

## EL ANÁLISIS DEL CORTISOL SALIVAL COMO RECURSO EN LA EVALUACIÓN DEL ESTRÉS LABORAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Pedro Henrique Marques Andreo<sup>1\*</sup>

Paulo Cesar Meletti<sup>2</sup>

### Resumen

---

El estrés en el trabajo ha sido durante mucho tiempo motivo de estudios y preocupaciones. En este contexto, la ergonomía se presenta como la ciencia que estudia las adaptaciones de las actividades en el ambiente laboral a las características físicas, fisiológicas, biomecánicas y psicológicas de los individuos (NASCIMENTO y MORAES, 2000). Investigaciones recientes muestran que una serie de variables influyen en la intensidad del estrés de los trabajadores. La presente revisión sistemática buscó verificar los principales resultados obtenidos en estudios con análisis de cortisol salival en diferentes ocupaciones. Se realizó una búsqueda en revistas publicadas entre 2005 y 2015, en las siguientes bases de datos: BIREME (Biblioteca Virtual en Salud); MEDLINE (Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU.); PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina e Instituto Nacional de Salud); Scopus y Science Direct. Treinta y dos publicaciones cumplieron con los requisitos y fueron incluidas en el trabajo. Analizamos si los autores consideraban que el análisis de cortisol salival era eficaz como medida de los niveles de estrés. Pocos estudios han comparado la diferencia entre géneros, pero los que sí lo han hecho han encontrado que las mujeres, casadas, con hijos, con bajo poder adquisitivo, tenían altas concentraciones de cortisol. Más de la mitad de los estudios no presentaron una comparación entre los turnos de trabajo y los días de descanso. Además, la principal categoría investigada estuvo constituida por los profesionales de la salud. Las investigaciones indican que el cortisol salival es un biomarcador importante en la investigación de los agentes causantes de estrés, y su análisis, si está metodológicamente bien fundamentado y descrito, puede implementarse como un recurso en el análisis ergonómico del trabajo.

**Palabras clave:** fisiología, ergonomía, estrés, cortisol, trabajo.

### NALYSIS OF SALIVARY CORTISOL AS A RESOURCE IN THE EVALUATION OFOCCUPATIONAL 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

---

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá.\* pedro.h.m.andreo@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina.



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 (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. INTRODUCCIÓN

El término trabajo, según algunos diccionarios etimológicos, deriva del latín *tripaliare* (instrumento de tortura de tres palos), es decir, está ligado a la idea de sufrimiento. En un sentido más genérico, es la actividad a través de la cual el hombre modifica consciente y voluntariamente el mundo para satisfacer sus necesidades básicas (JAPIASSÚ y MARCONDES, 2001).

Según Silva et al. (2010), desde la Antigüedad, la forma de trabajo ha sido motivo de estudios y preocupaciones para la sociedad. La evolución de las herramientas y la organización del trabajo fueron de gran importancia para el avance de las civilizaciones contemporáneas. Las nuevas tecnologías y métodos de gestión desarrollados en las últimas décadas han intensificado el trabajo, modificando el perfil de enfermedad y sufrimiento de los trabajadores. Este perfil se demuestra por el aumento de la incidencia de enfermedades relacionadas con el trabajo, la aparición de nuevas situaciones agotadoras como el estrés, la fatiga física y mental, entre otras manifestaciones de sufrimiento relacionado con el trabajo (BRASIL, 2001). Son muchos los factores de riesgo que pueden causar enfermedades profesionales, ya sean físicas, químicas, biológicas, ergonómicas o psicosociales (MURTA, 2004).

Para Iida (2005) la "ergonomía" puede tener varias definiciones, sin embargo, todas ellas buscan resaltar el carácter interdisciplinario y el objetivo de su estudio, que es la interacción entre el hombre y el trabajo en el sistema hombre-máquina-entorno. Más frecuentemente, encontramos la definición de ergonomía como: la ciencia que estudia la adaptación de las actividades laborales en el entorno laboral a las características físicas, fisiológicas, psicológicas y biomecánicas del individuo. Debe tener como objetivo el bienestar



del trabajador y su seguridad, lo que se traduce en eficiencia profesional (NASCIMENTO y MORAES, 2000).

### **1.1. Fisiología del estrés**

En general, cuando una persona está expuesta a condiciones estresantes, los sistemas neuroendocrinos se activan y segregan sustancias como la hormona cortisol y las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) promoviendo reacciones fisiológicas en respuesta al estrés. Cuando el restablecimiento del equilibrio se ve comprometido debido al estrés crónico, la concentración de estas sustancias en el torrente sanguíneo cambia (PACAK y McCARTY, 2000).

Según Low et al (2010), las vías a través de las cuales el estrés influye en la salud están mediadas por el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HPA), que regula el estrés del cuerpo a corto y largo plazo.

En el estrés a corto plazo o agudo, el sistema nervioso simpático es dominante. En esta etapa, también llamada fase de alerta, se produce una descarga de catecolaminas en todo el cuerpo, con el fin de prepararlo para luchar o huir. En este momento, el ritmo cardíaco aumenta, los vasos sanguíneos de los músculos de las piernas y los brazos se dilatan (vasodilatación), el hígado aumenta la producción de glucosa (glucogenólisis) para proporcionar energía para la contracción muscular, así como se activan varios otros mecanismos que preparan al cuerpo para un momento de mayor actividad (MOLINA, 2014). Si el factor estresante persiste, el cuerpo puede entrar en la fase de resistencia: donde la glándula suprarrenal disminuye la liberación de adrenalina y comienza a producir y liberar cortisol (MARTINS, 2007). La fase de agotamiento se produce cuando el factor estresante dura más tiempo, o cuando otros factores estresantes actúan simultáneamente. En esta fase se instala el cansancio psicológico y físico, donde se pueden observar síntomas como insomnio, problemas dermatológicos y gastrointestinales, inestabilidad emocional, ansiedad, hipertensión e hiperglucemia, entre otros.

### **1.2. Influencia del cortisol**

El cortisol es un glucocorticoide secretado por la corteza de la glándula suprarrenal, y que ejerce importantes efectos que aumentan la concentración de glucosa en sangre. Prácticamente cualquier tipo de estrés físico o neurogénico provoca un aumento inmediato y brusco de la secreción de cortisol. Los altos niveles de hormonas y catecolaminas (adrenalina



y noradrenalina) en el torrente sanguíneo pueden provocar efectos nocivos para la salud, como diabetes, obesidad, hipertensión y supresión del sistema inmunológico (GOODMAN, 2009).

Actualmente, el cortisol salival se considera el biomarcador más prometedor para verificar la respuesta al estrés y tiene un papel importante en la investigación en salud ocupacional debido a su uso potencial para evaluar la respuesta fisiológica en grupos de trabajo expuestos a sobrecarga ocupacional y estrés (KUDIELKA et al 2012).

De acuerdo con Castro y Moreira (2003), las muestras de saliva se obtienen mediante procedimientos sencillos, no invasivos, que no causan estrés, y pueden ser realizadas por personas no entrenadas. Las muestras se pueden recolectar varias veces al día, lo que permite una evaluación dinámica de la secreción libre de cortisol. Sin embargo, los análisis de laboratorio deben ser críticos, teniendo en cuenta el ritmo circadiano, la presencia o ausencia de enfermedad y el turno de trabajo del individuo (VILAR et al, 2013).

Rocha et al (2013a) buscaron evaluar la concentración de cortisol salival como un índice fisiológico para el nivel de estrés en enfermeras, comparando una jornada laboral con un día libre. Los resultados sugirieron que en los días libres la presencia de estrés es menos evidente, ya que la concentración de cortisol salival mantiene valores más bajos en comparación con los días laborables.

En un segundo estudio, Rocha (2013b) encontró que los sujetos del turno de noche presentaban cambios en el ritmo circadiano durante la jornada laboral, y cuanto mayores eran los trabajadores, menor era el valor de cortisol salival, lo que se atribuyó a una posible adaptación del individuo a situaciones estresantes presentes en el trabajo.

El análisis del cortisol salival parece ser un recurso útil en la identificación del estrés en el trabajo, y una revisión sistemática de los estudios que utilizaron esta técnica no solo puede confirmar esta hipótesis, sino también señalar vías para desarrollar estudios más precisos sobre el tema.

## 2. METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda sistemática de revistas publicadas entre 2005 y 2015 (Sars-Cov-2 pre-pandémico). Esta cronología se justifica por la alta prevalencia mundial de trastornos depresivos y de ansiedad (estrés) debido a la pandemia de COVID-19. Esta variable podría influir en los resultados de la investigación, ya que los sujetos ya estarían sometidos a condiciones estresantes (aislamiento social, uso de mascarillas, miedo) que podrían interferir



en los análisis del entorno laboral (SANTOMAURO et al. 2021). Así, las búsquedas se realizaron en las siguientes bases de datos: BIREME (Biblioteca Virtual en Salud); MEDLINE (Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU.); PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina e Instituto Nacional de Salud); Scopus y ScienceDirect. Para llevar a cabo esta búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave y frases: "carga de trabajo y niveles de cortisol"; "carga de trabajo y niveles de cortisol"; "cortisol salival en los trabajadores"; "trabajadores del cortisol salival", donde solo se incluyeron estudios realizados en humanos, estudios de casos y estudios con intervención pre y post ergonómica. Los artículos fueron seleccionados después de la lectura de su respectivo título y resumen. Para verificar la calidad de la investigación, en cuanto a la adecuación, claridad y detalle de las metodologías, se utilizó la escala STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), que consiste en una lista de chequeo de 22 ítems que, según Malta et al. (2010), deben estar presentes en un artículo científico. Estos ítems consideran la información presente en el título, resumen, introducción, metodología, resultados y discusión. Además, se cuantificaron los artículos incluidos en el estudio en términos de:

- número de publicaciones anuales durante el período considerado;
- profesiones y géneros objetos de estudio;
- características del trabajo, como turnos, días libres y cargas físicas y mentales;
- uso de análisis complementarios, como el nivel glucémico y otros;
- Evaluación por parte del autor o autores de la eficacia del análisis de cortisol salival como biomarcador de estrés en el trabajo.

Las publicaciones que se presentaron en más de una base de datos se contabilizaron una sola vez. Los artículos de revisión no formaron parte de este estudio.

Durante la búsqueda se identificaron 55 publicaciones. De estas, luego del análisis de sus respectivos títulos, objetivos y métodos, dentro de los criterios preestablecidos por la presente revisión, 33 investigaciones cumplieron con los requisitos necesarios para formar parte del presente estudio, por lo que sus textos fueron leídos en su totalidad. Los principales motivos de exclusión de los artículos fueron: el cortisol salival no fue la variable principal analizada (n=6), la falta de relación con el tema investigado en este estudio (n=6) y la revisión de la literatura (n=10).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



### 3.1. Indicadores Bibliométricos

Considerando los 33 artículos seleccionados de acuerdo con los requisitos establecidos, se observó que la mayoría de los estudios fueron publicados en 2014 (8 artículos), con énfasis también en los años 2009 y 2012, y los años restantes con 3 o menos artículos publicados (Figura 1).

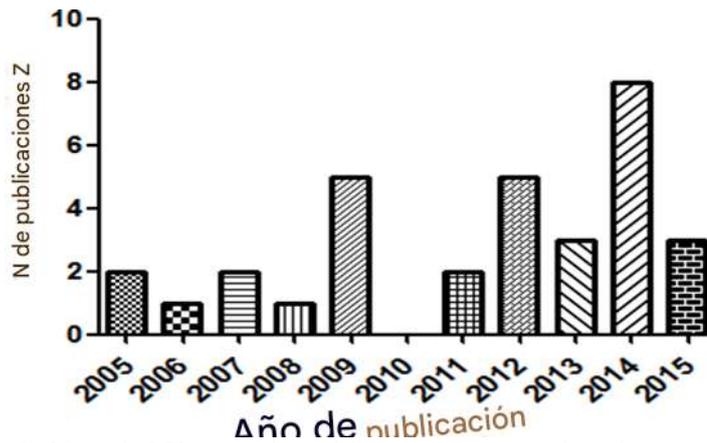


Gráfico 1: Número de publicaciones consideradas en el estudio, por año, de 2005 a 2015.

De acuerdo con Paschoal y Tamayo (2004), el interés por el estudio del estrés en el trabajo ha ido creciendo en la literatura científica. Una de las razones del aumento de la investigación sobre el tema se debe a que el estrés laboral tiene un impacto negativo en la salud y el bienestar de los trabajadores y, en consecuencia, en el funcionamiento de una organización. Para Florentino et al. (2015), es de gran relevancia que se realicen investigaciones que busquen ampliar el estudio y dotar a los profesionales de mecanismos más eficientes para hacer frente al estrés generado en el entorno laboral. La investigación en salud es un componente indispensable para el avance y el desarrollo de los pueblos y las naciones. Independientemente de la fuente de financiamiento, la investigación en salud contribuye directa e indirectamente, a través del impacto potencial en la actividad económica, creando y manteniendo una cultura de la evidencia y la razón (BRASIL. 2004).

### 3.2. Principales profesionales encuestados

En cuanto al análisis de la muestra poblacional, se encontró que la principal área de investigación estuvo constituida por los profesionales de la salud (34%) (Figura 2).



De acuerdo con Brasil (2004), existen muchos requisitos para trabajar en el área de la salud, ya que muchas veces se trata de un trabajo reflexivo, con dimensiones técnicas, éticas y políticas. Los profesionales de la salud, especialmente las enfermeras que trabajan en hospitales, a menudo viven con ansiedad, sentimientos de pérdida, fragilidad del paciente, procedimientos de atención incómodos y vergonzosos, invasivos y dolorosos (ATHAYDE 2005). Además, los bajos salarios y la flexibilidad de horarios han sido señalados a menudo como causas para que estos profesionales acumulen funciones en más de un puesto de trabajo, sometiéndose a una sobrecarga de horarios con turnos, aumento de funciones y responsabilidades, lo que puede perjudicar el desempeño de sus actividades (SILVA; PINTO 2012).

También se describieron estudios sobre profesionales de la educación (6%), seguridad (6%), aviación (3%) y otros no especificados (50%), incluyendo estudios con el público en los sectores industrial, espacial, de administración pública, comunicación y también estudiantiles (Figura 2).

Para Oiticica y Gomes (2004), considerando las demandas competitivas en las que se inserta la escuela, el docente se encarga de una constante y rápida actualización y adaptación a los valores sociales que se renuevan día a día. Sin embargo, la realidad no ofrece las condiciones suficientes para las prácticas educativas, ya sea en cuanto a materiales, recursos audiovisuales, el entorno físico de las aulas, así como el salario, que muchas veces no se corresponde con la responsabilidad del educador, promoviendo la insatisfacción y contribuyendo a aumentar el nivel de estrés. Así, se puede decir que los docentes se encuentran entre los profesionales que más sufren estrés (MARTINS, 2007).



Figura 2: Principales áreas de actividad abordadas en los estudios.

De acuerdo con Catarina (2010), la literatura científica que aborda los indicadores de estrés laboral en policías y su relación con el trabajo se considera escasa. Algunos autores entienden que esto se debe a la tradición de que los estudios en salud ocupacional se centran en



los sectores industriales (SOUZA et al. 2007). Una hipótesis es que la posible relación histórica entre intelectuales y profesionales de la seguridad, especialmente en los años de la dictadura, puede haber resultado en un distanciamiento entre estos profesionales. De acuerdo con Catarina (2010), también es importante realizar encuestas ocupacionales con profesionales de la seguridad, para mejorar el conocimiento y comprender los posibles factores de riesgo para su salud.

En lo que respecta a los profesionales de la aviación, es destacable que el crecimiento del transporte aéreo en las últimas décadas muestra la importancia de este sector para la economía, tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de mercancías. Junto con este desarrollo, también son necesarios cambios en las formas de organización y gestión (ITANI, 2009). Para Silveira et al (2011), la necesidad de tomar decisiones rápidas y precisas en una actividad compleja como volar aumenta aún más la importancia del tema, ya que el estrés y la fatiga pueden afectar el proceso de decisión. Por lo tanto, la investigación sobre las condiciones de trabajo en la aviación debe mostrar cómo se gestiona la salud y cómo se considera en las prácticas de gestión (ITANI, 2009).

### 3.3. Calidad de la investigación observacional

En cuanto a la información que debe estar presente en los estudios, de acuerdo con la iniciativa STROBE, podemos observar que, en general, la investigación es adecuada en cuanto a la claridad y detalle de los estudios (Tabla 1). Sin embargo, para un ítem tan importante como la descripción de objetivos e hipótesis, se observó un porcentaje relativamente bajo (64,7%).

Tabla 1. Porcentaje de ítems de verificación STROBE que se abordaron en los estudios publicados entre 2005 y 2015.

Artículo	Recomendación	No aplicable	No descrito	Descrito
primero	En la descripción del estudio en el título o resumen, con un término de uso común	0 (0.0)	4° (17.6)	28° (82.3)
1b	El resumen contiene un resumen informativo y equilibrado de lo que se hizo y se encontró	0 (0.0)	2 (11.7)	30 (88.2)
<b>Introducción</b>				
2	Explica la investigación científica y racional	0 (0.0)		32 (100)
3	Describe los objetivos específicos, incluyendo cuál es el caso.	0 (0.0)	10 (35.2)	22 (64.7)
<b>Métodos</b>				
4	Al comienzo del artículo, se presentan los elementos clave relacionados con el estudio	0 (0.0)	3 (14.7)	29 (85.3)
5	Describe el muelle	1 (3.0)	7(26.5)	24 (70.5)
5	Describe las actas de contratación	0 (0.0)	12 (41.2)	20 (58.8)
5	Describe período de suspensión de actividades	0 (0.0)	10 (35.3)	22 (64.7)
6 bis	Apresenta los criterios de elegibilidad	0 (0.0)	3(14.7)	29° (85.3)
6 bis	Describe los métodos de suspensión de actividades para	0 (0.0)	9 (32.3)	23 (67.6)
6b	Apresenta los criterios de suspensión de actividades	0 (0.0)	9(32,3)	23 (67.6)
6b	Apresenta número de exposiciones o exposiciones para el estudio	0 (0.0)	4° (17.6)	28° (82,3)
7	Definiendo claramente el	0 (0.0)	6 (23.5)	26 (76.4)
7	Definir claramente las exposiciones	0 (0.0)	6 (23.5)	26 (76.4)
7	Definición de la predicción	0 (0.0)	6 (23.5)	26 (76.4)
7	Defina claramente los hechos de la	0 (0.0)	10 (35.2)	22 (64.7)
7	Claramente definida la modificación o resultados del efecto	0 (0.0)	8 (29.4)	24 (70.5)
8	Apresenta fuente de datos	0 (0.0)	4° (17,6)	28° (82,3)

8	Método de medición	0 (0,0)	0 (0,0)	32 (100)
9	Describe que el esfuerzo que debe realizar el	0 (0,0)	10 (35,3)	22 (64,7)
10	Explique cómo el tamaño del estudio	0 (0,0)	8 (29,4)	24 (70,5)
11	Explique cómo se abordaron las variables en el análisis.	0 (0,0)	5 (20,5)	27 (79,5)
12 bis	Describe todos los métodos estadísticos	0 (0,0)	3 (8,8)	29 (91,2)
12 bis	Describe el sistema operativo estadístico	0 (0,0)	3 (8,8)	29(91,2)
12 ter	Describe cómo puede utilizar su s para examinar su subg rup s y la introducción	4º (11,7)	4º (11,7)	24º (76,6)
12c	Explica cómo la falta de d ad o s fo i abo rd ad a	0 (0,0)	13 (44)	19 (56)
12d	Explique cómo seguir un p erd a to fo i abo rd ad a	1 (3,0)	7º (26,5)	24 (70,5)
12e	Describe un análisis de sensibilidad ad e	32(100)		
<b>Resultados</b>				
13º	Ap resen ta número de in d iv id uo s en cada fase del estudio	0 (0,0)	4º (17,6)	28º (82,3)
13b	Ap resen ta las razones por las que no se p articip ación en cada fase	2 (5,8)	5 (20,5)	25 (73,5)
13 quater	Co n sid fue el uso de una rama de flujo	26º (82,3)	0 (0,0)	6 (17,6)
Día 14	Apr ecia las características de los participantes en el estudio	1 (3,0)	1 (3,0)	30 (94)
14b	Indica el número de participantes con falta de datos para la variable de interés	1 (3,0)	12 (41,2)	19º (55,8)
14 quater	Resume el tiempo de los siguientes	1 (3,0)	11 (38,2)	20 (55,8)
15	Informe de resultados o resumen de medidas	0 (0,0)	3 (8,8)	29 (91,2)
16 bis	Estimaciones actuales no ajustadas	4º (11,7)	24º (73,5)	4 (14,7)
16 bis	Estimaciones ajustadas al fondo común	0 (0,0)	3 (14,7)	29 (85,3)
16 ter	Ap resenta estimaciones de interés en el sector financiero	0 (0,0)		32 (100)
16c	Por otro lado, se estimó el riesgo relativo en el riesgo de duelo	0 (0,0)	4º (17,6)	28º (82,3)
17	In fo rma o utra an analysis done	1 (3,0)	12 (41,2)	19º (55,8)
<b>Discusión</b>				
18	Resume los resultados del estudio del objetivo	0 (0,0)	1 (3,0)	31 (97)
19	Discute las limitaciones del estudio	0 (0,0)	6 (23,5)	26 (76,4)
20	Ap resenta una intersección cautelosa de los resultados del objetivo	0 (0,0)	2 (5,8)	30 (94,2)
20	Explica los resultados de estudios similares	0 (0,0)	2 (8,8)	30 (91,2)
21	Se discute la g enralización de los resultados del estudio	0 (0,0)	4º (11,7)	28º (88,2)
<b>Otra información</b>				
22	Ap resen ta a fo n te de fin an ciamen to e o p ap el dos fin an ciad o res	0 (0,0)	15 (44,1)	17 (47)

El ítem general "discusión" fue el que tuvo el mayor porcentaje de cumplimiento de los requisitos, con un promedio de 89,4% en los subítems. En este ítem, el subítem menos contemplado fue el referente a la discusión de las limitaciones del estudio, lo que puede considerarse esencial en este tipo de abordaje, ya que la mayoría de los estudios presentan factores de confusión o limitaciones inherentes a la metodología, como la autorecolección del material de análisis (saliva) por parte del colaborador, quien debe seguir un protocolo para la ejecución exacta, lo cual es difícil de verificar para los autores.

También se observó en algunos estudios la omisión de la descripción de ítems metodológicos con respecto a los participantes, como las características de la población y también la descripción de los métodos estadísticos.

Para Bosi (2012), la evaluación crítica de los estudios significa discernir la validez de sus resultados y comprender cuánto afectan los posibles defectos de los estudios a los resultados. Esta evaluación crítica incluye la relevancia del estudio, es decir, la importancia clínica, la validez interna y externa de la investigación.

En la investigación científica, la validez es el grado en que una medición representa correctamente el concepto del estudio. Por lo tanto, cuestiones como el diseño, los paradigmas, los conceptos teóricos, las expectativas de los investigadores, los procedimientos metodológicos y analíticos, la presentación y discusión de los resultados deben ser parte de la verificación de validez (GIANDONI et al 2012).



La iniciativa STROBE es sugerida por el Departamento de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Salud como una herramienta para orientar la construcción de estudios epidemiológicos observacionales y revisiones sistemáticas, además de poder ser utilizada como bibliografía de apoyo para estudiantes de grado y posgrado en la formación de investigadores (BRASIL, 2013).

Un componente importante de una revisión sistemática exhaustiva es, por lo tanto, una evaluación primaria de la calidad metodológica de la investigación. Sin embargo, es importante distinguir entre la calidad de los informes y la calidad de lo que realmente se hizo en el diseño, la realización y el análisis de un estudio. Para Sanderson et al. (2007), un informe de alta calidad garantiza que toda la información relevante sobre un estudio esté disponible para el lector, pero no refleja necesariamente una baja susceptibilidad al sesgo.

De acuerdo con Malta et al. (2010), la iniciativa STROBE debe verse como un proceso continuo y abierto a revisiones, recomendaciones, críticas y nuevas pruebas.

### **3.4. Variables consideradas en los estudios**

Como se muestra en la Tabla 2, con respecto a las variables analizadas, se observa que el 78% de los estudios no compararon géneros; El 60% no presentó una comparación entre los turnos de trabajo; El 69% no correlacionó los días laborables con los días libres; Además, aunque el 60% analizó la carga de trabajo física o mental, el 72% no mencionó si consideraba el cortisol salival como una medida efectiva en el análisis del estrés laboral, como se puede observar en la Tabla 2.

#### **3.4.1. Comparaciones de género**

Según Eller et al. (2006), la sensación de estrés valorada por la liberación de cortisol tiene una curva exponencial positiva en las primeras horas del día, con una caída a las ocho horas, tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, la sensación de presión combinada con un gran esfuerzo parece influir más en las mujeres.

En los deportistas, también se observaron concentraciones más altas de cortisol en las mujeres, pero este aumento no se consideró estadísticamente significativo (SEGATO et al 2010).

En un estudio realizado por Susoliakova et al. (2014), los autores buscaron evaluar los niveles de cortisol salival en dos ocupaciones diferentes (maestros y bomberos), donde se



observó que el patrón de cortisol salival a lo largo de la jornada laboral parecía ser similar en ambos sexos.

Levi (1999) encontró que algunos grupos tenían un mayor riesgo de estrés laboral, y entre los factores determinantes para esta ocurrencia cita la combinación de ser mujer, tener exceso de trabajo y una situación económica menos favorable.

Areias y Guimarães (2004) demostraron que las mujeres casadas con hijos están más sujetas a la sobrecarga de trabajo y a las demandas ocupacionales, lo que puede contribuir a altos niveles de estrés. Otros autores también encontraron que las mujeres reportan más características negativas en el trabajo que los hombres.

La población investigada atribuyó esto a las diferencias en las oportunidades de aprendizaje y la monotonía en el trabajo (MATTHEWS et al 1998).

Los datos obtenidos por Areias y Guimarães (2004) muestran que los factores de salud mental y de apoyo están interrelacionados, y que los factores de riesgo psicosocial para el estrés son mayores para las participantes femeninas. Sin embargo, la autora menciona que se deben realizar otras investigaciones orientadas a reducir los efectos de otras variables en relación a la cuestión específica de género.

Para Laberg et al. (2020), la evaluación y cuantificación del impacto del proceso productivo en el clima laboral debe considerar el análisis de género en la toma de decisiones y las intervenciones ergonómicas. Según Fulvio et al. (2021), el análisis del trabajo organizacional es una variable que debe ser considerada y ajustada para suprimir la exposición a factores de estrés físico y psicosocial en esta población.

### **3.4.2. Comparaciones entre turnos**

Se ha demostrado que el trabajo por turnos es de gran importancia para la salud, en lo que respecta a los aspectos físicos, emocionales y sociales. Según Simões et al. (2010), el trabajo por turnos altera el ritmo circadiano, promoviendo implicaciones negativas en los procesos biológicos de autorregulación. Entre los problemas evidenciados entonces se encuentran los trastornos del sueño.

Las pérdidas laborales más frecuentes asociadas a los trastornos del sueño son el absentismo, la disminución de la calidad del trabajo, de la productividad y el aumento del riesgo de accidentes (LITTNER et al 2003).



Carev et al. (2011) al evaluar los turnos de los anesthesiólogos, identificaron que el estrés causado por la falta de sueño puede resultar en un aumento de la actividad simpática, la presión arterial y la interrupción del ritmo circadiano.

Un estudio que exploró las diferencias en el perfil de cortisol salival entre las enfermeras que trabajaban en el turno de noche y en el turno regular, descubrió que las enfermeras que trabajaban de noche tardaron al menos cuatro días en ajustar el ritmo circadiano de la secreción de cortisol (NIU et al. 2015).

### **3.4.3. Comparativas entre jornada laboral y día libre**

Con el objetivo de investigar cuánto influyen los turnos de trabajo en el ritmo del cortisol, Bostock y Steptoe (2013) identificaron que los días trabajados, independientemente del turno, se asociaban con un mayor estrés y fatiga en comparación con los días de descanso. Estos resultados son similares a los de Da Rocha et al. (2013), quienes observaron que las concentraciones de cortisol salival en un día libre se mantuvieron más bajas en comparación con los días trabajados. Sin embargo, el autor señala que la correlación con los cuestionarios de estrés es importante para complementar los resultados fisiológicos.

Solo un tercio de los estudios correlacionaron el cortisol salival de los días trabajados con los días libres, lo que indica la necesidad de más investigaciones para apoyar y posiblemente resaltar la hipótesis de la relación entre el cortisol y el estrés laboral.

### **3.4.4. Correlación con la carga de trabajo física o mental**

De acuerdo con Frutoso y Cruz (2005), el término carga de trabajo es una construcción teórica que resulta de la necesidad de comprender que, para una determinada situación de trabajo, existe una tensión permanente entre las demandas del proceso y las capacidades biológicas y psicológicas de los trabajadores para responder a ellas. Según el autor, la carga de trabajo juega un papel destacado en la discusión sobre la salud y la satisfacción laboral.

A grandes rasgos, la carga de trabajo se puede dividir en dos dimensiones: mental y física. La dimensión mental se refiere a los aspectos subjetivos, como los sentimientos, los afectos, las emociones, las motivaciones y la cognición. La dimensión física se relaciona con las posturas (estáticas y dinámicas), los gestos y los desplazamientos (FRUTOSO y CRUZ 2005).



Existen tres grupos de medidas para medir la carga de trabajo: medidas de ejecución (rendimiento y rendimiento), medidas fisiológicas y medidas subjetivas (normalmente cuestionarios) (FRUTOSO y CRUZ, 2005).

Para Cardoso y Gontijo (2012), la complejidad de las tareas puede interferir en el rendimiento del trabajador y en las demandas mentales impuestas por el trabajo, lo que justifica el estudio teórico-metodológico sobre la carga mental y física impuesta por el trabajo, principalmente porque, en Brasil, aún existen pocos estudios en los que se investiguen tales características en situaciones reales a partir de estudios en ergonomía.

Como ya se mencionó y se muestra en la figura 2, el área de actividad más investigada estuvo constituida por los profesionales de la salud. También es posible observar investigaciones en las áreas de los sectores de seguridad, educación, comunicación, servicio civil, alimentación e industria automotriz.

Se observó que además del cortisol salival, en los diversos estudios incluidos en esta revisión se analizaron variables como el estado de ánimo, el sueño, el cansancio, el estrés, el ritmo circadiano, entre otras, como se puede observar en la Tabla 3.

### 3.4.5. Otras variables consideradas

La respuesta al estrés es el resultado de la interacción entre las características del individuo y las demandas del entorno, es decir, las disparidades entre el medio externo e interno. Esta respuesta comprende aspectos cognitivos, conductuales y fisiológicos, con el objetivo de procesar la información disponible y seleccionar comportamientos apropiados para el organismo. Margis et al. (2003) mencionan que las diferentes situaciones estresantes y las respuestas a las mismas varían entre individuos y en su forma de presentación, por lo que es interesante que se consideren otras variables en el análisis del estrés.

Tabla 2: Frecuencia de las variables consideradas en los artículos analizados

Variables analizadas					
Autores	Co m p araçõ es en tre g ê n e r o s	Co m p a c i ó n en tre Shifts	Co m p a r a c i ó n en tre d í a d e Trabaja el día vs LG A	Relación con el trabajo físico o mental	Evaluación de la eficacia del análisis de la cortisol salival como medida del estrés
Amirian et al. (2015)	No	Sí	No	Sí	No te denuncio
Anjum et al. (2011)	No	Sí	No	No	Sí
Atri et al. (2015)	No	No	No	Sí	No te denuncio
Bostock; Steptoe (2013)	No	Sí	Sí	Sí	No te denuncio
Campos; David (2014)	No	Sí	No	No	Sí
Carev et al. (2011)	No	Sí	No	Sí	Sí
Da Rocha et al. (2013)	No	No	Sí	No	Sí
Dahlgren et al. (2005)	No	No	Sí	Sí	No te denuncio



Dahlgren et al. (2009)	No	No	Sí	Sí	No te denunció
De Schipper et al. (2009)	No	No	No	No	No te denunció
Eller et al. (2006)	Sí	No	Sí	No	Sí
Eller et al. (2012)	Sí	No	No	No	No te denunció
Griefahn; Robens (2008)	No	Sí	No	Sí	No te denunció
Hansen et al. (2012)	No	No	Sí	No	No te denunció
Harris et al. (2007)	No	Sí	No	Sí	Sí
Hébert; Lupien (2009)	No	No	No	No	Sí
Lindholm et al. (2012)	No	Sí	No	No	No te denunció
Marchand et al. (2014)	Sí	No	No	Sí	No te denunció
Marrelli et al. (2014)	No	No	No	Sí	No te denunció
Martínez De Tejada y cols. (2013)	No	Sí	Sí	Sí	No te denunció
Metzenthin et al. (2009)	No	Sí	No	Sí	No te denunció
Minelli (2014)	No	No	No	No	Sí
Neylan et al. (2005)	No	No	No	No	No te denunció
Niu et al. (2015)	No	Sí	Sí	No	No te denunció
Rai et al. (2012)	No	No	No	Sí	No reato u
RAI; Kaur (2012)	No	No	No	Sí	Sí
Scholey et al. (2009)	No	No	No	No	No te denunció
Sjörs et al. (2014)	Sí	Sí	Sí	Sí	U no letón
Stokholm et al. (2014)	No	No	No	Sí	No te denunció
Susoliakova et al. (2014)	Sí	No	No	Sí	No te denunció
Uhde et al. (2007)	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Vangelova; Stanchev (2014)	No	No	No	Sí	No te denunció
	No (78%)	No (60%)	No (69%)	No (40%)	No reportó (72%)

Tabla 3: Principales áreas de actividad, variables analizadas complementarias al análisis de cortisol salival y tipos de intervención.

Autores	Área	Variables consideradas además del cortisol salival					Intervención	
		Humor	dormir	Cansancio o estrés	Cambio en el ritmo circadiano (sí, no o no informado)	Otro	Tipo o NA (no aplicable)	Eficacia (sí, no o x)
Amirian y cols. (2015)	Salud y Interino	Sí	-	-	NR	El dolor y la mella m— en un	EN	-
Anjum y cols. (2011)	Salud y	-	Sí	-	Sí	Phantom Assassin y FC	EN	-
Atri et al. (2015)	No Esp ecificado	-	-	Sí	NR	Perid o n tite	EN	-
Bostock; Steptoe (2013)	Aviación	Sí	Sí	Sí	NR	-	EN	-
Campos; David (2014)	Salud y	-	-	Sí	NR	-	EN	-
Carev et al. (2011)	Salud y	-	Sí	Sí	NR	PAPA	EN	-

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

La ergonomía es una ciencia que ha sido cada vez más explorada por profesionales e investigadores de diferentes áreas. Por lo tanto, conocer los fenómenos fisiológicos del organismo humano es sumamente importante para poder actuar como intervencionista en la salud y la organización del trabajo.



Podemos observar con este estudio que el cortisol salival es un biomarcador importante en la investigación de agentes causantes de estrés, y su análisis, si está metodológicamente bien fundamentado y descrito, puede implementarse como un recurso en el análisis ergonómico del trabajo. Y dado que el profesional de la ergonomía es quien analiza, cuantifica, diagnostica e interviene en los posibles riesgos para la salud del trabajador, esta es una herramienta importante, ya que trae consigo datos objetivos y confiables para la toma de decisiones a favor del trabajador.

## REFERENCIAS

- 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. Análise 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](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](http://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. Análise 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**. 3ªed. 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.; SCOUZEC, 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 psychoneuroendocrinology-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**. 5ªed. Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, p 448, 2013.
- VANGELOVA, K.; STANCHEV, V. Stress, visual and musculoskeletal 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>