



ANÁLISE DE CORTISOL SALIVAR COMO RECURSO NA AVALIAÇÃO DO ESTRESSE OCUPACIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Pedro Henrique Marques Andreo^{1*}

Paulo Cesar Meletti²

Resumo

Há muito o estresse no trabalho é motivo de estudos e preocupações. Nesse contexto a ergonomia se apresenta como a ciência que estuda as adaptações das atividades do ambiente de trabalho, às características físicas, fisiológicas, biomecânicas e psicológicas dos indivíduos (NASCIMENTO e MORAES, 2000). Pesquisas recentes demonstram que uma série de variáveis influenciam a intensidade de estresse do trabalhador. A presente revisão sistemática buscou verificar os principais resultados obtidos em pesquisas com análise do cortisol salivar em diferentes ocupações. Foi realizada uma busca em periódicos publicados entre 2005 e 2015, nas seguintes bases de dados: BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde); MEDLINE (US National Library of Medicine); PUBMED (National Library of Medicine and The National Institute of Health); Scopus e Science Direct. Trinta e duas publicações preencheram os requisitos e foram incluídas no trabalho. Analisamos se os autores consideraram a análise de cortisol salivar eficaz como medida de identificação dos níveis de estresse. Poucas pesquisas compararam a diferença entre gênero, mas as que assim o fizeram, constataram que as mulheres, casadas, com filhos, de baixo poder aquisitivo apresentaram concentrações elevadas de cortisol. Mais da metade dos estudos não apresentaram uma comparação entre turnos de trabalho e dias de descanso. Além disso, a principal categoria investigada consistiu nos profissionais de saúde. As pesquisas apontam que o cortisol salivar é um importante biomarcador na investigação de agentes causadores de estresse, podendo sua análise, se metodologicamente bem fundamentada e descrita, ser implementada como recurso na análise ergonômica do trabalho.

Palavras-chave: Fisiologia, Ergonomia, Estresse, Cortisol, Trabalho.

NALYSIS OF SALIVARY CORTISOL AS A RESOURCE IN THE EVALUATION OF OCCUPATIONAL STRESS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Abstract

Stress at work has long been a reason for studies and concerns. In this context, ergonomics presents itself as the science that studies the adaptations of activities in the work environment, to the physical, physiological, biomechanical and psychological characteristics of individuals (NASCIMENTO and MORAES, 2000). Recent research shows that a series of variables influence the intensity of worker stress. The present systematic review sought to verify the main results obtained in research with analysis of salivary cortisol in different occupations. A search was carried out in journals published between 2005 and 2015, in the following databases: BIREME (Virtual Health Library); MEDLINE (US National Library of Medicine); PUBMED

¹Universidade Estadual de Maringá. * pedro.h.m.andreo@gmail.com.

²Universidade Estadual de Londrina.



(National Library of Medicine and The National Institute of Health); Scopus and Science Direct. Thirty-two publications met the requirements and were included in the work. We analyzed whether the authors considered the analysis of salivary cortisol effective as a measure for identifying stress levels. Few studies compared the difference between genders, but those that did, found that women, married, with children, of low purchasing power, had high concentrations of cortisol. More than half of the studies did not show a comparison between work shifts and rest days. In addition, the main category investigated consisted of health professionals. Research indicates that salivary cortisol is an important biomarker in the investigation of stress-causing agents, and its analysis, if methodologically well-founded and described, can be implemented as a resource in the ergonomic analysis of work.

Keywords: Physiology, Ergonomics, Stress, Cortisol, Work.

1. INTRODUÇÃO

O termo trabalho, segundo alguns dicionários etimológicos, deriva do latim *tripaliare* (instrumento de tortura de três paus), ou seja, está ligada a ideia de sofrimento. Em um sentido mais genérico trata-se da atividade através da qual o homem modifica o mundo de forma consciente e voluntária, para satisfazer suas necessidades básicas (JAPIASSÚ e MARCONDES, 2001).

Segundo Silva et al. (2010) desde a Antiguidade a forma de trabalho é motivo de estudos e preocupações para a sociedade. A evolução das ferramentas e da organização do trabalho foram de grande importância para o avanço das civilizações contemporâneas. As novas tecnologias e métodos de gerenciamento desenvolvidos nas últimas décadas intensificaram o trabalho, modificando o perfil de adoecimento e sofrimento dos trabalhadores. Esse perfil é demonstrado pelo aumento da incidência de doenças relacionadas ao trabalho, o aparecimento de novas situações desgastantes como o estresse, a fadiga física e mental, dentre outras manifestações de sofrimento relacionadas ao trabalho (BRASIL, 2001). Muitos fatores de risco podem causar doenças ocupacionais, sejam físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou psicossociais (MURTA, 2004).

Para Lida (2005) “ergonomia” pode ter diversas definições, no entanto, todas procuram ressaltar o caráter interdisciplinar e o objetivo de seu estudo, que é a interação entre o homem e o trabalho no sistema homem-máquina-ambiente. De maneira mais frequente, encontramos a definição de ergonomia como: a ciência que estuda a adaptação das atividades laborais do ambiente de trabalho as características físicas, fisiológicas, psicológicas e biomecânicas do indivíduo. Ela deve visar o bem estar do trabalhador e sua segurança, tendo como resultado a eficiência profissional (NASCIMENTO e MORAES, 2000).



1.1. Fisiologia do estresse

De modo geral, quando uma pessoa é exposta a condições estressantes, os sistemas neuroendócrinos são acionados e secretam substâncias como o hormônio cortisol e catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) promovendo reações fisiológicas em resposta ao estresse. Quando o restabelecimento do equilíbrio fica comprometido devido um estresse crônico, a concentração dessas substâncias na corrente sanguínea se alteram (PACAK e McCARTY, 2000).

Segundo Low et al (2010), as vias pelas quais o estresse influencia a saúde são mediadas pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), que regula o estresse do organismo em curto e a longo prazo.

No estresse de curto prazo ou agudo, o sistema nervoso simpático é dominante. Nesta etapa, também denominada de fase de alerta, ocorre uma descarga de catecolaminas em todo o corpo, visando-o preparar para lutar ou fugir. Nesse momento a frequência cardíaca aumenta, os vasos sanguíneos dos músculos das pernas e dos braços se dilatam (vasodilatação), o fígado aumenta a produção de glicose (glicogenólise) para fornecer energia para a contração muscular, assim como vários outros mecanismos que preparam o corpo para um momento de maior atividade são acionados (MOLINA, 2014). Se o agente estressor persistir, o organismo pode entrar na fase de resistência: onde glândula supra-renal diminui a liberação de adrenalina e passa a produzir e liberar cortisol (MARTINS, 2007). A fase de exaustão ocorre quando o estressor perdura por mais tempo, ou quando outros estressores agem simultaneamente. Nesta fase, instala-se a fadiga psicológica e física, onde pode-se observar sintomas como insônia, problemas dermatológicos, gastrointestinais, instabilidade emocional, ansiedade, hipertensão e hiperglicemia, entre outros.

1.2. Influência do cortisol

O cortisol é um glicocorticoide secretado pelo córtex da glândula supra-renal, e que exerce importantes efeitos que elevam a concentração sanguínea de glicose. Praticamente qualquer tipo de estresse físico ou neurogênico provoca aumento imediato e acentuado da secreção de cortisol. Níveis elevados hormônio e de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) na corrente sanguínea podem implicar em efeitos prejudiciais à saúde, como diabetes, obesidade, hipertensão e supressão do sistema imunológico (GOODMAN, 2009).

Na atualidade, o cortisol salivar é considerado o biomarcador mais promissor para verificar a resposta ao estresse possui um importante papel na pesquisa em saúde do trabalhador



devido ao seu uso potencial para avaliar a resposta fisiológica em grupos de trabalho expostos à sobrecarga e estresse ocupacional (KUDIELKA et al 2012).

Segundo Castro e Moreira (2003) as amostras de saliva são obtidas por procedimentos simples, não invasivos, que não ocasionam estresse, e que podem ser realizados por pessoas não treinadas. As amostras podem ser coletadas várias vezes ao dia, o que permite a avaliação dinâmica da secreção de cortisol livre. No entanto, a análise laboratorial deve ser crítica, levando em consideração o ritmo circadiano, a presença ou ausência de doença e o turno de trabalho do indivíduo (VILAR et al, 2013).

Rocha et al (2013a), buscaram avaliar a concentração salivar de cortisol como índice fisiológico para o nível de estresse em enfermeiros, comparando um dia de trabalho com um dia de folga. Os resultados sugeriram que nos dias de folga a presença do estresse é menos evidente, visto que a concentração de cortisol salivar mantém valores inferiores quando comparados aos dias de trabalho.

Em um segundo estudo Rocha (2013b), verificou que sujeitos do turno noturno apresentavam alterações do ritmo circadiano no dia de trabalho, e quanto maior a idade dos trabalhadores, menor era o valor de cortisol salivar, o que foi atribuído à uma possível adaptação do indivíduo a situações de estresse presentes no trabalho.

A análise do cortisol salivar parece ser um recurso útil na identificação do estresse no trabalho, e uma revisão sistemática das pesquisas que utilizaram esta técnica pode não apenas confirmar essa hipótese, como também apontar caminhos para a elaboração de estudos mais precisos a respeito do tema.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma busca sistemática dos periódicos publicados entre 2005 e 2015 (pré-pandemia Sars-Cov-2). Justifica-se tal cronologia a alta prevalência global de transtornos depressivos e de ansiedade (estresses) devido a pandemia de COVID-19. Variável que poderia influenciar o resultado das pesquisas, uma vez que os sujeitos já estariam submetidos a condições estressantes (isolamento social, uso de mascaras, medo) o que poderia interferir nas análises quanto ao ambiente de trabalho (SANTOMAURO et al. 2021). Desde modo as buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde); MEDLINE (US National Library of Medicine); PUBMED (National Library of Medicine and The National Institute of Health); Scopus e ScienceDirect. Para realizar esta busca, foram utilizadas as seguintes palavras-chave e frases: “níveis de carga de trabalho e de cortisol”;



“workload and cortisol levels”; “cortisol salivar em trabalhadores”; “salivary cortisol workers”, onde foram incluídos apenas estudos realizados em humanos, estudos de caso, e estudos com pré e pós-intervenção ergonômica. Os artigos foram selecionados após a leitura de seu respectivo título e resumo. Para verificar a qualidade das pesquisas, no que se refere à adequação, clareza e detalhamento das metodologias, foi utilizado a escala STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), que consiste em uma lista de verificação (checklist) de 22 itens que, segundo Malta et al. (2010), deveriam estar presentes em um artigo científico. Estes itens consideram informações presentes no título, resumo, introdução, metodologia, resultados e discussão. Além disso, quantificamos os artigos incluídos no estudo quanto ao:

- número de publicações anuais durante o período considerado;
- profissões e gêneros objetos de estudo;
- características do trabalho, como turnos, folgas e cargas física e mental;
- utilização de análises complementares, como nível glicêmico e outras;
- avaliação, por parte do(s) autor(es), da eficácia da análise de cortisol salivar como biomarcador de estresse no trabalho.

As publicações que se apresentaram em mais de uma base de dados, foram contabilizadas apenas uma vez. Não fizeram parte deste estudo os artigos de revisão.

Durante a busca foram identificadas 55 publicações. Destas, após a análise de seus respectivos títulos, objetivos e métodos, dentro dos critérios preestabelecidos pela presente revisão, 33 investigações preencheram os requisitos necessários para fazer parte do presente estudo, tendo assim, seus textos lidos de forma integral. As principais razões para a exclusão de artigos foram: o cortisol salivar não foi a principal variável analisada ($n=6$), falta de relação com o tema investigado neste estudo ($n=6$) e as pesquisas do tipo revisão de literatura ($n=10$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Indicadores Bibliométricos

Considerando os 33 artigos selecionados de acordo com os requisitos estabelecidos, observamos que a maior parte dos estudos foram publicados no ano de 2014 (8 trabalhos), com destaque também para os anos de 2009 e 2012, tendo os demais anos 3 ou menos trabalhos publicados (Figura 1).

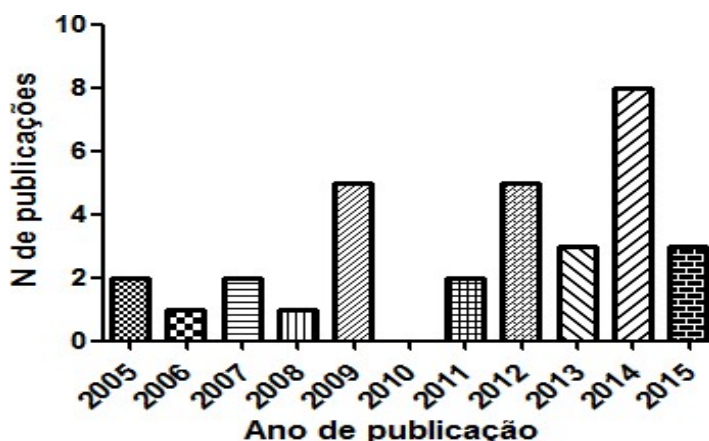


Figura 1: Número de publicações considerados no estudo, por ano, de 2005 a 2015.

Segundo Paschoal e Tamayo (2004), o interesse pelo estudo do estresse no trabalho tem sido crescente na literatura científica. Uma das razões para o aumento das pesquisas a respeito do tema se deve ao fato do impacto negativo do estresse ocupacional na saúde e no bem estar dos trabalhadores e, conseqüentemente, no funcionamento de uma organização. Para Florentino et al. (2015) é de grande relevância que pesquisas sejam realizadas buscando ampliar o estudo e disponibilizar aos profissionais mecanismos mais eficientes no enfrentamento do estresse gerado no ambiente ocupacional. A pesquisa em saúde é um componente indispensável ao avanço e desenvolvimento de povos e nações. Independentemente da fonte de financiamento, as pesquisas em saúde contribuem direta e indiretamente, por meio do impacto potencial na atividade econômica, criação e manutenção de uma cultura da evidência e da razão (BRASIL. 2004).

3.2. Principais profissionais pesquisados

Quanto à análise da amostra populacional, verificou-se que a principal área de investigação consistiu nos profissionais de saúde (34%) (Figura 2).

Segundo Brasil (2004) não são poucas as exigências para atuar na área da saúde, pois trata-se de um trabalho muitas vezes reflexivo, com dimensões técnicas, éticas e políticas. O profissional da saúde, em especial os enfermeiros atuantes em hospitais, muitas vezes convivem com a ansiedade, sentimento de perda, fragilidade dos pacientes, procedimentos assistências desconfortáveis e constrangedores, invasivos e doloridos (ATHAYDE 2005). Além disso, muitas vezes os baixos salários e a flexibilidade nos horários têm sido apontados como causas para que estes profissionais acumulem funções em mais de um emprego, se sujeitando a sobrecarga de horários com plantões, aumento de funções e responsabilidades, o que pode prejudicar o desempenho de suas atividades (SILVA; PINTO 2012).



Também foram descritos estudos em profissionais da educação (6%), segurança (6%), aviação (3%) e os não especificados consistiram (50%), incluindo aqui estudos com público do setor industrial, espacial, funcionalismo público, comunicação e também estudantes (Figura 2).

Para Oiticica e Gomes (2004) considerando as exigências competitivas em que as escolas estão inseridas, o professor é cobrado por constante e rápida atualização e adaptação aos valores sociais que se renovam a cada dia. No entanto, a realidade não oferece condições suficientes para as práticas educacionais, quer seja em termos materiais, recursos audiovisuais, ambiente físico das salas de aula, como também pelo salário, que muitas vezes não condiz com a responsabilidade do educador, promovendo insatisfação e contribuindo para aumentar o nível de estresse. Deste modo, pode se dizer que o professor se encontra entre os profissionais que mais sofrem com o estresse (MARTINS, 2007).

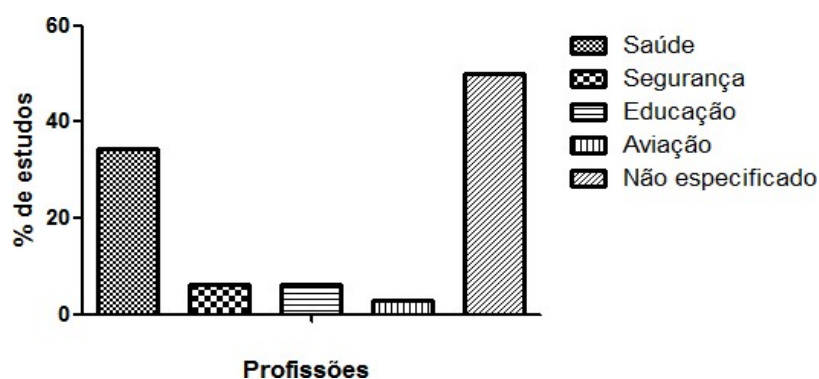


Figura 2: principais áreas de atuação abordada nos estudos.

Conforme Catarina (2010) a literatura científica que trata de indicadores de estresse ocupacional em policiais e sua relação com o trabalho é considerada escassa. Alguns autores entendem que isso se deve a uma tradição de que estudos em saúde ocupacional estejam voltados para os setores industriais (SOUZA et al. 2007). Uma hipótese é que a possível relação histórica entre os intelectuais e os profissionais de segurança, especialmente nos anos de ditadura, possa ter resultado em um distanciamento entre esses profissionais. Segundo Catarina (2010) também é importante que se realizem pesquisas ocupacionais com profissionais de segurança, para aperfeiçoar o conhecimento e entender o potenciais fatores de risco à sua saúde.

Com relação aos profissionais de aviação, é notável que o crescimento do transporte aéreo nas últimas décadas mostra a importância deste setor para a economia, tanto para o transporte de passageiros quanto no transporte de mercadorias. Junto com esse desenvolvimento são necessárias também mudanças nas formas de organização e gestão (ITANI, 2009). Para Silveira et al (2011) a necessidade de tomada de decisões rápidas e precisas numa atividade complexa como o voo aumenta ainda mais a importância do tema, já que o



estresse e a fadiga podem afetar o processo de decisão. Sendo assim, pesquisas sobre as condições de trabalho na aviação devem mostrar como a saúde é gerenciada e como ela é considerada nas práticas de gestão (ITANI, 2009).

3.3. Qualidade das pesquisas observacionais

Quanto às informações que deveriam estar presentes nos trabalhos, segundo a iniciativa STROBE, podemos observar que de modo geral as pesquisas apresentam-se adequadas no que diz respeito à clareza e detalhamento dos estudos (Tabela 1). No entanto, para um item tão importante como a descrição dos objetivos e hipóteses foi observado um percentual relativamente baixo (64,7%).

Tabela 1. Porcentagem de itens de verificação STROBE que foram abordados nos estudos publicados entre 2005 e 2015.

Item	Recomendação	Não aplicável	Não descrito	Descrito
1a	Indica o desenho do estudo no título ou no resumo, com termo comumente utilizado	0 (0,0)	4 (17,6)	28 (82,3)
1b	Fornece no resumo uma síntese informativa e equilibrada do que foi feito e encontrado	0 (0,0)	2 (11,7)	30 (88,2)
Introdução				
2	Explica a formação científica e racional para a investigação	0 (0,0)		32 (100)
3	Descreve os objetivos específicos, incluindo quaisquer hipóteses pré-existentes.	0 (0,0)	10 (35,2)	22 (64,7)
Métodos				
4	Apresenta, no início do artigo, os elementos-chave relativos ao desenho do estudo	0 (0,0)	3 (14,7)	29 (85,3)
5	Descreve locais	1 (3,0)	7 (26,5)	24 (70,5)
5	Descreve datas de recrutamento	0 (0,0)	12 (41,2)	20 (58,8)
5	Descreve períodos de acompanhamento	0 (0,0)	10 (35,3)	22 (64,7)
6a	Apresenta os critérios de elegibilidade	0 (0,0)	3 (14,7)	29 (85,3)
6a	Descreve os métodos de acompanhamento	0 (0,0)	9 (32,3)	23 (67,6)
6b	Apresenta critérios correspondentes	0 (0,0)	9 (32,3)	23 (67,6)
6b	Apresenta número de expostos e não expostos ao estudo	0 (0,0)	4 (17,6)	28 (82,3)
7	Define claramente todos os desfechos	0 (0,0)	6 (23,5)	26 (76,4)
7	Define claramente todas as exposições	0 (0,0)	6 (23,5)	26 (76,4)
7	Define claramente todos os preditores	0 (0,0)	6 (23,5)	26 (76,4)
7	Define claramente todos os fatores potenciais	0 (0,0)	10 (35,2)	22 (64,7)
7	Define claramente todos os modificadores de efeito	0 (0,0)	8 (29,4)	24 (70,5)
8	Apresenta fonte de dados	0 (0,0)	4 (17,6)	28 (82,3)
8	Método de medição	0 (0,0)	0 (0,0)	32 (100)
9	Descreve quaisquer esforços para lidar com potenciais fontes de viés	0 (0,0)	10 (35,3)	22 (64,7)
10	Explica como se chegou ao tamanho do estudo	0 (0,0)	8 (29,4)	24 (70,5)
11	Explicar como variáveis quantitativas foram tratadas na análise.	0 (0,0)	5 (20,5)	27 (79,5)
12a	Descreve todos os métodos estatísticos	0 (0,0)	3 (8,8)	29 (91,2)
12a	Descreve o software estatístico	0 (0,0)	3 (8,8)	29 (91,2)
12b	Descreva quaisquer métodos usados para examinar subgrupos e interação	4 (11,7)	4 (11,7)	24 (76,6)
12c	Explica como a falta de dados foi abordada	0 (0,0)	13 (44)	19 (56)
12d	Explica como a perda de seguimento foi abordada	1 (3,0)	7 (26,5)	24 (70,5)
12e	Descreve análise de sensibilidade	32 (100)		
Resultados				
13a	Apresenta número de indivíduos em cada fase do estudo	0 (0,0)	4 (17,6)	28 (82,3)
13b	Apresenta razões para não participação em cada fase	2 (5,8)	5 (20,5)	25 (73,5)
13c	Considera o uso de um diagrama de fluxo	26 (82,3)	0 (0,0)	6 (17,6)
14a	Apresenta as características dos participantes do estudo	1 (3,0)	1 (3,0)	30 (94)
14b	Indica o número de participantes com falta de dados para cada variável de interesse	1 (3,0)	12 (41,2)	19 (55,8)
14c	Resume o tempo de segmento	1 (3,0)	11 (38,2)	20 (55,8)
15	Relatório dos resultados ou resumo das medidas	0 (0,0)	3 (8,8)	29 (91,2)
16a	Apresenta estimativas não ajustadas	4 (11,7)	24 (73,5)	4 (14,7)
16a	Apresenta estimativas ajustadas ao confundimento	0 (0,0)	3 (14,7)	29 (85,3)
16b	Apresenta estimativas de intervalo de confiança	0 (0,0)		32 (100)
16c	Considera estimativas de risco relativo em risco absoluto	0 (0,0)	4 (17,6)	28 (82,3)
17	Informa outra análise feita	1 (3,0)	12 (41,2)	19 (55,8)
Discussão				
18	Resume os principais resultados com referência ao estudo de objetivos	0 (0,0)	1 (3,0)	31 (97)
19	Discute limitações do estudo	0 (0,0)	6 (23,5)	26 (76,4)

20	Apresenta uma interpretação cautelosa dos resultados considerando o objetivo	0 (0,0)	2 (5,8)	30 (94,2)
20	Explica os resultados de estudos semelhantes	0 (0,0)	2 (8,8)	30 (91,2)
21	Discute a generalização dos resultados de estudo	0 (0,0)	4 (11,7)	28 (88,2)
Outras informações				
22	Apresenta a fonte de financiamento e o papel dos financiadores	0 (0,0)	15 (44,1)	17 (47)

O item geral “discussão” foi o que teve um percentual maior de atendimento aos requisitos, com média nos subitens de 89,4%. Neste item, o subitem menos contemplado foi o referente à discussão das limitações do estudo, o que pode ser considerado essencial neste tipo de abordagem, pois a maioria dos trabalhos apresenta fatores de confusão ou limitações inerentes à metodologia, como por exemplo a auto coleta do material de análise (saliva) pelo colaborador, a qual deve seguir um protocolo para a exata execução, a qual é de difícil verificação por parte dos autores.

Também foi observada em alguns estudos a omissão da descrição de itens metodológicos no que diz respeito aos participantes, como características da população e também da descrição dos métodos estatísticos.

Para Bosi (2012) a avaliação crítica dos estudos significa discernir sobre a validade de seus resultados e entender o quanto os possíveis defeitos dos estudos afetam os resultados. Essa avaliação crítica inclui a relevância do estudo, ou seja, a importância clínica, a validade interna e externa da pesquisa.

Em pesquisa científica, a validade é a extensão em que uma medida representa corretamente o conceito do estudo. Sendo assim, questões como o delineamento, paradigmas, conceitos teóricos, expectativas dos pesquisadores, procedimentos metodológicos e analíticos, apresentação e discussão dos resultados devem fazer parte da verificação de validade (GIANDONI et al 2012).

A iniciativa STROBE é sugerida pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde como uma ferramenta para nortear a construção de estudos epidemiológicos observacionais e nas revisões sistemáticas, além de poder ser utilizada como bibliografia de apoio para alunos de graduação e pós graduação na formação de pesquisadores (BRASIL, 2013).

Um componente importante de uma revisão sistemática completa é, portanto, uma avaliação primária da qualidade metodológica da pesquisa. É importante, no entanto, distinguir entre a qualidade dos relatórios e da qualidade do que foi realmente feito na concepção, realização e análise de um estudo. Para Sanderson et al. (2007) um relatório de alta qualidade garante que todas as informações relevantes sobre um estudo estão disponíveis para o leitor, mas não reflete necessariamente uma baixa susceptibilidade ao viés.



Segundo Malta et al. (2010) a iniciativa STROBE deve ser vista como um processo em andamento e aberto a revisões, recomendações, críticas e novas evidências.

3.4. Variáveis consideradas nos estudos

Conforme apresentado na tabela 2, no que se refere às variáveis analisadas, observa-se que 78% dos estudos não realizaram a comparação entre os gêneros; 60% não apresentaram uma comparação entre os turnos de trabalho; 69% não correlacionaram os dias de trabalho com os dias de folga; Além disso, embora 60% tenham analisado a carga física ou mental de trabalho, 72% não mencionaram se consideraram o cortisol salivar como uma medida eficaz na análise do estresse ocupacional, conforme podemos observar na Tabela 2.

3.4.1. Comparações entre gêneros

Segundo Eller et al. (2006) a sensação de estresse avaliado pela liberação de cortisol possui uma curva exponencial positiva nas primeiras horas do dia, com uma queda após oito horas, tanto em homens quanto em mulheres. No entanto, a sensação de pressão combinada com o alto esforço parece influenciar mais as mulheres.

Em esportistas as concentrações mais elevadas de cortisol também foram observadas em mulheres, mas esse aumento não foi considerado estatisticamente significativo (SEGATO et al 2010).

Em estudo realizado por Susoliakova et al. (2014) os autores buscaram avaliar os níveis de cortisol salivar em duas ocupações diferentes (professores e bombeiros), onde foi observado que o padrão de cortisol salivar ao longo do dia de trabalho parecia ser semelhante em ambos os gêneros.

Levi (1999) constatou que alguns grupos apresentavam maior risco para estresse ocupacional, e entre os fatores determinantes para esta ocorrência cita a combinação entre ser mulher, ter excesso de trabalho e uma situação econômica menos favorecida.

Areias e Guimarães (2004) demonstraram que mulheres casadas e com filhos são mais sujeitas a uma sobrecarga de trabalho e demandas ocupacionais, o que pode contribuir para o nível elevado de estresse. Outros autores verificaram ainda que mulheres relatam mais características negativas no trabalho do que homens.

A população investigada atribuiu isso a diferenças na oportunidade de aprendizagem e monotonia no trabalho (MATTHEWS et al 1998).



Os dados obtidos por Areias e Guimarães (2004) evidenciam que a saúde mental e os fatores de apoio estão inter-relacionados, e que os fatores psicossociais de risco ao estresse encontram-se mais elevados para os participantes do gênero feminino. No entanto, o autor menciona que outras pesquisas devem ser conduzidas, direcionadas a diminuir os efeitos de outras variáveis quanto a questão específica do gênero.

Para Laberg et al. (2020) a avaliação e quantificação do impacto do processo produtivo no ambiente de trabalho, deve considerar a análise do gênero nas tomadas de decisões e intervenções ergonômicas. Segundo Fulvio et al. (2021) a análise organizacional do trabalho é uma variável que deve ser considerada e ajustada para suprimir a exposição a fatores de estresse físicos e psicossociais nessa população.

3.4.2. Comparações entre turnos

O trabalho em turnos demonstra ter grande importância na saúde, no que diz respeito aos aspectos físicos, emocionais e sociais. Segundo Simões et al. (2010) o trabalho em turnos altera o ritmo circadiano, promovendo implicações negativas nos processos biológicos de autorregulação. Dentre os problemas evidenciados estão os distúrbios do sono.

As perdas ocupacionais mais frequentes, associadas aos distúrbios do sono são o absenteísmo, diminuição na qualidade do trabalho, na produtividade e no aumento do risco de acidentes (LITTNER et al 2003).

Carev et al. (2011) avaliando plantões de anesthesiologistas, identificou que o estresse causado pela privação do sono pode resultar em aumento da atividade simpática, pressão arterial, e ruptura do ritmo circadiano.

Um estudo que explorou as diferenças no perfil de cortisol salivar entre enfermeiros que trabalham no turno da noite e em turno regular, verificou que os enfermeiros que trabalhavam à noite levavam pelo menos quatro dias para ajustar o ritmo circadiano da secreção de cortisol (NIU et al. 2015).

3.4.3. Comparações entre dia de trabalho e dia de folga

Buscando investigar o quanto os turnos de trabalho influenciam no ritmo de cortisol, Bostock e Steptoe (2013) identificaram que os dias trabalhados, independentemente do turno, foram associados a maior estresse e cansaço quando comparados aos dias de descanso. Estes resultados se assemelham aos de Da Rocha et al. (2013), que observou em enfermeiros que as



concentrações de cortisol salivar em um dia de folga, mantiveram valores inferiores quando comparados aos dias trabalhados. No entanto, o autor ressalta que uma correlação com questionários de estresse é importante para complementar os resultados fisiológicos.

Apenas um terço dos estudos correlacionaram o cortisol salivar dos dias trabalhados com os dias de descanso, o que indica a necessidade da realização de mais pesquisas para sustentar e possivelmente ressaltar a hipótese da relação cortisol-estresse laboral.

3.4.4. Correlação com a carga física ou mental de trabalho

Conforme Frutoso e Cruz (2005) o termo carga de trabalho é uma construção teórica resultante da necessidade de compreender que, para uma determinada situação de trabalho há uma tensão permanente entre as exigências do processo e as capacidades biológicas e psicológicas dos trabalhadores para respondê-las. Segundo o autor, a carga de trabalho tem papel de destaque na discussão sobre a saúde e satisfação no trabalho.

De modo geral, a carga de trabalho pode ser dividida em duas dimensões: mental e física. A dimensão mental refere-se aos aspectos subjetivos, tais como sentimentos, afetos, emoções, motivações e cognição. A dimensão física está relacionada com posturas (estáticas e dinâmicas), gestos e deslocamentos (FRUTOSO e CRUZ 2005).

Existem três grupos de medidas para mensurar a carga de trabalho: medidas de execução (desempenho e rendimento), medidas fisiológicas e medidas subjetivas (geralmente questionários) (FRUTOSO e CRUZ, 2005).

Para Cardoso e Gontijo (2012) a complexidade das tarefas pode interferir no desempenho do trabalhador e nas exigências mentais impostas pelo trabalho, o que justifica o estudo teórico- metodológico sobre a carga mental e física imposta pelo trabalho, principalmente porque, no Brasil, ainda são poucas as pesquisas em que se investigam tais características em situação real a partir de estudos em ergonomia.

Conforme já mencionado e mostrado na figura 2, a área de atuação mais pesquisada consistiu nos profissionais de saúde. Também é possível observar pesquisas nas áreas de segurança, educação, comunicação, funcionalismo público, setores da indústria alimentícia e automotiva.

Foi notado que além do cortisol salivar, variáveis como o humor, sono, cansaço, estresse, ritmo circadiano, entre outras, foram analisadas nas diversas pesquisas incluídas nesta revisão, como pode ser observado na tabela 3.



3.4.5. Outras variáveis consideradas

A resposta ao estresse é resultado da interação entre as características do indivíduo e as exigências do meio, ou seja, as disparidades entre o meio externo e interno. Essa resposta compreende aspectos cognitivos, comportamentais e fisiológicos, visando processar a informação disponível e selecionar condutas adequadas para o organismo. Margis et al. (2003) menciona que diferentes situações estressoras e a respostas a elas variam entre os indivíduos e na sua forma de apresentação, e portanto é interessante que outras variáveis sejam consideradas na análise do estresse.

Tabela 2: Frequência das variáveis consideradas nos artigos analisados

Variáveis analisadas					
Autores	Comparações entre gêneros	Comparação entre Turnos	Comparação entre dia de trabalho vs dia de folga	Correlação com a Carga física ou mental trabalho	Avaliação da eficácia da análise do cortisol salivar como medida de estresse
Amirian et al. (2015)	Não	Sim	Não	Sim	Não relatou
Anjum et al. (2011)	Não	Sim	Não	Não	Sim
Atri et al. (2015)	Não	Não	Não	Sim	Não relatou
Bostock; Steptoe (2013)	Não	Sim	Sim	Sim	Não relatou
Campos; David (2014)	Não	Sim	Não	Não	Sim
Carev et al. (2011)	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Da Rocha et al. (2013)	Não	Não	Sim	Não	Sim
Dahlgren et al. (2005)	Não	Não	Sim	Sim	Não relatou
Dahlgren et al. (2009)	Não	Não	Sim	Sim	Não relatou
De Schipper et al. (2009)	Não	Não	Não	Não	Não relatou
Eller et al. (2006)	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Eller et al. (2012)	Sim	Não	Não	Não	Não relatou
Griefahn; Robens (2008)	Não	Sim	Não	Sim	Não relatou
Hansen et al. (2012)	Não	Não	Sim	Não	Não relatou
Harris et al. (2007)	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Hébert; Lupien (2009)	Não	Não	Não	Não	Sim
Lindholm et al. (2012)	Não	Sim	Não	Não	Não relatou
Marchand et al. (2014)	Sim	Não	Não	Sim	Não relatou
Marrelli et al. (2014)	Não	Não	Não	Sim	Não relatou
Martinez De Tejada et al. (2013)	Não	Sim	Sim	Sim	Não relatou
Metzenthin et al. (2009)	Não	Sim	Não	Sim	Não relatou
Minelli (2014)	Não	Não	Não	Não	Sim
Neylan et al. (2005)	Não	Não	Não	Não	Não relatou
Niu et al. (2015)	Não	Sim	Sim	Não	Não relatou
Rai et al. (2012)	Não	Não	Não	Sim	Não relatou
Rai; Kaur (2012)	Não	Não	Não	Sim	Sim
Scholey et al. (2009)	Não	Não	Não	Não	Não relatou
Sjörs et al. (2014)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não relatou
Stokholm et al. (2014)	Não	Não	Não	Sim	Não relatou
Susoliakova et al. (2014)	Sim	Não	Não	Sim	Não relatou
Uhde et al. (2007)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Vangelova; Stanchev (2014)	Não	Não	Não	Sim	Não relatou
	Não (78%)	Não (60%)	Não (69%)	Não (40%)	Não relatou (72%)



Tabela 3: Principais áreas de atuação, variáveis analisadas complementares à análise de cortisol salivar, e tipos de intervenção.

Autores	Área de Atuação	Variáveis consideradas além do cortisol salivar					Intervenção	
		Humor	sono	Cansaço ou estresse	Alteração no ritmo circadiano (sim, não ou não relatado)	Outras	Tipo ou NA (não se aplica)	Eficácia (sim, não ou x)
Amirian et al. (2015)	Saúde	sim	-	-	NR	dor e melatonina	NA	-
Anjum et al. (2011)	Saúde	-	sim	-	sim	PA e FC	NA	-
Atri et al. (2015)	Não Especificado	-	-	sim	NR	Período de tite	NA	-
Bostock; Steptoe (2013)	Aviação	sim	sim	sim	NR	-	NA	-
Campos; David (2014)	Saúde	-	-	sim	NR	-	NA	-
Carev et al. (2011)	Saúde	-	sim	sim	NR	PA	NA	-

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ergonomia é uma ciência que vem sendo cada vez mais explorada por profissionais e pesquisadores de diferentes áreas. Portanto, conhecer os fenômenos fisiológicos do organismo humano é extremamente importante para que se possa atuar como intervencionista em saúde e organização do trabalho.

Podemos observar com este estudo, que o cortisol salivar é um importante biomarcador na investigação de agentes causadores de estresse, podendo sua análise, se metodologicamente bem fundamentada e descrita, ser implementada como recurso na análise ergonômica do trabalho. E sendo o profissional de ergonomia aquele que analisa, quantifica, diagnosticar e intervêm nos possíveis riscos à saúde do trabalhador, esta vem a ser uma ferramenta importante, pois traz consigo dados objetivos e confiáveis para tomada de decisão em prol do trabalhador.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S.A; QUEIROZ, F.R.C; SILVA, J.C.P; PASCHOARELLI, L.C. A arte do trabalho: Jules Amar. In: SILVA, J.C.P; PASCHOARELLI, L.C. **A Evolução Histórica da Ergonomia no Mundo e Seus Pioneiros**. 1ª ed. São Paulo: Editora UNESP, 2010, p 50. <https://doi.org/10.7476/9788579831201>
- AMIRIAN, I.; ANDERSEN, L. T.; ROSENBERG, J.; GÖGENUR, I. Working night shifts affects surgeons' biological rhythm. **American journal of surgery**, p. 389–395, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.09.035>



- ANJUM, B.; VERMA, N. S.; TIWARI, S.; SINGH, R.; MAHDI, A. A. Association of salivary cortisol with chronomics of 24 hours ambulatory blood pressure / heart rate among night shift workers. **BioScience Trends**, v. 5, n. 4, p. 182–188, 2011. <https://doi.org/10.5582/bst.2011.v5.4.182>
- AREIAS, M. E. Q.; GUIMARÃES, L. A. M. Gender and stress in workers of a public university of São Paulo state. **Psicologia em Estudo**, v. 9, p. 255–262, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722004000200011>
- ATHAYDE, M. Christophe Dejours: da psicopatologia à psicodinâmica do trabalho. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 989–990, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300039>
- ATRI, M.; SRIVASTAVA, D.; KHARBANDA, J.; et al. Occupational Stress, Salivary Cortisol, and Periodontal Disease: A Clinical and Laboratory Study. **Journal of international oral health : JIOH**, v. 7, n. 9, p. 65–9, 2015.
- BOSI, P. L. Saúde Baseada em Evidências. p. 38, 2012. BOSTOCK, S.; STEPTOE, A. Influences of early shift work on the diurnal cortisol rhythm, mood and sleep: Within-subject variation in male airline pilots. **Psychoneuroendocrino** CAMPOS, J. F.; DAVID, H. M. S. L. Analise de cortisol salivar como biomarcador de estresse ocupacional em trabalhadores de enfermagem. **Revista Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 447–453, 2014.
- CARDOSO, M. D. S.; GONTIJO, L. Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 4, p. 873–884, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000400015>
- logy**, v. 38, n. 4, p. 533–541, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.07.012>
- BRASIL - NORMA REGULAMENTADORA DE ERGONOMIA – NR17: portaria MTPS nº 3.751, de 23 novembro de 1990. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf Acesso em: 12/12/2015.
- BRASIL. **Ministério da Previdência e Assistência Social**. Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho. Brasília: MTE/ SIT; MPAS; 2001.
- BRASIL. HumanizaSUS. **Ministério da Saúde, secretaria executiva, núcleo técnico da política nacional de Humanizaçã**. Brasília, p. 1–19, 2004.
- BRASIL. **Ministério do Trabalho e do Emprego** 2011. Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso em 06/02/16.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE CIÊNCIA, T. E. I. E. D. D. C. E. T. **DIRETRIZES METODOLÓGICAS: Elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognóstico**. p.99, 2013.
- CAMPOS, J. F.; DAVID, H. M. S. L. Analise de cortisol salivar como biomarcador de estresse ocupacional em trabalhadores de enfermagem. **Revista Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 447–453, 2014.



- CARDOSO, M. D. S.; GONTIJO, L. Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 4, p. 873–884, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000400015>
- CAREV, M.; KARANOVIC, N.; BAGATIN, J.; MATULIC, N.B.; PECOTIC, R.; VALIC, M.; MARINOVIC-TERZIC, I.; KARANOVIC, S.; DOGAS, Z. Blood pressure dipping and salivary cortisol as markers of fatigue and sleep deprivation in staff anesthesiologists. **Collegium antropologicum**, v. 35 Suppl 1, p. 133–138, 2011.
- CATARINA, E. D. E. S. Relatório de Pesquisa Mapeamento das Fontes de Estresse em Profissionais da Segurança Pública do Estado de Santa Catarina. , 2010.
- DA ROCHA, M. C. P.; DE MARTINO, M. M. F.; GRASSI-KASSISSE, D. M.; DE SOUZA, A. L. Stress among nurses: An examination of salivary cortisol levels on work and day off. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 47, n. 5, p. 1187–1194, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420130000500025>
- DAHLGREN, A.; KECKLUND, G.; AKERSTEDT, T. Different levels of work-related stress and the effects on sleep, fatigue and cortisol. **Scand J Work Environ Health**, v. 31, n. 4, p. 277–285, 2005. <https://doi.org/10.5271/sjweh.883>
- DAHLGREN, A.; KECKLUND, G.; THEORELL, T.; ÅKERSTEDT, T. Day-to-day variation in saliva cortisol-Relation with sleep, stress and self-rated health. **Biological Psychology**, v. 82, n. 2, p. 149–155, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2009.07.001>
- DOUGLAS, C.R. **Tratado de Fisiologia Aplicado as Ciências Médicas**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p 80, 2006.
- ELLER, N. H.; NETTERSTROM, B.; HANSEN, Å. M. Psychosocial factors at home and at work and levels of salivary cortisol. **Biological Psychology**, v. 73, n. 3, p. 280–287, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.05.003>
- ELLER, N. H.; NIELSEN, S. F.; BLOND, M.; NIELSEN, M.L.; HANSEN, A.M.; NETTERSTROM, B. Effort reward imbalance, and salivary cortisol in the morning. **Biological Psychology**, v. 89, n. 2, p. 342–348, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.11.007>
- FLORENTINO, S.; CARLOS, B.; CHIACHIA, S; REIS, M.C; TEIXEIRA, R.F. QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO E ESTRESSE OCUPACIONAL : Uma análise junto a profissionais do setor de tecnologia da informação. **Revista eletrônica de ciências sociais aplicadas**, n. 5, p. 104–125, 2015.
- FRUTOSO, J. T.; CRUZ, R. M. Mensuração da carga de trabalho e sua relação com a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.3, n.1, p.31, 2005.
- FULVIO, M.C.M; LAZZARATO, R.F; ERRICO, A. Impact of different work organizational models on gender differences in exposure to psychosocial and ergonomic hazards at work and in mental and physical health. **International Archives of Occupational and Environmental Health**. v.94, 1989-1904, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01720-z>



- GIANDONI, L.; HENRIQUE, O.; ZILLER, M.; OLLAIK, L. G. Conceptions of validity in qualitative studies. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 1, p. 229–241, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000002>
- GOODMAN, H.M. **Basic Medical Endocrinology**. 4ed – California : Academic Press, p.75, 2009.
- GRIEFAHN, B.; ROBENS, S. The cortisol awakening response: A pilot study on the effects of shift work, morningness and sleep duration. **Psychoneuroendocrinology**, v. 33, n. 7, p. 981–988, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2008.04.004>
- HANSEN, Å. M.; THOMSEN, J. F.; KAERGAARD, A.; KOLSTAD, H.A; KAERLEV, L; MORS, O; RUGULIES, R; BONDE, J.P; ANDERSEN, J.H; MIKKELSEN, S. Salivary cortisol and sleep problems among civil servants. **Psychoneuroendocrinology**, v. 37, n. 7, p. 1086–1095, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.12.005>
- HARRIS, A.; URSIN, H.; MURISON, R.; ERIKSEN, H. R. Coffee , stress and cortisol in nursing staff. **Psychoneuroendocrinology**, v. 32, p. 322–330, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2007.01.003>
- HÉBERT, S.; LUPIEN, S. J. Salivary cortisol levels, subjective stress, and tinnitus intensity in tinnitus sufferers during noise exposure in the laboratory. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 212, n. 1, p. 37–44, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2007.11.005>
- IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2 ed. Editora Edgard Blucher LTDA. São Paulo: 2005.
- ITANI, A. Saúde e gestão na aviação: a experiência de pilotos e controladores de tráfego aéreo. **Psicologia & Sociedade**, v. 21, n. 2, p. 203–212, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-71822009000200007>
- JAPIASSÚ, H; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. 3 ªed. Rio de Janeiro: Zahar, p 185, 2001.
- JOSEPH, J; HURRELL, Jr. Occupational Stress. In: LEVY, B.S; WEGMAN, D.H; BARON, S. L; SOKAS, R.K. **Occupational and Environmental Health: recognizing and preventing disease and injury**. 6 ed. Oxford: Oxford University Press, p.297, 2011.
- KUDIELKA, B.M; GIERENS, A; HELLHAMMER, D.H; WOST, S; SCHLOTZ, W. Salivary Cortisol in Ambulatory Assessment Some dos, Some Don'ts, and Some Open Questions. **Psychosomatic Medicine**. v.74, p 418-431, 2012. DOI: [10.1097/PSY.0b013e31825434c7](https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31825434c7)
- LABERGE, M; CAROLY, S; RIEL, J; MESSING, K. Considering sex and gender in ergonomics: Exploring the hows and whys. **Applied Ergonomics**. v. 85, p 1-3, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.103039>
- LEVI, L. Guía sobre el estrés relacionado con el trabajo: La “sal de la vida” o el “beso de la muerte?” **Barcelona: Dirección General de Empleo y Asuntos Salud, Sociales de la Comisión Europea de Seguridad y Trabajo**, p. 1–146, 1999.



- LINDHOLM, H.; AHLBERG, J.; SINISALO, J.; HUBLIN, C; HIRVONEN, A; PARTINEN, M; SARNA, S; SAVOLAINEN, A. Morning Cortisol Levels and Perceived Stress in Irregular Shift Workers Compared with Regular Daytime Workers. **Sleep Disord**, v. 2012, p. 1–5, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/789274>
- LITTNER, M.; HIRSHKOWITZ, M.; KRAMER, M.; KAPEN, S; ANDERSON, W.M; BAILEY, D; BERRY, R.B; DAVILA, D; JOHNSON, KUSHIDA, C. Practice parameters for using polysomnography to evaluate insomnia: an update. **Sleep**, v. 26, n. 6, p. 754–760, 2003. <https://doi.org/10.1093/sleep/26.6.754>
- LOW, M.J. Neuroendocrinologia. In: KRONENBERG, H.M; MELMED, S; POLONSKY, K.S; LARSEN, P.R. **Williams Tratado de Endocrinologia**. 11^aed. Rio de Janeiro: Elsevier, p 95, 2010.
- MALTA, M.; CARDOSO, L. O.; BASTOS, F. I.; MAGNANINI, M,M,F. Iniciativa STROBE : subsídios para a comunicação de estudos observacionais STROBE initiative : guidelines on. , v. 44, n. 3, p. 559–565, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>
- MARCHAND, A.; DURAND, P.; JUSTER, R. P.; LUPIEN, S. J. Workers' psychological distress, depression, and burnout symptoms: Associations with diurnal cortisol profiles. **Scandinavian Journal of Work, Environment and Health**, v. 40, n. 3, p. 305–314, 2014. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3417>
- MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R. D. O. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, v. 25, n. suplemento 1, p. 65–74, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0101-81082003000400008>
- MARRELLI, M.; GENTILE, S.; PALMIERI, F.; PADUANO, F.; TATULLO, M. Correlation between Surgeon ' s Experience , Surgery Complexity and the Alteration of Stress Related Physiological Parameters. **Plos One**, v. 9, n. 11, p. 1–8, 2014.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112444>
- MARTINS, M. Sintomas de Stress em Professores Brasileiros. **Revista Lusófona de Educação**, v. 10, p. 109–128, 2007.
- MARTINEZ DE TEJADA, B.; JASTROW, N.; PONCET, A.;SCOUEZEC, I.L ; IRION, O; KAYSER, B. Perceived and measured physical activity and mental stress levels in obstetricians. **European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology**, v. 171, n. 1, p. 44– 48, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2013.08.020>
- MATTHEWS, S.; HERTZMAN, C.; OSTRY, A.; POWER, C. Gender, work roles and psychosocial work characteristics as determinants of health. **Social science e medicine**, v. 46, n. 11, p. 1417–24, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(97\)10141-1](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(97)10141-1)
- METZENTHIN, P.; HELFRICHT, S.; LOERBROKS, A.; TERRIS, D. D.; HAUG, J.; SOBRAMANIAN, S.; FISCHER, J. A one-item subjective work stress assessment tool is associated with cortisol secretion levels in critical care nurses. **Preventive Medicine**, v. 48, n. 5, p. 462–466, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.02.001>
- MOLINA, P.E. **Fisiologia Endócrina**. 4 ed, Porto Alegre : AMGH, p.140, 2014.
- MINELLI, A. Brief training of psychoneuroendocrinoimmunology-based meditation (PNEIMED) reduces stress symptom ratings and improves control on salivary cortisol



- secretion under basal and stimulated conditions. **Explore (New York, N.Y.)**, v. 10, n. 3, p. 170–179, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2014.02.002>
- MURTA, S.G. Avaliação de intervenção em estresse ocupacional. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. v. 8, n.1, p 39-47, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722004000100006>
- NAVARRO, A.; NAVARRO, F. Cortisol e Exercício: Efeitos, Secreção e Metabolismo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 29, p. 435–445, 2011. <https://doi.org/10.33233/rbfe.v10i3.3443>
- NASCIMENTO, N. M; MORAES, R.A.S. **Fisioterapia nas empresas**. 2 ed. Taba Cultural. Rio de Janeiro: 2000.
- NEYLAN, T. C.; BRUNET, A.; POLE, N.; BEST, S.; METZLER, T.; YEHUDA, R.;
- MAEMAR, C. PTSD symptoms predict waking salivary cortisol levels in police officers. **Psychoneuroendocrinology**, v. 30, n. 4, p. 373–381, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2004.10.005>
- NIU, S. F.; CHUNG, M. H.; CHU, H.; TSAI, C.; LIN, C.; LIAO, M.; KENG, L.; ANTHONY, C; KUEI, R. Differences in cortisol profiles and circadian adjustment time between nurses working night shifts and regular day shifts: A prospective longitudinal study. **International Journal of Nursing Studies**, v. 52, n. 7, p. 1193–1201, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.04.001>
- OITICICA, M. L. G. R.; GOMES M. L. B. O estresse do professor acentuado pela precariedade das condições acústicas das salas de aula. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 1–8, 2004.
- PASCHOAL, T.; TAMAYO, Á. Validação da escala de estresse no trabalho. **Estudos de Psicologia**, v. 9, n. 1, p. 45–52, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2004000100006>
- PACAK, K; McCARTY, R; Acute stress response: experimental. In: FINK G . **Encyclopedia of stress**. New York: Academic Press; p. 8-17, 2000.
- PINTO, J. G. **Corticoesteróides e Problemas Psiquiátricos**. p 7, Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) - Faculdade de Medicina Universidade do Porto, Cidade do Porto, 2010.
- RAI, B.; KAUR, J. Mental and physical workload, salivary stress biomarkers and taste perception: Mars desert research station expedition. **North American Journal of Medical Sciences**, v. 4, n. 11, p. 577–581, 2012. DOI: 10.4103/1947-2714.103318
- RAI, B.; KAUR, J.; FOING, B. H. Stress, workload and physiology demand during extravehicular activity: A pilot study. **North American Journal of Medical Sciences**, v. 4, n. 6, p. 266–269, 2012. DOI: [10.4103/1947-2714.97205](https://doi.org/10.4103/1947-2714.97205)
- ROCHA, M.C.P. **Análise do cortisol salivar como indicador do estresse e a relação com a qualidade do sono em enfermeiros**. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.



- SADIR, M. A.; BIGNOTTO, M. M.; LIPP, M. E. N. Stress e qualidade de vida: influência de algumas variáveis pessoais. **Paideia**, v. 20, n. 45, p. 73–81, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2010000100010>
- SANDERSON, S.; TATT, I. D.; HIGGINS, J. P. T. Tools for assessing quality and susceptibility to bias in observational studies in epidemiology: A systematic review and annotated bibliography. **International Journal of Epidemiology**, v. 36, n. 3, p. 666–676, 2007. <https://doi.org/10.1093/ije/dym018>
- SAPOLSKY, R. M. Depression, antidepressants, and the shrinking hippocampus. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 98, n. 22, p. 12320–2, 2001. <https://doi.org/10.1073/pnas.231475998>
- SANTOMAURO, D.F. et al. Global Prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. **The Lancet**, v.398, n.6, 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02143-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02143-7)
- DE SCHIPPER, E. J.; RIKSEN-WALRAVEN, J. M.; GEURTS, S. A. E.; DE WEERTH, C. Cortisol levels of caregivers in child care centers as related to the quality of their caregiving. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 24, n. 1, p. 55–63, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2008.10.004>
- SCHOLEY, A.; HASKELL, C.; ROBERTSON, B.; KENNEDY, D.; MILNE, A.; WETHEREL, M. Chewing gum alleviates negative mood and reduces cortisol during acute laboratory psychological stress. **Physiology and Behavior**, v. 97, n. 3-4, p. 304–312, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.02.028>
- SEGATO, L.; BRANDT, R.; LIZ, C. M.; VASCONCELLOS, D. I. C.; ANDRADE, A. Estresse psicológico de velejadores de alto nível esportivo em competição. **Motricidade**, v. 6, n. 3, p. 53–62, 2010.
- SILVA, D.C; SILVA, J.C.R.P; CARNEIRO, L.P; SILVA, J.C.P; PASCHOARELLI, L.C. Contribuições científicas de Bernard Forest de Bélidor para o estudo da organização do trabalho. In: SILVA, J.C.P; PASCHOARELLI, L.C. **A Evolução Histórica da Ergonomia no Mundo e Seus Pioneiros**. 1ªed. São Paulo: Editora UNESP, p 17, 2010.
- SILVA, C. D. DE L. E S.; PINTO, W. M. Riscos ocupacionais no ambiente hospitalar: fatores que favorecem a sua ocorrência na equipe de enfermagem. **Saúde Coletiva em Debate**, v. 2, n. 1, p. 4–6, 2012.
- SILVEIRA, J. L. H. DA; FÁTIMA, M. DE; ROSA, B. **Fatores Humanos e Aspectos de Medicina Aeroespacial**. 1ªed. Palhoça: Editora UnisulVirtual, p 107, 2011.
- SIMÕES, M. R. L.; MARQUES, F. C.; ROCHA, A. DE M. O trabalho em turnos alternados e seus efeitos no cotidiano do trabalhador no beneficiamento de grãos. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 6, p. 1070–1075, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000600005>
- SJÖRS, A.; LJUNG, T.; JONSDOTTIR, I. H. Diurnal salivary cortisol in relation to perceived stress at home and at work in healthy men and women. **Biological Psychology**, v. 99, n. 1, p. 193–197, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.04.002>



- SOUZA, E. R. DE; FRANCO, L. G.; MEIRELES, C. DE C.; FERREIRA, V. T.; SANTOS, N. C. DOS. Sofrimento psíquico entre policiais civis: uma análise sob a ótica de gênero. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 1, p. 105–114, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000100012>
- STOKHOLM, Z. A.; HANSEN, A. M.; GRYNDERUP, M. B.; BONDE, J.P; CHRISTENSEN; K.L; FREDERIKSEN; T.W; LUND, S.P; VESTERGAARD, J.M; KOLSTAD, H.A. Recent and long-term occupational noise exposure and salivary cortisol level. **Psychoneuroendocrinology**, v. 39, n. 1, p. 21–32, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.09.028>
- SUSOLIAKOVA, O.; SMEJKALOVA, J.; BICIKOVA, M.. Salivary cortisol in two professions: Daily cortisol profiles in school teachers and firefighters. **Neuroendocrinology Letters**, v. 35, n. 4, p. 314–321, 2014.
- UHDE, A.; WU, S.; KUDIELKA, B. M. Circadian cortisol profiles and psychological self - reports in shift workers with and without recent change in the shift rotation system. **Biological Psychology**, v. 74, p. 92–103, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.08.008>
- VILAR, L; FARIA, M.S; COELHO, C. E; BRUNO, O.D. Diagnóstico e diagnóstico diferencial da Síndrome de Cushing. In: VILAR, L. **Endocrinologia clínica**. 5^aed. Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, p 448, 2013.
- VANGELOVA, K.; STANCHEV, V. Stress, visual and musculoskeletal com- Complaints in open plan office staff. **Acta Medica Bulgarica**, v. 41, n. 1, p. 50–56, 2014. <https://doi.org/10.2478/amb-2014-0007>