuries in Spain”, in *Environmental Health Perspectives*, Vol. 126, N.º 6.
- Mastrorillo, M.; Licker, R.; Bohra-Mishra, P.; Fagiolo, G.; Estes, L.D.; Oppenheimer, M. 2016. “The influence of climate variability on internal migration flows in South Africa”, in *Global Environmental Change*, Vol. 39, pp. 155–169.
- Mathee, A.; Oba, J.; Rose, A. 2010. “Climate change impacts on working people (the HOTHAPS initiative): Findings of the South African pilot study”, in *Global Health Action*, Vol. 3.
- McGregor, G.R.; Bessemoulin, P.; Ebi, K.; Menne, B. (eds). 2015. *Heatwaves and health: Guidance on warning-system development* (Genebra, OMM e OMS).
- McIver, L.; Kim, R.; Woodward, A.; Hales, S.; Spickett, J.; Katscherian, D.; Hashizume, M.; *et al.* 2016. “Health impacts of climate change in Pacific island countries: A regional assessment of vulnerabilities and adaptation priorities”, in *Environmental Health Perspectives*, Vol. 124, N.º 11, pp. 1707–1714.
- Medina, L.; Schneider, F. 2018. *Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years? IMF Working Paper N.º 18/17* (Washington, DC, Fundo Monetário Internacional).
- Mehmood, A.; Maung, Z.; Consunji, R.J.; El-Menyar, A.; Peralta, R.; Al-Thani, H.; Hyder, A.A. 2018. “Work related injuries in Qatar: A framework for prevention and control”, in *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, Vol. 13, N.º 1, pp. 29–38.
- Mendaci, M. 2016. “Remboursement des arrêts de travail dus à la canicule : Une première mondiale” [Compensation for work stoppages due to hot spells: A world first], in *El Moudjahid*, 7 maio. Disponível em: <http://www.elmoudjahid.com/fr/actualites/93989> [20 nov. 2018].
- Middel, A.; Chhetri, N. 2014. *City of Phoenix Cool Urban Spaces Project – Urban forestry and cool roofs: Assessment of heat mitigation strategies in Phoenix (Arizona State University)*.
- Missirian, A.; Schlenker, W. 2017. “Asylum applications respond to temperature fluctuations”, in *Science*, Vol. 358, No. 6370, pp. 1610–1614.
- MOH (Ministério da Saúde, Vietname). 2002. *Decision promulgating 21 labour hygiene standards, 05 principles and 07 labour hygiene measurements, Decision No. 3733/2002/QĐ-BYT (Hanoi)*.
- Montt, G.; Luu, T. 2018. *Does conservation agriculture change labour requirements? Evidence of sustainable intensification in sub-Saharan Africa, ILO Research Department Working Paper N.º 35* (Genebra, OIT).
- Moyce, S.; Mitchell, D.; Armitage, T.; Tancredi, D.; Joseph, J.; Schenker, M. 2017. “Heat strain, volume depletion and kidney function in California agricultural workers”, in *Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 74, N.º 6, pp. 402–409.
- Mueller, V.; Gray, C.; Kosec, K. 2014. “Heat stress increases long-term human migration in rural Pakistan”, in *Nature Climate Change*, Vol. 4, pp. 182–185.
- Muhammad, F. 2018. “Saudi Arabia: Government launches occupational health and safety inspections”, 5 julho. Disponível em: [www-business-humanrights.org](http://www.business-humanrights.org) [20 nov. 2018].
- Ncube, F.; Kanda, A. 2018. “Current status and the future of occupational safety and health legislation in low- and middle-income countries”, in *Safety and Health at Work*, Vol. 9, N.º 4, pp. 365–371.
- Nerbass, F.B.; Pecoito-Filho, R.; Clark, W.F.; Sontrop, J.M.; McIntyre, C.W.; Moist, L. 2017. “Occupational heat stress and kidney health: From farms to factories”, in *Kidney International Reports*, Vol. 2, N.º 6, pp. 998–1008.
- Ngwenya, B.; Oosthuizen, J.; Cross, M.; Frimpong, K. 2018a. “Heat stress and adaptation strategies of outdoors workers in the city of Bulawayo, Zimbabwe”, in *Journal of Community Medicine and Public Health Care*, Vol. 5, N.º 1.
- ; Oosthuizen, J.; Cross, M.; Frimpong, K.; Chaibva, C.N. 2018b. “A review of heat stress policies in the context of climate change and its impacts on outdoor workers: Evidence from Zimbabwe”, in *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, Vol. 9, N.º 1, pp. 1–11.

- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, Estados Unidos da América). 2016. *Criteria for a recommended standard: Occupational exposure to heat and hot environments – Revised criteria 2016 (Cincinnati, OH, US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health)*.
- Norton, B.A.; Coutts, A.M.; Livesley, S.J.; Harris, R.J.; Hunter, A.M.; Williams, N.S.G. 2015. “Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes”, in *Landscape and Urban Planning*, Vol. 134, pp. 127–138.
- Notley, S.R.; Flouris, A.D.; Kenny, G.P. 2018. “On the use of wearable physiological monitors to assess heat strain during occupational heat stress”, in *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, Vol. 43, N.º 9, pp. 869–881.
- Ocampo, J.A.; Rada, C.; Taylor, L. 2009. *Growth and policy in developing countries: A structuralist approach* (Nova Iorque, NY, Columbia University Press).
- Opitz-Stapleton, S. 2014. Da Nang, Vietnam: *Climate change impacts on heat stress by 2050 (Hanoi, Institute for Social and Environmental Transition-International)*.
- OSHAD (Abu Dhabi Occupational Safety and Health Center). 2018. *Safety in Heat program*. Disponível em: <https://www.oshad.ae/safetyinheat/en/index.php> [20 nov. 2018].
- Parsons, K. 2003. *Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance*, 2.ª ed. (Nova Iorque, NY, CRC Press).
2014. *Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance*, 3.ª ed. (Nova Iorque, NY, CRC Press).
- Patricola, C.M.; Cook, K.H. 2010. “Northern African climate at the end of the twenty-first century: An integrated application of regional and global climate models”, in *Climate Dynamics*, Vol. 35, N.º 1, pp. 193–212.
- Pogačar, T.; Casanueva, A.; Kozjek, K.; Ciuha, U.; Mekjavić, I.B.; Kajfež Bogataj, L.; Črepinšek, Z. 2018. “The effect of hot days on occupational heat stress in the manufacturing industry: Implications for workers’ well-being and productivity”, in *International Journal of Biometeorology*, Vol. 62, N.º 7, pp. 1251–1264.
- QDVC (Qatari Diar/VINCI Construction); VINCI; BWI (Building and Wood Workers’ International). 2017. *Framework agreement between QDVC – VINCI – BWI (Doha)*.
- Rahman, K.; Gorelick, S.M.; Dennedy-Frank, P.J.; Yoon, J.; Rajaratnam, B. 2015. “Declining rainfall and regional variability changes in Jordan”, in *Water Resources Research*, Vol. 51, N.º 5, pp. 3828–3835.
- Razzaghamanesh, M.; Beecham, S.; Salemi, T. 2016. “The role of green roofs in mitigating urban heat island effects in the metropolitan area of Adelaide, South Australia”, in *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol. 15, pp. 89–102.
- Russo, S.; Sillmann, J.; Sippel, S.; Barcikowska, M.J.; Ghisetti, C.; Smid, M.; O’Neill, B. 2019. “Half a degree and rapid socioeconomic development matter for heatwave risk”, in *Nature Communications*, Vol. 10.
- Sahu, S.; Sett, M.; Kjellstrom, T. 2013. “Heat exposure, cardiovascular stress and work productivity in rice harvesters in India: Implications for a climate change future”, in *Industrial Health*, Vol. 51, N.º 4, pp. 424–431.
- Salazar-Xirinachs, J.M.; Nübler, I.; Kozul-Wright, R. (eds). 2014. *Transforming economies: Making industrial policy work for growth, jobs and development* (Genebra, OIT).
- Sawka, M.N.; Périard, J.D.; Racinais, S. 2016. “Heat acclimatization to improve athletic performance in warm-hot environments”, Jan. Disponível em: www.gssiweb.org [20 nov. 2018].
- Schär, C.; Jendritzky, G. 2004. “Climate change: Hot news from summer 2003”, in *Nature*, Vol. 432, N.º 7017, pp. 559–560.
- Sett, M.; Sahu, S. 2014. “Effects of occupational heat exposure on female brick workers in West Bengal, India”, in *Global Health Action*, Vol. 7, N1. 1.
- Singapore Government. 2018. *Skyrise Greenery Incentive Scheme*. Disponível em: www.nparks.gov.sg [20 nov. 2018].
- Sönmez, S.; Apostolopoulos, Y.; Tran, D.; Rentrop, S. 2011. “Human rights and health disparities for migrant workers in the UAE”, in *Health and Human Rights*, Vol. 13, N.º 2, pp. E17–35.
- Spector, J.T.; Krenz, J.; Blank, K.N. 2015. “Risk factors for heat-related illness in Washington crop workers”, in *Journal of Agromedicine*, Vol. 20, N.º 3, pp. 349–359.

- ; Sheffield, P.E. 2014. “Re-evaluating occupational heat stress in a changing climate”, in *The Annals of Occupational Hygiene*, Vol. 58, N.º 8, pp. 936–942.
- Staal Wåsterlund, D. 2018. *Managing heat in agricultural work: Increasing worker safety and productivity by controlling heat exposure*, Forestry Working Paper N.º 1 (Roma, Organização para a Alimentação e Agricultura)
- Steenefeld, G.J.; Koopmans, S.; Heusinkveld, B.G.; Theeuwes, N.E. 2014. “Refreshing the role of open water surfaces on mitigating the maximum urban heat island effect”, in *Landscape and Urban Planning*, Vol. 121, pp. 92–96.
- Tanarhte, M.; Hadjinicolaou, P.; Lelieveld, J. 2012. “Intercomparison of temperature and precipitation data sets based on observations in the Mediterranean and the Middle East”, in *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, Vol. 117, N.º D12.
- Tawatsupa, B.; Yiengprugsawan, V.; Kjellstrom, T.; Berecki-Gisolf, J.; Seubsman, S.A.; Sleight, A. 2013. “Association between heat stress and occupational injury among Thai workers: Findings of the Thai Cohort Study”, in *Industrial Health*, Vol. 51, N.º 1, pp. 34–46.
- TUC (Trades Union Congress). 2009. *Changing work in a changing climate: Adaptation to climate change in the UK – New research on implications for employment* (Londres).
- Umar, M.A.; Saeed, F. 2018. *The role of heat stress in migration decisions: A case study of Faisalabad (Islamabad, Sustainable Development Policy Institute)*.
- UNDP (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2016. *Climate change and labour: Impacts of heat in the workplace* (Genebra)
- UNEP (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2003. *Impacts of summer 2003 heat wave in Europe, Environment Alert Bulletin* (Nairobi).
- UNFCCC (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas). 2015. Acordo de Paris (Paris).
- Vivid Economics. 2017. *Impacts of higher temperatures on labour productivity and value for money adaptation: Lessons from five DFID priority country case studies* (Londres).
- Vizy, E.K.; Cook, K.H. 2012. “Mid-twenty-first-century changes in extreme events over northern and tropical Africa”, in *Journal of Climate*, Vol. 25, N.º 17, pp. 5748–5767.
- Warszawski, L.; Frieler, K.; Huber, V.; Piontek, F.; Serdeczny, O.; Schewe, J. 2014. “The InterSectoral Impact Model Intercomparison Project (ISI-MIP): Project framework”, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 111, N.º 9, pp. 3228–3232.
- Washington State Legislature. 2012. *Washington Administrative Code, Chapter 296-307: Safety standards for agriculture (Olympia)*. Disponível em <http://apps.leg.wa.gov/WAC/default.aspx?cite=296-307> [20 nov. 2018].
- Watkins, R.; Littlefair, P.; Kolokotroni, M.; Palmer, J. 2002. “The London heat island: Surface and air temperature measurements in a park and street gorges”, in *ASHRAE Transactions*, Vol. 108, pp. 419–427.
- Watts, N.; Amann, M.; Arnell, N.; Ayeb-Karlsson, S.; Belesova, K.; Berry, H.; Bouley, T.; et al. 2018. “The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Shaping the health of nations for centuries to come”, in *The Lancet*, Vol. 392, N.º 10163, pp. 2479–2514.
- Wells, J. 2017. *Exploratory study of good policies in the protection of construction workers in the Middle East* (Beirute, Escritório Regional da OIT para os Estados Árabes).
- WMO (Organização Mundial de Meteorologia). 2018. *Frequently asked questions on climate*. Disponível em: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/faq/faq_doc_en.html [20 nov. 2018].
- Wyndham, C.H. 1969. “Adaptation to heat and cold”, in *Environmental Research*, Vol. 2, N.º 5, pp. 442–469.
- Zamanian, Z.; Sedaghat, Z.; Hemehrezaee, M.; Khajehnasiri, F. 2017. “Evaluation of environmental heat stress on physiological parameters”, in *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, Vol. 15.
- Zander, K.K.; Botzen, W.J.W.; Oppermann, E.; Kjellstrom, T.; Garnett, S.T. 2015. “Heat stress causes substantial labour productivity loss in Australia”, in *Nature Climate Change*, Vol. 5, N.º 7, pp. 647–651.
- Zhang, X.; Aguilar, E.; Sensoy, S.; Melkonyan, H.; Tagiyeva, U.; Ahmed, N.; Kutaladze, N. et al. 2005. “Trends in Middle East climate extreme indices from 1950 to 2003”, in *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, Vol. 110, N.º D22.



O fenómeno do *stress* térmico refere-se ao excesso de calor que o corpo pode receber e tolerar sem comprometer as funções fisiológicas. É uma das principais consequências do aquecimento global. Em 2030, prevê-se uma perda equivalente a mais de 2 por cento do total de horas de trabalho em todo o mundo, quer porque estará demasiado calor para trabalhar, quer porque os trabalhadores/as deverão trabalhar a um ritmo mais lento. Nas conclusões deste estudo ficou demonstrado o impacto do *stress* térmico na produtividade e no trabalho digno em praticamente todos os países do mundo. Apresentam-se também soluções inovadoras baseadas no diálogo social para promover a segurança e a saúde no trabalho para os grupos de trabalhadores e trabalhadoras mais vulneráveis.



REPÚBLICA
PORTUGUESA

TRABALHO, SOLIDARIEDADE
E SEGURANÇA SOCIAL



Gabinete de Estratégia
e Planeamento

MINISTÉRIO DO TRABALHO, SOLIDARIEDADE E SEGURANÇA SOCIAL