

Renan de Oliveira Fontes^a <https://orcid.org/0000-0003-3818-854X>Leidjaira Lopes Juvanhol^b <https://orcid.org/0000-0001-8012-6006>Maria de Jesus Mendes da Fonseca^c <https://orcid.org/0000-0002-5319-5513>Luana Giatti^d <https://orcid.org/0000-0001-5454-2460>Ana Luísa Patrão^e <https://orcid.org/0000-0002-2027-5461>Rosane Harter Griep^f <https://orcid.org/0000-0002-6250-2036>Aline Araújo Nobre^g <https://orcid.org/0000-0001-6306-9257>

O desequilíbrio esforço-recompensa está associado à hipertensão arterial entre servidores públicos brasileiros? Resultados do ELSA-Brasil

Is the effort-reward imbalance associated with arterial hypertension among Brazilian civil servants? Results from the ELSA-Brasil Study

Resumo

Objetivos: analisar a associação entre o estresse no trabalho, segundo o modelo de desequilíbrio esforço-recompensa (DER), e a hipertensão arterial (HA), assim como investigar o papel modificador de efeito do excesso de comprometimento (EC) e do sexo. **Métodos:** análise seccional de dados de trabalhadores(as) ativos que participaram da segunda onda de coleta de dados (2012-2014) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). O estresse no trabalho foi mensurado pela versão brasileira da escala de DER, composta por três dimensões: esforço, recompensa e EC. A HA foi definida como níveis de pressão arterial sistólica/diastólica $\geq 140/90$ mmHg ou uso de medicamento anti-hipertensivo. Empregou-se regressão logística, bruta e ajustada por potenciais fatores de confusão. As interações multiplicativas foram investigadas. **Resultados:** participaram 9.465 servidores, 51,9% do sexo feminino. A prevalência de HA foi de 34,9%. No modelo ajustado, associações limítrofes foram identificadas entre o DER (razão >1) e maior EC com maiores chances de HA (OR: 1,11; IC95%: 1,00; 1,24; e OR: 1,13; IC95%: 1,01; 1,26, respectivamente). A análise de interação indicou que sexo e EC não são modificadores de efeito. **Conclusão:** DER e EC associaram-se a maiores chances de HA, após ajuste. Sexo e EC não foram modificadores de efeito.

Palavras-chave: hipertensão; condições de trabalho; estresse psicológico; desequilíbrio esforço-recompensa; estudos transversais; saúde do trabalhador.

Abstract

Objectives: to evaluate the association between job stress, according to the effort-reward imbalance (ERI) model, and hypertension (HTN), as well as to investigate the effect modifier role of overcommitment (OC) and sex. **Methods:** cross-sectional analysis of data from active workers who participated in the second data collection wave (2012-2014) of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Job stress was measured by the ERI scale – Brazilian version, comprising three dimensions: effort, reward, and OC. HTN was defined as systolic or diastolic blood pressure levels $\geq 140/90$ mmHg or antihypertensive medication use. Associations were estimated by logistic regression, crude and adjusted for potential confounding factors. Multiplicative interactions were investigated. **Results:** a total of 9,465 civil servants participated in the study, 51.9% females. HTN prevalence was 34.9%. The adjusted model identified borderline associations between ERI (ratio > 1) and higher OC with higher odds of HTN (OR = 1.11, 95%CI = 1.00; 1.24; and OR = 1.13; 95%CI = 1.01; 1.26, respectively). Interaction analysis indicated no differences in associations according to sex and OC. **Conclusion:** results show that ERI and OC are associated with higher odds of HTN after adjustment. Sex and OC were not effect modifiers.

Keywords: hypertension; working conditions; psychological stress; effort-reward imbalance; cross-sectional study; occupational health.

^a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências da Saúde, Centro Nacional de Biologia Estrutural e Bioimagem. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^b Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Nutrição e Saúde. Viçosa, MG, Brasil.

^c Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^d Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina e Hospital das Clínicas. Belo Horizonte, MG, Brasil.

^e Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Centro de Psicologia da Universidade do Porto (CPUP). Porto, PRT, Portugal.

^f Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^g Fundação Oswaldo Cruz, Presidência, Programa de Computação Científica. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Contato:

Aline Araújo Nobre

E-mail:

aline.nobre@fiocruz.br

Os autores declaram que este trabalho foi financiado pelo Ministério da Saúde (Departamento de Ciência e Tecnologia) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil (FINEP e CNPq). Processos: 01 10 0643-03 (RS); 01 10 0742-00 (BA); 01 12 0284-00 (ES); 01 10 0746-00 (MG); 01 10 0773-00 (SP); 01 11 0093-01 (RJ). Griep RH e Fonseca MJM são bolsistas de produtividade do CNPq e são Cientistas do Nosso Estado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Brasil.

Os autores informam que este estudo não foi apresentado em evento científico.

Os autores informam que o trabalho é baseado na dissertação de mestrado de Renan de Oliveira Fontes, intitulada "Associação entre o desequilíbrio esforço-recompensa e a hipertensão arterial entre os participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)" apresentada em 2021 no Programa de Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública.

Introdução

A hipertensão arterial (HA) é um dos principais fatores de risco cardiovascular, atingindo quase um terço da população mundial¹, com maior impacto sobre os países de baixa e média renda, comparados aos de alta renda². Juntamente com as demais doenças cardiovasculares, está entre as principais causas de mortes no Brasil³, com sérios prejuízos à saúde pública, havendo totalizado cerca de R\$ 2 bilhões de gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) entre hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos, em 2018⁴. A HA impacta a qualidade de vida e trabalho, levando a limitações para a realização das atividades diárias devido ao agravamento da doença e lesões de órgãos-alvo^{3,4}.

O estresse no trabalho, um dos fatores apresentados como potencial promotor de prejuízos à saúde do trabalhador, está associado a um maior risco de doenças cardiovasculares e de HA⁵. Vários estudos⁵⁻⁸ têm se debruçado sobre esse tema, principalmente nos países ocidentais desenvolvidos – na Europa e América do Norte –, em que há um maior corpo de evidências científicas que permitem associar o estresse no trabalho com a saúde.

No entanto, no que se refere à associação entre o estresse no trabalho e o aumento da pressão arterial, os estudos têm obtido resultados divergentes entre si, muitas vezes devido a diferenças metodológicas, como desenho e população de estudo, instrumentos utilizados para aferição do estresse no trabalho, métodos de aferição da pressão arterial, variáveis de confusão consideradas e modificação de efeito por múltiplos fatores, como sexo/gênero, por exemplo^{7,8}. Sobre esse último aspecto, estudos têm apontado associações mais consistentes entre o estresse psicossocial do trabalho e a HA entre os homens, quando comparado às mulheres⁷. Explorar os efeitos diferenciados por sexo/gênero se justifica pelo fato de as mulheres apresentarem trajetórias ocupacionais, em geral, diferentes dos homens e acumularem sobrecarga de responsabilidades familiares aos fatores psicossociais do trabalho⁷.

Dentre os instrumentos amplamente utilizados para avaliar o estresse no trabalho, destacam-se o Modelo Demanda-controle (MDC)⁹ e o Desequilíbrio Esforço-Recompensa (DER)¹⁰, ambos com vantagens e desvantagens na captação do constructo estresse no trabalho e abrangência de diferentes aspectos do ambiente ocupacional e seus impactos sobre a saúde, além de terem versões devidamente validadas ao contexto brasileiro¹¹⁻¹³. O MDC⁹ considera interações entre dois componentes que promovem o desgaste no trabalho: demandas psicológicas e controle, que podem ser potencializados pelo baixo

apoio social percebido pelos trabalhadores. Seu uso tem sido questionado em relação à sua aplicabilidade em determinadas ocupações (sobretudo em setores de serviços). Trata-se de modelo idealizado no final da década de 1970, no contexto das organizações industriais, e com ênfase nas características das tarefas de trabalho, sem levar em consideração as recentes mudanças na natureza do trabalho relacionadas à economia global, que agregaram outros fatores, como precariedade (insegurança no trabalho), rápidas mudanças organizacionais e poucas perspectivas de promoção¹².

O modelo de Desequilíbrio Esforço-Recompensa (DER)¹⁰ foi desenvolvido mais recentemente e pressupõe que a falta de reciprocidade nas relações de trabalho entre esforços despendidos e recompensas recebidas – em relação a aspectos financeiros, oportunidades, estabilidade profissional e reconhecimento – pode trazer graves consequências à saúde. Além disso, o modelo DER considera um terceiro elemento intrínseco, o excesso de comprometimento (EC), que reflete um padrão de esforço exagerado associado ao forte desejo de reconhecimento e estima, que tem sido considerado um modificador de efeito do estresse no trabalho e desfechos de saúde^{10,14,15}.

No Brasil, poucos estudos analisaram os impactos do estresse no trabalho sobre a saúde a partir do modelo DER^{6,11,12} e, até onde foi possível avaliar, não foram encontrados estudos que tenham utilizado o modelo e investigado sua associação com a hipertensão ou níveis pressóricos. Os estudos identificados mostraram associação do estresse, a partir do Modelo Demanda-Control (MDC), e desfechos relacionados aos níveis pressóricos, com alguns demonstrando associação positiva e, outros, ausência de associação^{13,16-18}.

Dada a intensa transformação do mercado de trabalho no Brasil, caracterizada por precarização do emprego, com aumento da informalidade e insegurança no trabalho¹⁹, torna-se importante conhecer como o estresse no trabalho se relaciona à HA na população trabalhadora brasileira, especialmente a partir do modelo DER, que reflete aspectos centrais do mercado de trabalho atual¹⁵.

Nesse contexto, o número limitado de publicações sobre o tema no Brasil, as inconsistências nos resultados dos estudos internacionais, o uso predominante do MDC, além da gravidade e a magnitude da HA na população adulta, reforça a necessidade de mais pesquisas sobre a relação entre o modelo DER e a HA, assim como a compreensão do seu papel modificador de efeito do sexo e excesso de comprometimento no trabalho. A compreensão dos fatores ocupacionais relacionados à ocorrência da

hipertensão arterial entre os trabalhadores pode subsidiar políticas e estratégias voltadas à sua prevenção e controle, uma vez que o ambiente de trabalho é o local em que estratégias preventivas podem ser implementadas.

Este estudo objetivou analisar a associação entre o estresse no trabalho, segundo o modelo DER e a HA, e investigar o papel modificador de efeito do excesso de comprometimento e do sexo.

Métodos

Desenho e população de estudo

Este estudo seccional utilizou dados do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), uma coorte multicêntrica, realizado em instituições de ensino superior e pesquisa localizadas em seis capitais brasileiras: Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Vitória, Belo Horizonte e Salvador. O principal objetivo do ELSA-Brasil é investigar o desenvolvimento de doenças crônicas, principalmente diabetes e doenças cardiovasculares ao longo do tempo²⁰.

A linha de base (onda 1) ocorreu entre 2008 e 2010, nela participaram 15.105 voluntários, servidores públicos ativos e aposentados, com idade de 35 a 74 anos e das referidas capitais. Os critérios de exclusão foram: intenção de abandonar o emprego, gestantes (exclusão temporária), capacidade cognitiva e de comunicação comprometidas, e aposentados residentes fora da área metropolitana dos centros de investigação. A onda 2 ocorreu no período de 2012 a 2014, com a participação de 14.014 servidores voluntários.

O tamanho da amostra do estudo ELSA-Brasil foi calculado considerando a incidência dos dois principais desfechos de interesse: diabetes tipo 2 e infarto do miocárdio, nível de significância de 5%, poder de 80%, prevalência de exposição de 20% e um risco relativo de 2,0. A amostra foi estimada em aproximadamente 6.400 indivíduos. Com o objetivo de realizar análises específicas por sexo e compensar possíveis perdas de acompanhamento, o tamanho de amostra foi definido com um total aproximado de 15.000 pessoas. Mais detalhes estão disponíveis em Aquino et al²⁰.

Variável de exposição: estresse no trabalho

A variável de estresse no trabalho foi avaliada por meio da versão brasileira²¹ do instrumento desenvolvido por Siegrist para avaliar o modelo DER¹⁴. O questionário utilizado contém 23 itens divididos em duas dimensões extrínsecas – esforço (6 itens)

e recompensa (11 itens) – e uma intrínseca – EC (6 itens). A recompensa possui três subdimensões, a saber: estima (5 itens), perspectivas de promoção e salário (4 itens) e segurança no trabalho (2 itens). Cada item é pontuado numa escala de 1 a 4. Porém, o item “tenho pouca estabilidade no emprego” foi removido do questionário do ELSA-Brasil, tendo em vista que a coorte é composta por servidores públicos cuja relação de trabalho lhes confere alta estabilidade funcional⁶. A versão brasileira do modelo DER apresentou consistência interna satisfatória (Alpha de Cronbach igual a 0,68 para esforço e 0,78 para recompensa e EC)²¹.

Os escores totais de cada uma das dimensões foram calculados por meio do somatório dos escores de cada questão, resultando em uma variação de 6-24 pontos para esforço, 10-40 pontos para recompensa e 6-24 pontos para EC, quanto maior a pontuação, maiores os níveis de esforço, recompensa e EC, respectivamente. O DER foi calculado pela fórmula $e/(r \cdot c)$, representada pela razão entre a soma dos escores do esforço (e) e o produto da soma dos escores da recompensa (r) com um fator de correção ($c=0,6$), usado para compensar a diferença entre o número de itens de cada dimensão^{6,14}.

Para este estudo, comparamos diferentes formas de operacionalizar a variável de exposição propostas na literatura^{6,10,22,23}. Além da análise por meio da razão, cada dimensão do modelo de DER foi analisada isoladamente (esforço, recompensa e EC). As dimensões e a razão foram categorizadas em quartis e comparou-se cada quartil com o primeiro, sendo este a categoria de referência. Adicionalmente, foi feita a comparação entre o quarto quartil e os demais (categoria de referência), e a razão categorizada a partir do ponto de corte ≤ 1 e > 1 .

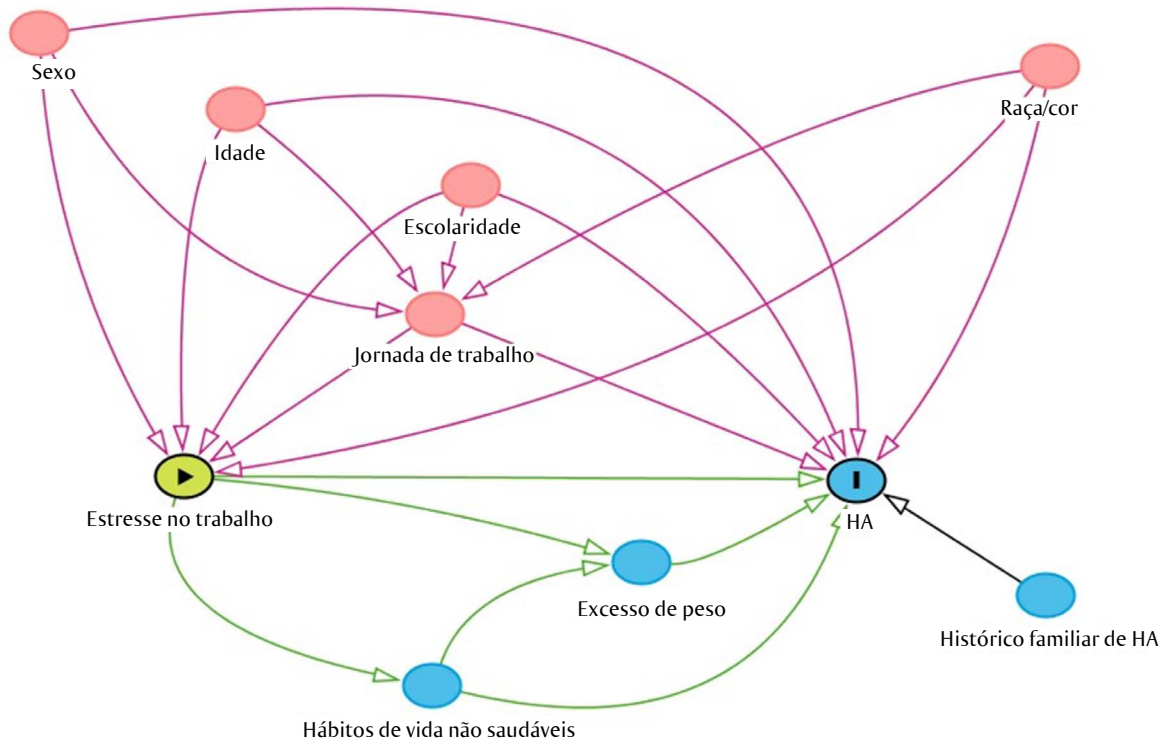
Variável desfecho: hipertensão arterial

A pressão arterial foi aferida no centro de investigação, no período da manhã, em um ambiente silencioso e climatizado (20°C a 24°C), após esvaziamento vesical e repouso de pelo menos 5 minutos, com o participante sentado, com os pés apoiados no chão e o braço apoiado na altura do coração. Foram realizadas três medições no braço esquerdo, com intervalos de dois minutos entre cada, utilizando aparelho oscilométrico validado (Omron HEM 705CPINT). O perímetro do braço determinou o tamanho do manguito a ser usado. A pressão arterial foi definida pela média entre as duas últimas medições. Foram considerados hipertensos os participantes que apresentavam pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg, pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg ou que faziam uso de anti-hipertensivo³.

Covariáveis

As covariáveis consideradas como potenciais confundidoras foram: idade (contínua em anos completos), raça/cor da pele (preta, parda, branca, amarela e indígena), escolaridade (até o 1º grau/ensino fundamental completo, 2º grau/ensino médio completo e universitário/ensino superior completo) e jornada semanal de trabalho (até 40 horas e mais de 40 horas). Estas foram selecionadas mediante a elaboração de um diagrama acíclico direcionado (DAG, do inglês *directed acyclic graph*), usando o programa DAGitty (Figura 1). Hábitos de vida não saudáveis

(alimentação inadequada, sedentarismo, assim como o uso de álcool e tabaco) e excesso de peso não foram considerados fatores de confusão, porque atuam como potenciais mediadores da relação estudada⁷. Da mesma forma, o histórico familiar de HA não foi incluído como fator de confusão nas análises, porque não há evidências para apoiar uma associação com a variável de exposição. As variáveis sexo (masculino e feminino) e EC foram avaliadas como modificadoras de efeito. A variável idade foi categorizada (35-44, 45-54, 55-64, 65-74 anos) para o cálculo da prevalência de hipertensão.



Legenda: Os símbolos ► e ■ denotam as variáveis de exposição e desfecho, respectivamente. Os círculos rosas representam as variáveis que simultaneamente antecedem a exposição e o desfecho, e os azuis indicam as variáveis que antecedem somente o desfecho. As linhas verdes representam os caminhos causais (mediadores) e as linhas rosas indicam os caminhos que potencialmente enviesam as estimativas da associação estudada (confundidores). HA, hipertensão arterial.

Figura 1 Gráfico acíclico direcionado (DAG, *Directed Acyclic Graph*) representando a associação entre estresse no trabalho e hipertensão arterial

Análise estatística

Na análise descritiva, foram calculados a média e o desvio-padrão para a variável idade contínua. Frequências absoluta e relativa e o teste qui-quadrado de Pearson foram calculados para as variáveis categóricas.

A associação entre os componentes do modelo DER (dimensões e razão) e a HA foi analisada por meio da regressão logística binária. Foram estimados modelos brutos e ajustados pelas variáveis de confusão indicadas pelo DAG (idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade e jornada semanal de trabalho), e os resultados foram apresentados como *odds ratio* (OR ou razão de chances), seguidas dos seus intervalos de confiança de 95% (IC 95%). A qualidade do ajuste dos modelos foi avaliada usando o teste de Hosmer e Lemeshow, considerando o nível de significância de 5%.

Finalmente, investigou-se o EC e o sexo como possíveis modificadores de efeito sobre a associação em questão, utilizando-se escala multiplicativa, mediante a inserção de um termo de interação no modelo. A não significância do termo de interação indica ausência de modificação de efeito.

As análises foram realizadas por meio do software R 4.0.5.

O ELSA-Brasil foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep - nº 13065) e pelos comitês de ética em pesquisa de cada uma das instituições envolvidas. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nas ondas 1, 2 e 3 do estudo.

Resultados

Para este trabalho, que consistiu em uma análise transversal dos dados da onda 2 do ELSA-Brasil, foram considerados apenas os participantes ativos (N=10.034). Além disso, houve exclusão de 569 participantes com dados faltantes nas variáveis do estudo, resultando em uma amostra final de 9.465 servidores públicos.

A proporção de participantes do sexo feminino era relativamente maior (51,9%). A idade média dos participantes do estudo foi de, aproximadamente, 52 anos, com desvio padrão igual a 6,7 anos. Pessoas de raça/cor da pele branca representaram 51% da

amostra, seguidos de pardos e pretos, com, respectivamente, 29,3% e 16,3%. Em torno de 59% possuíam ensino universitário/superior completo e quase a metade (49%) relatou trabalhar mais de 40 horas semanais (**Tabela 1**).

A prevalência global de HA foi de 34,9%, com maiores proporções entre indivíduos do sexo masculino (39,6%), com idade acima de 65 anos (53,7%), raça/cor da pele preta (47,9%), escolaridade até o 1º grau/ensino fundamental completo (49,9%) e que trabalham até 40 horas semanais (38,5%). Maior prevalência de HA foi verificada no 1º quartil de esforço (37,6%), EC (37,1%) e DER (38,5%) (**Tabela 1**).

Para os componentes esforço e EC, foi encontrada associação inversa para todos os quartis no modelo bruto. Porém, após o ajuste por idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade e jornada semanal de trabalho, não houve associação estatisticamente significativa. Observou-se, também, associação positiva no modelo bruto entre recompensa e HA apenas no 3º quartil (OR = 1,13; IC95% = 1,01;1,27). Porém, essa associação não foi mantida após o ajuste (**Tabela 2**).

Quanto maior o DER, menor a chance de HA no modelo bruto para todos os quartis investigados (2º quartil: OR = 0,82; IC95% = 0,73; 0,92; 3º quartil: OR = 0,81; IC95% = 0,72; 0,91; e 4º quartil: OR = 0,80; IC95% = 0,71; 0,90). Entretanto, essa associação não foi mantida após o ajuste (**Tabela 2**).

A **Tabela 3** apresenta os resultados da análise de regressão que comparou o quarto quartil das dimensões com os demais quartis juntos (categoria de referência) e o DER como ponto de corte o valor 1. Evidenciou-se que estar no quartil mais alto de EC foi associado à maior chance de HA no modelo ajustado (OR = 1,13; IC95% = 1,01; 1,26). Observou-se, também, uma associação estatística positiva limítrofe entre o DER > 1 e a HA, mesmo após o ajuste (OR = 1,11; IC95% = 1,00; 1,24).

Na análise de interação multiplicativa, o EC não demonstrou ser modificador de efeito na associação entre DER, categorizado usando ponto de corte ≤ 1 e > 1 , e a HA (p-valor para o termo de interação = 0,85). O mesmo resultado foi encontrado para a interação entre sexo e DER (p-valor para o termo de interação = 0,95). Nas demais formas de categorização do DER, foram obtidos resultados similares.

Tabela 1 Características da amostra e prevalência de hipertensão arterial, ELSA-Brasil, 2012-2014

	<i>Total</i> <i>n (%)</i>	<i>Hipertensão arterial</i> <i>n (%)</i>	<i>p-valor</i>
Idade (anos)			
35-44	1.361 (14,4)	229 (16,8)	<0,001
45-54	4.855 (51,3)	1.530 (31,5)	
55-64	2.914 (30,8)	1.362 (46,7)	
65-74	335 (3,5)	180 (53,7)	
Sexo			
Masculino	4.553 (48,1)	1.801 (39,6)	<0,001
Feminino	4.912 (51,9)	1.500 (30,5)	
Raça/cor da pele			
Preta	1.545 (16,3)	740 (47,9)	<0,001
Parda	2.775 (29,3)	1.019 (36,7)	
Branca	4.826 (51,0)	1.437 (29,8)	
Amarela	223 (2,4)	72 (32,3)	
Indígena	96 (1,0)	33 (34,4)	
Escolaridade			
Até o 1º grau/ensino fundamental completo	811 (8,6)	405 (49,9)	<0,001
2º grau/ensino médio completo	3.111 (32,9)	1.252 (40,2)	
Universitário/ensino superior completo	5.543 (58,6)	1.644 (29,7)	
Carga-horária de trabalho semanal			
Até 40 horas	4.828 (51,0)	1.860 (38,5)	<0,001
Mais de 40 horas	4.637 (49,0)	1.441 (31,1)	
Esforço			
1º quartil [6-12]	2.600 (27,5)	977 (37,6)	0,003
2º quartil (12-15]	2.612 (27,6)	911 (34,9)	
3º quartil (15-18]	2.397 (25,3)	810 (33,8)	
4º quartil (18-24]	1.856 (19,6)	603 (32,5)	
Recompensa			
1º quartil [10-29]	2.936 (31,0)	982 (33,4)	0,189
2º quartil (29-32]	2.114 (22,3)	745 (35,2)	
3º quartil (32-35]	2.206 (23,3)	801 (36,3)	
4º quartil (35-40]	2.209 (23,3)	773 (35,0)	
DER			
1º quartil [0,25-0,62]	2.354 (24,9)	907 (38,5)	<0,001
2º quartil (0,62-0,79]	2.344 (24,8)	794 (33,9)	
3º quartil (0,79-0,98]	2.433 (25,7)	821 (33,7)	
4º quartil [0,98-3,03]	2.334 (24,7)	779 (33,4)	
EC			
1º quartil [6-9]	2.694 (28,5)	999 (37,1)	0,041
2º quartil (9-13]	2.696 (28,5)	918 (34,1)	
3º quartil (13-16]	1.755 (18,5)	590 (33,6)	
4º quartil (16-24]	2.320 (24,5)	794 (34,2)	

DER: Desequilíbrio Esforço-Recompensa, EC: Excesso de Comprometimento.

Tabela 2 Odds Ratio (OR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) da associação entre desequilíbrio esforço-recompensa (em quartis) e a hipertensão arterial, ELSA-Brasil, 2012-2014

	OR (IC 95%)	
	Modelo Bruto	Modelo Ajustado*
Esforço		
1º quartil [6-12]	1,00	1,00
2º quartil (12-15)	0,89 (0,79; 1,00)	0,99 (0,88; 1,12)
3º quartil (15-18)	0,85 (0,75; 0,95)	1,02 (0,91; 1,16)
4º quartil (18-24)	0,80 (0,71; 0,91)	1,02 (0,89; 1,17)
Recompensa		
1º quartil [10-29]		
2º quartil (29-32)	1,08 (0,96; 1,22)	0,99 (0,88; 1,12)
3º quartil (32-35)	1,13 (1,01; 1,27)	1,00 (0,88; 1,13)
4º quartil (35-40)	1,07 (0,95; 1,20)	0,92 (0,81; 1,04)
DER		
1º quartil [0,25-0,62]	1,00	1,00
2º quartil (0,62-0,79)	0,82 (0,73; 0,92)	0,92 (0,81; 1,05)
3º quartil (0,79-0,98)	0,81 (0,72; 0,91)	0,99 (0,87; 1,12)
4º quartil [0,98-3,03]	0,80 (0,71; 0,90)	1,04 (0,91; 1,18)
EC		
1º quartil [6-9]	1,00	1,00
2º quartil (9-13)	0,88 (0,78; 0,98)	0,96 (0,85; 1,08)
3º quartil (13-16)	0,86 (0,76; 0,97)	0,97 (0,85; 1,11)
4º quartil (16-24)	0,88 (0,79; 0,99)	1,10 (0,97; 1,26)

DER: Desequilíbrio Esforço-Recompensa, EC: Excesso de Comprometimento.

IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%; OR: Odds Ratio.

* Ajustado por idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade e jornada semanal de trabalho.

Tabela 3 Odds Ratio (OR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) da associação entre desequilíbrio esforço-recompensa (dicotomizado) e a hipertensão arterial, ELSA-Brasil, 2012-2014

	OR (IC 95%)	
	Modelo Bruto	Modelo Ajustado*
Esforço		
Outros [6-18]	1,00	1,00
4º quartil (18-24)	0,88 (0,79; 0,98)	1,01 (0,90; 1,14)
Recompensa		
Outros [10-35]	1,00	1,00
4º quartil (35-40)	1,01 (0,91; 1,11)	0,92 (0,83; 1,02)
DER		
Outros [0,25-0,98]	1,00	1,00
4º quartil [0,98-3,03]	0,92 (0,83; 1,01)	1,07 (0,96; 1,19)
EC		
Outros [6-16]	1,00	1,00
4º quartil (16-24)	0,96 (0,87; 1,06)	1,13 (1,01; 1,26)
DER		
≤ 1	1,00	1,00
> 1	0,94 (0,85; 1,05)	1,11 (1,00; 1,24)

DER: Desequilíbrio Esforço-Recompensa, EC: Excesso de Comprometimento.

IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%; OR: Odds Ratio.

* Ajustado por idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade e jornada semanal de trabalho.

Discussão

Os resultados apontaram que o DER (razão > 1) e o EC se associaram ao aumento nas chances de HA, após ajuste por potenciais confundidores, apesar das associações terem sido limítrofes. Além disso, sexo e EC não foram modificadores de efeito da associação investigada.

Similarmente aos achados deste estudo, pesquisas realizadas em diferentes países encontraram associação positiva entre DER e HA^{5,7,24}. Yong et al.²³ observaram, em investigação com trabalhadores na China, que o DER (razão > 1) foi associado a um aumento de 203% (OR=3,03; IC95%=1,66;5,52) nas chances de HA. Entretanto, os resultados dos estudos sobre o tema são divergentes. Faruque et al.²⁵ verificaram que o DER foi associado à maior pressão arterial diastólica, mas não à pressão arterial sistólica e HA, entre 63.800 trabalhadores holandeses. Por sua vez, em uma coorte prospectiva em que foram realizadas três avaliações do DER ao longo de cinco anos, observou-se que as mulheres que passaram a ser expostas ao DER durante o acompanhamento apresentaram um aumento na pressão arterial sistólica, mas não foi observada associação com a incidência de HA²⁶.

Tem sido sugerido que o estresse no trabalho contribui para o aumento da pressão arterial por meio de mecanismos neuroendócrinos, como a ativação do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenocortical e do sistema nervoso simpático, provocando alterações vasculares estruturais em longo prazo²⁷. Além disso, pode atuar por mecanismos indiretos, por meio da exposição a hábitos de vida não saudáveis, como consumo excessivo de álcool²⁸, pior qualidade da dieta²⁹ e inatividade física³⁰, além de maior adiposidade corporal³¹.

Neste estudo, foram exploradas variadas formas de categorizar o DER, o que se baseou nas diferentes propostas encontradas na literatura, como a distribuição em tercís¹¹, binariamente, tendo como ponto de corte valores superiores a um²³, ou em quartis⁶. Entretanto, associação estatisticamente significativa, ainda que limítrofe, foi observada apenas considerando o ponto de corte originalmente proposto para o modelo DER, o qual assume uma razão superior a 1, e reflete uma situação de desequilíbrio em que há maior esforço e menor recompensa, gerando frustrações e sentimento de injustiça¹⁰. Diferentemente, outros autores, que compararam formas distintas de operacionalizar a razão DER em participantes da coorte GAZEL, composta por trabalhadores da companhia de eletricidade da França, observaram associação significativa com a saúde autorreferida quando a exposição foi categorizada

de quatro maneiras diferentes, a saber: razão com ponto de corte acima de um, quartis, razão contínua e razão transformada em log²². Assim, destaca-se a necessidade de mais estudos que comparem as diferentes formas de operacionalização da variável DER, de modo a fornecer uma compreensão ampliada sobre sua relação com diferentes desfechos, como neste estudo.

Outro aspecto explorado por esta pesquisa foram as associações independentes entre as dimensões do modelo DER e a HA. Nesse sentido, foi identificada associação positiva entre o EC e a HA, em consonância com o modelo teórico proposto por Siegrist et al.^{10,14}, que considera que este componente intrínseco, mesmo sem a presença do DER, se relaciona a um maior risco para a saúde, pois pode resultar em esforços exagerados e, como consequência, recompensas decepcionantes. Em linha com nossos achados e de outros autores^{7,24,32}, uma metanálise com a inclusão de 22 estudos, com o objetivo de analisar a associação entre o modelo DER e índices de saúde cardiovascular, verificou associação positiva entre o excesso de comprometimento e a HA⁵.

Quanto ao esforço e à recompensa, nosso estudo não verificou associações com a HA nos modelos ajustados, semelhantemente a outras pesquisas que avaliaram o efeito independente dessas duas dimensões^{33,34}. Estudos têm demonstrado associações distintas para as diferentes dimensões do modelo DER em relação aos desfechos em saúde, a depender do uso das dimensões independentes ou da razão entre as duas dimensões. Por exemplo, foi observado que alto DER (razão entre as duas dimensões) e baixa recompensa tiveram efeitos sobre doença arterial coronariana, ao contrário do esforço, que não teve resultado significativo³⁵. De modo semelhante, outros autores mostraram que tanto o DER quanto a baixa recompensa estavam associados com a HA, mas não o esforço³⁶. Por sua vez, estudo realizado com trabalhadores administrativos do Sri Lanka encontrou que o DER e o esforço foram positivamente associados às chances de HA, mas não foram observadas associações significantes para a recompensa²⁴. Assim, mais estudos são necessários para elucidar os efeitos combinados e individuais das dimensões do modelo DER.

Neste estudo, o sexo não se mostrou um modificador de efeito na relação entre o estresse no trabalho, medido pelo modelo DER, e a HA, apesar de haver evidências desse potencial, como encontrado em uma revisão sistemática de 74 estudos, em que 12 usavam o modelo DER⁷. Nesta pesquisa, que teve o intuito de investigar a associação entre aspectos psicossociais do trabalho e pressão arterial/HA, foram encontradas associações mais consistentes para homens em relação às mulheres⁷. No entanto,

uma metanálise sobre a associação entre o estresse no trabalho e doença arterial coronariana, que envolveu dados individuais de 13 coortes europeias e 197.473 trabalhadores, verificou efeitos similares entre os sexos³⁷, similarmente aos nossos achados.

Esse possível efeito diferencial do estresse no trabalho entre os sexos tem sido atribuído a diversos fatores, reforçando a necessidade de análises estratificadas por sexo/gênero. Primeiramente, sabe-se que o aumento da pressão arterial em mulheres ocorre mais tardiamente do que nos homens, fazendo com que associações sejam observadas apenas em idades mais avançadas⁷. Além disso, o menor impacto do estresse no trabalho sobre as mulheres pode ser decorrente da exposição complexa a outros fatores particularmente importantes para o sexo feminino, como responsabilidades familiares, conflito trabalho-família e múltiplos papéis sociais^{7,38}. Assim, estudos futuros que avaliem diferenças de idade entre mulheres na associação entre estresse no trabalho e HA, bem como que considerem a exposição combinada a estressores externos, os quais podem intensificar os efeitos deletérios dos fatores ocupacionais sobre a saúde, são necessários para elucidar tais aspectos.

O EC também não se mostrou um modificador de efeito da relação entre DER em nosso estudo, contrariando a hipótese de interação do modelo DER acerca desse componente intrínseco¹⁴. Poucos estudos, até o momento, exploraram essa hipótese de interação em relação à pressão arterial/HA⁷ e, assim como neste estudo, outros também não observaram efeitos significativos³⁹. No entanto, em pesquisa com trabalhadores chineses de diferentes ocupações que investigou os efeitos independentes do DER e do EC, bem como sua interação, observou-se que a prevalência de HA foi significativamente maior quando alto EC e alto DER foram combinados (índice de sinergismo = 5,85 e termo de interação multiplicativa < 0,001)³².

As forças deste estudo incluem o rigor metodológico na coleta dos dados, o tamanho da amostra, a análise de interação com o EC, ainda pouco explorada pelos estudos, e o fato de ser a primeira investigação, em âmbito nacional, a avaliar a associação entre o estresse no trabalho e a HA a partir do modelo DER. O uso do DAG também foi um forte auxílio para a seleção de potenciais confundidores da relação estudada, pois reduz vieses na estimação de medidas de efeito.

Dentre as limitações, encontra-se a natureza transversal das análises, que não permite assegurar

a temporalidade das associações estudadas. Além disso, quando a amostra é composta por voluntários, existe o risco de não representar a população alvo, sendo difícil estimar a direção de seus efeitos. Por essa razão, o ELSA-Brasil realizou algumas estratégias, no momento do recrutamento, com o intuito de minimizar esse potencial viés. Foram recrutadas proporções semelhantes de homens e mulheres, bem como proporções pré-definidas de faixas etárias e categorias funcionais, foi também incluído um percentual de participantes ativamente recrutados, a partir de listas de funcionários ordenadas aleatoriamente²⁰. Outro aspecto a ser destacado é que o uso da medida casual da pressão arterial pode representar uma limitação, por retratar o comportamento dos níveis pressóricos em único momento, trazendo a possibilidade de imprecisão na classificação de HA³. Foi utilizada apenas a escala multiplicativa para avaliar a interação entre DER, sexo e EC na associação com a HA. Porém, a interação também pode ser avaliada na escala aditiva⁶. Finalmente, o uso do modelo DER também pode ter sido limitado por ele não medir demandas psicológicas e contemplar poucas perguntas sobre relacionamentos sociais no ambiente de trabalho, e a utilização combinada com o modelo demanda-controle na avaliação de diferentes desfechos em saúde relacionados ao estresse no trabalho tem sido sugerida^{11,12,40}.

Conclusão

Os achados deste estudo mostraram que o DER, decorrente de altos esforços, em contraponto com recompensas insatisfatórias, está associado a maiores chances de HA. Além disso, o EC mostrou-se associado a maiores chances desse desfecho. Sexo e EC não foram considerados modificadores de efeito na associação entre DER e HA. O uso do modelo DER foi relevante por abordar aspectos atuais relativos aos estressores no ambiente de trabalho e como estes se inter-relacionam e se associam à HA.

Os resultados apontam a necessidade de mais estudos para a continuidade das discussões sobre esse tema, explorando diferentes abordagens que possam complementar o modelo DER, bem como outros potenciais modificadores de efeito da associação estudada, como a idade e as responsabilidades familiares. Além disso, contribuem para a elaboração de políticas de saúde pública e intervenções preventivas no âmbito da saúde cardiovascular.

Referências

1. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet*. 2021;398(10304):957-80.
2. Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nat Rev Cardiol*. 2021;18(11):785-802.
3. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2021;116(3):516-658.
4. Nilson EAF, Andrade RCS, Brito DA, Oliveira ML. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. *Rev Panam Salud Pública*. 2020;44:e32.
5. Eddy P, Wertheim EH, Kingsley M, Wright BJ. Associations between the effort-reward imbalance model of workplace stress and indices of cardiovascular health: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017;83:252-66.
6. Araújo TM, Siegrist J, Moreno AB, Fonseca MJM, Barreto SM, Chor D, et al. Effort-Reward Imbalance, Over-Commitment and Depressive Episodes at Work: Evidence from the ELSA-Brasil Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(17):3025.
7. Gilbert-Ouimet M, Trudel X, Brisson C, Milot A, Vézina M. Adverse effects of psychosocial work factors on blood pressure: systematic review of studies on demand-control-support and effort-reward imbalance models. *Scand J Work Environ Health*. 2014;40(2):109-32.
8. Juvanhol LL, Melo ECP, Chor D, Fonseca MJM, Rotenberg L, Bastos LS, et al. Association between demand-control model components and blood pressure in the ELSA-Brasil study: exploring heterogeneity using quantile regression analyses. *Scand J Work Environ Health*. 2018;44(6):601-12.
9. Karasek Jr RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. *Adm Sci Q*. 1979;24(2):285-308.
10. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol*. 1996;1(1):27-41.
11. Souza Santos R, Härter Griep R, Mendes da Fonseca MJ, Chor D, Santos IS, Melo ECP. Combined use of job stress models and the incidence of glycemic alterations (prediabetes and diabetes): results from ELSA-Brasil study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(5):1539.
12. Griep RH, Rotenberg L, Landsbergis P, Vasconcellos-Silva PR. Combined use of job stress models and self-rated health in nursing. *Rev Saúde Pública* 2011;45(1):145-52.
13. Alves MGM, Chor D, Faerstein E, Werneck GL, Lopes CS. Estresse no trabalho e hipertensão arterial em mulheres no Estudo Pró-Saúde: Estudo Pró-Saúde (Pro-Health Study). *Rev Saúde Pública*. 2009;43(5):893-6.
14. Siegrist J, Starke D, Chandola T, Godin I, Marmot M, Niedhammer I, et al. The Measurement of effort-reward imbalance at work: European comparisons. *Soc Sci Med*. 2004;58(8):1483-99.
15. Siegrist J. Psychosoziale arbeitsbelastungen und erkrankungsrisiken: wissenschaftliche evidenz und praktische consequenzen [Psychosocial stress at work and disease risks: Scientific evidence and implications for practice]. *Internist (Berl)*. 2021;62(9):893-8.
16. Juvanhol LL, Melo ECP, Carvalho MS, Chor D, Mill JG, Griep RH. Job strain and casual blood pressure distribution: looking beyond the adjusted mean and taking gender, age, and use of antihypertensives into account. results from ELSA-Brasil. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(4):451.
17. Muniz DD, Siqueira KS, Cornell CT, Fernandes-Silva MM, Muniz PT, Silvestre OM. Ideal cardiovascular health and job strain: a cross-sectional study from the Amazon Basin. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(3):260-8.
18. Pimenta AM and Assunção AÁ. Estresse no trabalho e hipertensão arterial em profissionais de enfermagem da rede municipal de saúde de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2016;41:e6.
19. Nascimento TCC, Araújo MRM. Levantamento sistemático dos estudos desenvolvidos sobre precarização do trabalho no Brasil. *Barbarói*. 2021;1(60):259-85.
20. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012;175(4):315-24.
21. Chor D, Werneck GL, Faerstein E, et al. The Brazilian Version of the Effort-Reward Imbalance Questionnaire to Assess Job Stress. *Cad Saúde Pública*. 2008;24:219-24.
22. Niedhammer I, Tek M-L, Starke D, Siegrist J. Effort-reward imbalance model and self-reported health: cross-sectional and prospective findings from the GAZEL cohort. *Soc Sci Med*. 2004;58(8):1531-41.
23. Yong X, Gao X, Zhang Z, Ge H, Sun X, Ma X, et al. Associations of occupational stress with job burn-out, depression and hypertension in coal miners of Xinjiang, China: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2020;10(7):e036087.
24. Gamage AU, Seneviratne RDA. Perceived Job Stress and Presence of Hypertension Among Administrative Officers in Sri Lanka. *Asia Pac J Public Health*. 2016;28(1 Suppl):41S-52S.
25. Faruque MO, Framke E, Sørensen JK, Madsen IEH, Rugulies R, Vonk JM, et al. Psychosocial

- work factors and blood pressure among 63 800 employees from The Netherlands in the Lifelines Cohort Study. *J Epidemiol Community Health*. 2022;76(1):60-6.
26. Trudel X, Brisson C, Milot A, Masse B, Vézina M. Adverse psychosocial work factors, blood pressure and hypertension incidence: repeated exposure in a 5-year prospective cohort study. *J Epidemiol Community Health*. 2016;70(4):402-8.
 27. Byrne CJ, Khurana S, Kumar A, Tai TC. Inflammatory Signaling in Hypertension: Regulation of Adrenal Catecholamine Biosynthesis. *Front Endocrinol*. 2018;9:343.
 28. Skogen JC, Thørrisen MM, Bonsaksen T, Vahtera J, Sivertsen B, Aas RW. Effort-reward imbalance is associated with alcohol-related problems. WIRUS-screening study. *Front Psychol*. 2019;10:2079.
 29. Chen SW, Peasey A, Stefler D, Malyutina S, Pajak A, Kubinova R, et al. Effort-reward imbalance at work, over-commitment personality and diet quality in Central and Eastern European populations. *Br J Nutr*. 2016;115(7):1254-64.
 30. Griep RH, Nobre AA, Alves MGM, Fonseca MJM, Cardoso LO, Giatti L, et al. Job strain and unhealthy lifestyle: results from the baseline cohort study, Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health*. 2015;15:309.
 31. Fonseca MJM, Juvanhol LL, Rotenberg L, Nobre AA, Griep RH, Alves MGM, et al. Using gamma and quantile regressions to explore the association between job strain and adiposity in the ELSA-Brasil Study: does gender matter? *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(11):1404.
 32. Xu W, Yu H, Hang J, Gao W, Zhao Y, Guo L. The interaction effect of effort-reward imbalance and overcommitment on hypertension among Chinese Workers: findings from SHISO study. *Am J Ind Med*. 2013;56(12):1433-41.
 33. Maina G, Bovenzi M, Palmas A, Prodi A, Filon FL. Job strain, effort-reward imbalance and ambulatory blood pressure: results of a cross-sectional study in call handler operators. *Int Arch Occup Environ Health*. 2011;84(4):383-91.
 34. Yu SF, Zhou WH, Jiang KY, Gu GZ, Wang S. Job stress, gene polymorphism of beta2-AR, and prevalence of hypertension. *Biomed Environ Sci*. 2008;21(3):239-46.
 35. Aboa-Éboulé C, Brisson C, Maunsell E, Bourbonnais R, Vézina M, Milot A, et al. Effort-reward imbalance at work and recurrent coronary heart disease events: a 4-year prospective study of post-myocardial infarction patients. *Psychosom Med*. 2011;73(6):436-47.
 36. Peter R, Alfredsson L, Hammar N, Siegrist J, Theorell T, Westerholm P. High effort, low reward, and cardiovascular risk factors in employed Swedish men and women: baseline results from the WOLF Study. *J Epidemiol Community Health*. 1998;52(9):540-7.
 37. Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, et al. Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet*. 2012;380(9852):1491-7.
 38. Griep RH, Silva-Costa A, Chor D, Cardoso LO, Toivanen S, Fonseca MJMD, et al. Gender, work-family conflict, and weight gain: four-year follow-up of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Cad Saude Publica*. 2022;38(4):EN066321.
 39. Gilbert-Ouimet M, Brisson C, Vézina M, Milot A, Blanchette C. Repeated exposure to effort-reward imbalance, increased blood pressure, and hypertension incidence among white-collar workers: effort-reward imbalance and blood pressure. *J Psychosom Res*. 2012;72(1):26-32.
 40. Jachens L, Houdmont J. Effort-reward imbalance and job strain: a composite indicator approach. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(21):4169

Contribuições de autoria

Fontes RO, Juvanhol LL e Nobre AA conceberam o estudo, realizaram a análise e interpretação dos dados e elaboraram o manuscrito. Fonseca MJM, Gonçalves LG, e Griep RH contribuíram no delineamento do estudo e levantamento dos dados e na revisão crítica do artigo. Patrão AL contribuiu na interpretação dos dados e na revisão crítica do artigo. Todos os autores leram e aprovaram a versão final publicada e assumem total responsabilidade pelo estudo e pelo conteúdo publicado.

Declaração sobre disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo está disponível mediante solicitação ao autor correspondente.

Recebido: 30/05/2022
Revisado: 15/02/2023
Aprovado: 22/03/2023

Editor-Chefe Responsável:
Eduardo Algranti