



ERGONOMÍA Y FACTORES HUMANOS: UNA VISIÓN GENERAL DE LAS DEFINICIONES BASADAS EN LA LITERATURA

Camilla ButturaChrusciak ^{1*}

Cristoffer Rodrigues Poncini ²

Ian Hudson Moggio ³

Juliane Emy Yasue ⁴

Rosimeire Sedrez Bitencourt ⁵

Resumen

Este artículo aborda las definiciones de ergonomía (o factores humanos) y sus variedades y cambios desde el siglo XIX, cuando tuvo su origen. Buscando este tema, se realizó una investigación con el objetivo de la revisión y relevamiento de la literatura. Además, las definiciones de ergonomía se contextualizaron a través de una línea de tiempo. A partir de los resultados, se pudo comprobar que la definición más aceptada en la actualidad es la de la IEA – *Asociación Internacional de Ergonomía*. Al analizar los datos, se concluye que a pesar de que el crecimiento en el número de publicaciones en los últimos años ha sido casi exponencial, aún existen vacíos en la investigación, por lo que se recomienda continuar este estudio ampliando los términos de búsqueda con la inclusión de palabras correlacionadas para posibilitar una revisión sistemática de la literatura actual sobre el tema.

Palabras clave: Ergonomía; Factores humanos; Definición.

ERGONOMICS AND HUMAN FACTORS: AN OVERVIEW OF LITERATURE-BASED DEFINITIONS

Abstract

This article addresses the definitions of ergonomics (or human factors) and their varieties and changes since the 19th century when it originated. Seeking this theme, research was conducted aiming at reviewing and surveying the literature. Also, the definitions of ergonomics were contextualized through a timeline. Based on the results, it was possible to verify that the most accepted definition today is that of the IEA - International Ergonomics Association. When analyzing the data, it is concluded that even though the growth in the number of publications in recent years has been almost exponential, there are still gaps in research, so it is recommended to continue this study by expanding the search terms with the inclusion of words correlated to enable a systematic review of the current literature on the topic.

Keywords: Ergonomics, Human Factors, Definition.

¹ Pontificia Universidade Católica do Paraná - Núcleo SEEDS. * butturacamilla@gmail.com.

² Pontificia Universidade Católica do Paraná - Núcleo SEEDS

³ Pontificia Universidade Católica do Paraná - Núcleo SEEDS y Colégio Estadual do Paraná

⁴ Pontificia Universidade Católica do Paraná - Núcleo SEEDS y Colégio da Polícia Militar do Paraná

⁵ Pontificia Universidade Católica do Paraná - Núcleo SEEDS



1. INTRODUCCIÓN

Los orígenes de la ergonomía son aún controvertidos y algunas reflexiones llevan a pensar que está asociada a los principios de la manipulación de instrumentos en el Paleolítico (ONOFRE *et al.*, 2010). Según Láuar *et al.* (2010), las acciones de adaptación del medio llevadas a cabo por el hombre prehistórico y el alto número de acciones aisladas en diferentes épocas y culturas fueron factores que contribuyeron a la formación de la ergonomía. En las culturas antiguas, estos factores estaban organizados, pero en estos períodos aún no existía la preocupación por estudiar o sistematizar las actividades humanas (LÁUAR *et al.*, 2010).

Con el Renacimiento europeo se iniciaron los estudios sistemáticos en esta área, con el fin de hacer científico el conocimiento de las innumerables variables de la dinámica del trabajo, el cuerpo, la producción, el movimiento, entre otros. Esta fase de la ergonomía se denomina gestacional (LÁUAR *et al.*, 2010). Todavía en el siglo XIX, según Perussiet al. (2010), surgieron estudios más sistemáticos sobre el trabajo, que comenzaron con el taylorismo (Frederick Winslow Taylor), el nuevo concepto de gestión científica. En este concepto, se consideró que el trabajo debía ser observado sistemáticamente y que, para cada tarea, se debía desarrollar un método correcto para realizarlo, de manera que se pudiera realizar en un tiempo determinado y utilizando las herramientas correctas (PERUSSI *et al.*, 2010).

Onofre *y cols.* (2010) señala que la oficialización de la ergonomía tiene como punto de partida el año 1949, retomando las ideas iniciales de Jastrzebowski casi cien años después, cuando "... por primera vez, un grupo de científicos e investigadores interesados en discutir y formalizar la existencia de esta nueva rama de la aplicación interdisciplinaria de la ciencia se reunieron en Inglaterra" (MEISTER, 1991). Así, en ese año, la Sociedad de *Investigación en Ergonomía*, conocida únicamente como *la Sociedad de Ergonomía* (ONOFRE *et al.*, 2010), y en 1959 se fundó en Oxford la *Asociación Internacional de Ergonomía* (IEA) (LÁUAR *et al.*, 2010).

En los Estados Unidos de América, según Perussi *et al.* (2010), como en la mayoría de las naciones, existía una preocupación por los sistemas de producción y, como consecuencia, las tareas y actividades de los trabajadores se convirtieron en una prerrogativa para los estudios, llamados *Ingeniería de Factores Humanos*. Estas condiciones llevaron a redoblar los esfuerzos para investigar formas de adaptar los instrumentos de guerra, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial (1938-1945), a las características y capacidades de los operadores, con el fin de reducir la fatiga y los accidentes (PERUSSI *et al.*, 2010).



En América Latina, según Onofre *et al.* (2010), el inicio de los estudios de ergonomía tuvo lugar en la década de 1960, con investigaciones desarrolladas en la Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo, en Brasil, país que, según Soares (2006), se ha mostrado como el más consolidado del bloque en el desarrollo de la disciplina. El primer libro de ergonomía escrito por un autor brasileño fue publicado en 1973, titulado "Ergonomía: apuntes de clase", por el profesor Itiro Iida y Henri A. J. Wierzbicki (FERREIRA Y DONATELLI, 2001). Después de diez años de esta publicación, el Iida, junto con Anamaria de Moraes, Franco Lo Presti Seminério y Ued Martins Manjub Maluf, fundó la Asociación Brasileña de Ergonomía (ABERGO), que en 1984 fue aceptada como miembro de la AIE (LUCIO *et al.*, 2010).

Por lo tanto, según Silva y Paschoarelli (2010), el alcance y alcance de la ergonomía se ha ido ampliando, como se espera en una disciplina científica. Por otro lado, estas numerosas definiciones plantean la pregunta: ¿Qué definición de ergonomía es la más aceptada y utilizada en las publicaciones de los investigadores en el área?

2. GOL

El objetivo de este estudio es identificar qué definición de Ergonomía (o Factores Humanos) es la más utilizada en las publicaciones científicas internacionales, además de presentar una visión general de estas publicaciones, identificando sus principales aportes.

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

De acuerdo con Silva y Menezes (2005), existen varias formas de clasificar la investigación. Toda investigación debe clasificarse de acuerdo con algunos criterios, a saber: naturaleza de la investigación, forma de abordar el problema, objetivos y procedimientos técnicos.

Desde el punto de vista de su naturaleza, esta investigación se clasifica como básica porque no tiene aplicación práctica (SILVA Y MENEZES, 2005). En cuanto a su objetivo, se clasifica como exploratorio, ya que según Gil (1991), pretende proporcionar una mayor familiaridad con el problema con el fin de hacerlo explícito. Finalmente, en cuanto al abordaje, se trata de una investigación cualitativa, ya que no utiliza el análisis estadístico (SILVA Y MENEZES, 2005). En cuanto a los procedimientos técnicos, se realizó una investigación bibliográfica.

Teniendo en cuenta el objetivo de este trabajo, se realizó una búsqueda en el Portal de revistas de la CAPES (Coordinación para el Perfeccionamiento de la Educación Superior) sobre



el tema Ergonomía en diciembre de 2018. Los términos buscados para la colección de materiales fueron "*definición de ergonomía*" y "*definición de factores humanos*" debido a que ambos son equivalentes. Considerando que el término Factores Humanos es ampliamente utilizado en América del Norte y Ergonomía en otros países, el alcance del presente estudio se limitó a la búsqueda de estos términos.

Después de la selección inicial, los textos científicos fueron leídos y tabulados, resultando en una clasificación de las definiciones ergonómicas utilizadas por los autores. Además, los artículos fueron analizados teniendo en cuenta los siguientes aspectos: año de publicación, país de publicación y adecuación al tema de este estudio. Posteriormente, se discuten los datos analizados en el panorama de dicha investigación.

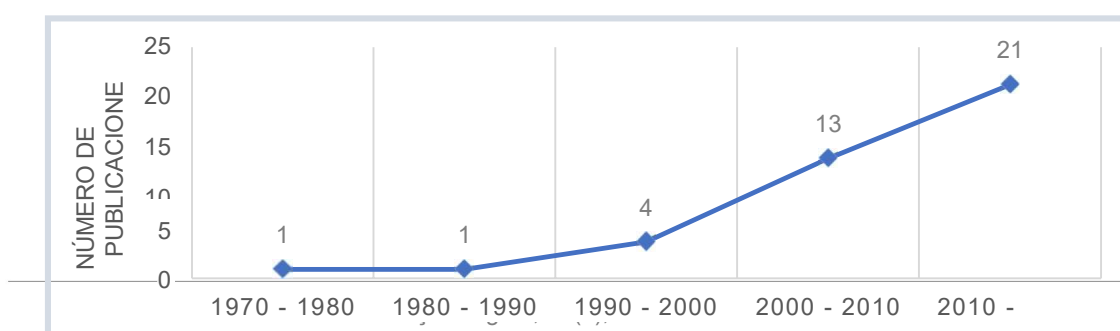
4. RESULTADOS

4.1. Resumen de los estudios

La investigación inicial sobre las definiciones de *Ergonomía* y *Factores Humanos* en el Portal de Revistas de la CAPES resultó en 52 (cincuenta y dos) artículos distribuidos entre los años 1978 y 2017. De estos artículos, 16 (dieciséis) fueron descartados en el análisis por las siguientes razones: 7 (siete) no estaban disponibles, 4 (cuatro) estaban duplicados y 5 (cinco) trataban sobre el "factor humano" fuera del contexto de la ergonomía, no presentando preguntas relevantes para la investigación. Así, 36 (treinta y seis) publicaciones quedaron como base para este estudio.

En este escenario, se pudo identificar que en 30 años (1970 a 1999) hubo un total de 6 (seis) publicaciones que incluyeron la definición de ergonomía. En el año 2000 a 2009 se observaron 13 (trece) producciones, y desde 2010 a la fecha (2018) se encontraron 21 (veintiuna) publicaciones. Así, es posible analizar el crecimiento en el interés de los estudios que abordan la definición de ergonomía, como se muestra en el Gráfico 1

Figura 1: Número de publicaciones con la definición de ergonomía y factores humanos a lo largo de los años





Fuente: Elaboración propia, 2018.

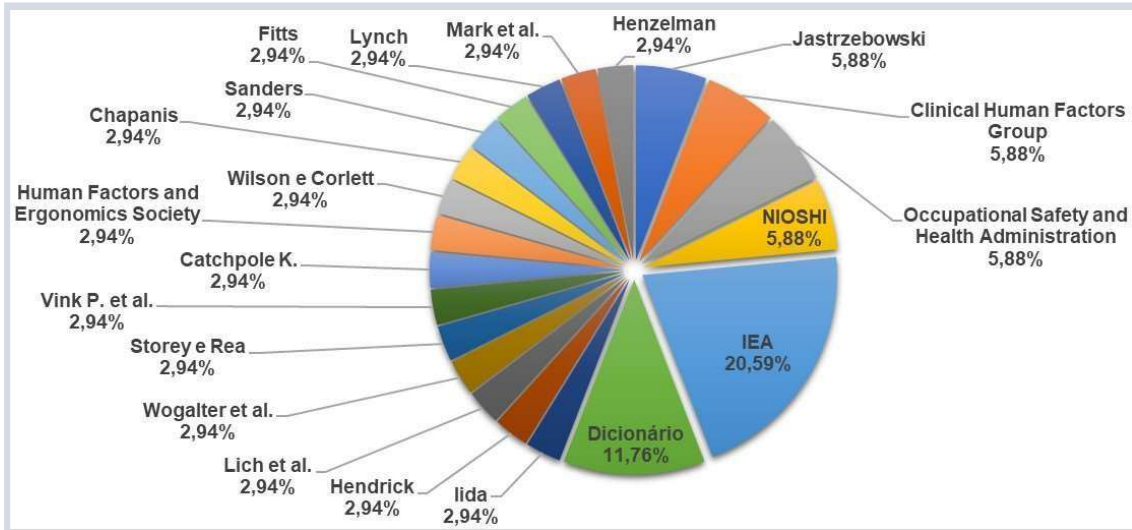
Además del número de publicaciones, otro factor que se tuvo en cuenta en esta investigación fue la nacionalidad de cada artículo. Así, se pudo identificar que Estados Unidos es el país con mayor número de trabajos, presentando 22 (veintidós) artículos y en segundo lugar se encuentra Inglaterra, con 4 (cuatro) investigaciones. Además, Alemania, los Países Bajos (Países Bajos) y Canadá tienen 2 (dos) publicaciones cada uno, e Irán, Colombia, Brasil y Serbia solo 1 (una).

En este estudio también se analizaron las definiciones de ergonomía y factores humanos más referenciadas, llegando a los autores más citados en estas publicaciones. Así, se pudo concluir que la definición de la IEA (2000) fue referenciada el 20,6% de las veces, siendo la de mayor citación entre los artículos analizados. Jastrzebowski (1857), *Clinical Human Factors Group* (2011), *Occupational Safety and Health Administration* (2002) y NIOSH (2000) – *National Institute for Occupational Safety and Health* – representan el 5,9% de las citas, mientras que las definiciones de diccionario se utilizaron en el 11,8% de las situaciones, cabe destacar que los autores que utilizaron la definición del diccionario no especificaron el diccionario utilizado.

Finalmente, se observó que la mayoría de los artículos (44,1%) referenciaron a diferentes autores en cada uno de los estudios, cuyas definiciones fueron citadas una sola vez con base en esta investigación, a saber: Iida (2005), Hendrick (2002), Lichet et al. (1989), Wogalter et al. (1998), Storey y Rea (1985), Vink P. et al. (2006), Catchpole K. (2011), *Sociedad de Factores Humanos y Ergonomía* (2000), Wilson y Corlett (1995), Chapanis (1996), Sanders (1988), Fitts

(1951), Lynch (1984), Mark et al. (1987) y Henzelman (2000). Así, en el Gráfico 2 se muestra el porcentaje de citas de cada autor a la hora de definir la Ergonomía y los Factores Humanos.

Gráfico 2: Frecuencia de citas de otros autores en las publicaciones

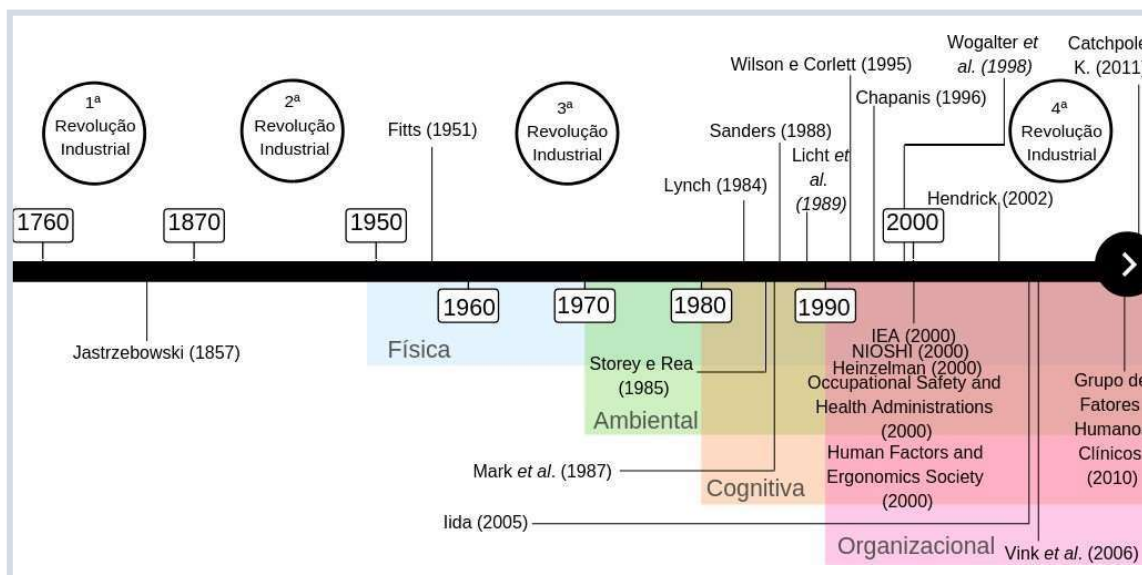


Fuente: Elaboración propia, 2018.

4.2. Ergonomía y factores humanos: definiciones

En la Figura 1 se muestra una cronología de las citas de las definiciones de Ergonomía y Factores Humanos en las publicaciones analizadas, lo que representa la variedad de definiciones sobre el tema. Para fines de análisis, el histograma se organizó para representar la evolución histórica de la ergonomía según Hendrick (IIDA Y GUIMARÃES, 2016). En los años 50, con el fin de la segunda guerra mundial, la ergonomía física tiene su origen en que con el paso de los años, en los años 70, haya ergonomía ambiental. Los estudios de ergonomía cognitiva tuvieron lugar en los años 80, lo que impulsó el auge de los estudios de ergonomía organizacional en los años 90. Esta organización es importante porque a lo largo de la historia el rendimiento de la ergonomía ha aumentado tanto en su alcance como en su ámbito de actuación.

Figura 1: Cronología de las citas de Ergonomía en publicaciones





Fuente: Elaboración propia, 2018.

Como se muestra en la Figura 1, el término ergonomía fue utilizado por primera vez por el polaco Wojciech Jastrzebowski en la publicación del artículo "Ensayos sobre ergonomía o ciencia del trabajo, basados en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza" en 1857 (FRANCESCHI, 2013). Jastrzebowski (1857) define la Ergonomía como "la implicación de las interacciones de los factores humanos (las capacidades físicas y mentales y sus respectivas limitaciones) del trabajador con las máquinas y equipos que se encuentran en el entorno de trabajo".

A lo largo de los años, en 1951, Fitts aborda la Ergonomía como unas pautas que permiten optimizar el rendimiento (es decir, la eficiencia y la seguridad) haciendo que el lugar de trabajo (entorno, máquina, producto o sistema) se ajuste a las capacidades y necesidades humanas (FITTS, 1951). Posteriormente, en 1984 y 1987, Lynch y Mark *et al.*, respectivamente, abordan la Ergonomía a partir de la definición de Fitts (LYNCH, 1984; MARK *y cols.*, 1987).

Todavía en los años 80, Storey y Rea (1985) argumentan que la ergonomía no es una ciencia o una tecnología, sino más bien un conjunto de conceptos que ayudan a maximizar el diseño de la interacción entre humanos y máquinas, sistemas, métodos de trabajo y entornos teniendo en cuenta la seguridad física, la capacidad mental y el potencial productivo de los mismos trabajadores (STOREY Y REA, 1985).

Las últimas definiciones citadas a finales de los años 80 fueron las de Sanders (1988) y Licht *et al.* (1989). Sanders hace una intertextualidad con los autores anteriores en su definición, y define la Ergonomía como "aquella rama de la ciencia y la tecnología que incluye lo que se sabe y teoriza sobre el comportamiento humano y las características biológicas que se pueden aplicar válidamente a la especificación, diseño, evaluación, operación y mantenimiento de productos y sistemas, para aumentar el uso seguro, eficaz y satisfactoria por individuos, grupos y organizaciones" (SANDERS, 1988). Para Licht (1989), la Ergonomía es "la ciencia que estudia el trabajo y el desarrollo de herramientas para la evaluación y mejora de las condiciones de trabajo en un sistema".

En la década de los 90, cuando surgió la Ergonomía Organizacional, se manifestaron nuevas definiciones de Ergonomía o Factores Humanos. La primera definición en este siglo es presentada por Wilson y Corlett en 1995, donde reiteran que la definición de factores humanos es "la división del trabajo entre humanos y máquinas". Para los autores, "a los humanos se les asignan tareas y a las máquinas se les asignan funciones" (WILSON Y CORLETT, 1995).



En 1996, Chapanis observó la aplicabilidad de la ergonomía al diseño, y definió los factores humanos como "un cuerpo de información sobre las capacidades humanas, las limitaciones humanas y otras características relevantes" (CHAPANIS, 1996).

Dos años más tarde, en 1998, un complemento a la definición de Ergonomía de Wogalter *et al.*, que agrega que, además de ser una ciencia, es "una tecnología aplicada a resolver problemas que involucran interacciones entre humanos y sistemas" (WOGALTER *et al.*, 1998).

En el año 2000 se produjo un aumento de las publicaciones sobre Ergonomía y Factores Humanos, donde la mayoría de estos estudios fueron realizados por organismos reconocidos, como la IEA (*International Ergonomics Association*) y la *Ergonomics Society*. Para la IEA (2000) y la *Ergonomics Society*, la ergonomía (o factores humanos) "es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y los métodos al diseño con el fin de optimizar el bienestar humano". También añade la importancia de la contribución de los ergonomistas al diseño y evaluación de tareas, puestos de trabajo, productos, entornos y sistemas, con el fin de hacerlos compatibles con las necesidades, capacidades y limitaciones de las personas (IEA, 2000).

Todavía en el año 2000, la Ergonomía es definida sucintamente por las *Administraciones de Seguridad y Salud Ocupacional* como "[...] la práctica de diseñar equipos y gestionar los puestos de trabajo de acuerdo con las necesidades del trabajador" (BEAUCLAIR Y SLAPER-HAWRANKO, 2017).

Finalmente, la última definición encontrada en la década de los 90 fue la del *Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional* (NIOSH), que conceptualiza la Ergonomía como "[...] el momento y la tarea donde se tienen en cuenta las necesidades humanas en el trabajo, para adaptar el trabajo al trabajador" (NIOSH, 2000). Por otra parte, Heinzelman (2000) añade que "[...] nos interesa comprender el entorno en el que se debe utilizar un dispositivo y las particularidades y limitaciones de ese entorno" (HEINZELMAN, 2000).

En 2002, Hendrick definió "sistema" basándose en la definición de ergonomía de la AIE. Según Hendrick (2000), "un sistema se define como dos o más personas que interactúan con un diseño de obra". A continuación, Iida (2005) sostiene que la ergonomía "se define como la adaptación del trabajo al hombre, abarcando las actividades de planificación y diseño que ocurren antes de que se realice el trabajo y el control y evaluación de las actividades que ocurren durante y después de que se haya realizado el trabajo". Todo esto es necesario para que el trabajo logre los resultados deseados. El trabajo debe adaptarse al hombre y no al revés (IIDA, 2005).



Vinket al. (2006) afirman que la ergonomía puede contribuir a la prevención de inconvenientes y, en gran medida, mejora el rendimiento del sistema en términos de aumento de la productividad (VINK *et al.*, 2006). Además, para Catchpole (2011) y el *Grupo de Factores Humanos Clínicos* (2010), la ergonomía es un medio para mejorar el rendimiento del sistema mediante la comprensión de los efectos del trabajo en equipo, las tareas, el equipo, el espacio de trabajo, la cultura y la organización.

Finalmente, según Morales *et al.* (2013), es necesario crear puentes entre diferentes paradigmas en lugar de utilizar una definición general de ergonomía. La práctica de la ergonomía hace posible el estudio del ser humano y proporciona una comprensión y forma de intervención en la salud pública.

5. CONCLUSIÓN

Para cumplir con el objetivo de esta investigación, se realizó una búsqueda en el portal de revistas de la CAPES de publicaciones que presentaban definiciones de ergonomía o factores humanos. Las publicaciones citadas en este artículo, y extraídas del portal, representan una visión general de los estudios en el área que contemplan la definición de ergonomía. Se pudo notar un aumento en el número de publicaciones desde los años 90, en nueve décadas (de 1870 a 2000) se encontraron 19 publicaciones y, en los últimos 8 años, se encontraron 21 publicaciones, con el mayor número de búsquedas registrado por Estados Unidos (23), seguido de Inglaterra (3), mostrando una mayor periodicidad en las nacionalidades económicamente más desarrolladas.

Especialmente en el año 2000 se publicó la definición más referenciada por los autores (20,6% de los casos), que es la definición de la IEA (*International Ergonomics Association*). Esta definición representa una ampliación de alcance y alcance en relación con las definiciones mencionadas anteriormente; Sobre todo porque explicita que además de mejorar el bienestar humano, es necesario promover la mejora del rendimiento general del sistema en paralelo.

Las contribuciones de estos artículos dilucidan las definiciones de ergonomía de varios autores a lo largo del tiempo, además de mostrar estudios prácticos e investigaciones importantes relacionadas con diferentes áreas de la ergonomía. Finalmente, se recomienda continuar con la ampliación de los términos de búsqueda con la inclusión de palabras correlacionadas con el fin de permitir una revisión sistemática de la literatura actual sobre el tema.



GRACIAS

El equipo agradece a las instituciones que alientan y apoyan a los estudiantes presentes en sus investigaciones, al CNPq y a la Fundación Araucária.

REFERENCIAS

BEAUCLAIR, Sandra; SLAPER-HAWRANKO, Katilin (2017). Sink ergonomics in the SPD. *Healthcare Purchasing News*, Vol.41 (3), p.48-52.

CATCHPOLE, K (2011). Towards A Working Definition of Human Factors in Healthcare.

CHAPANIS, A. (1996). *Human Factors in Systems Engineering*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

CLINICAL HUMAN FACTORS GROUP (2011). Towards A Working Definition of Human Factors in Healthcare.

FERREIRA, L. L.; DONATELLI, S (2001). Ergonomia: o que há para ler em português. *Revista Ação Ergonômica*, v. 1, n. 2, p.25-34.

FITTS, P. M. (1951). Engineering psychology and equipment design. In S. S. Stevens (Ed.), *Handbook of experimental psychology* (pp. 1287-1340). New York: Wiley.

FRANCESCHI, Alessandro de (2013). *Ergonomia*. Santa Maria: Colégio Técnico Industrial da Universidade Federal de Santa Maria, 156 p.

GIL, Antônio Carlos (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

HEINZELMAN, Bert (2000). Human factors help engineer better medical devices. *Design News: Estados Unidos*, v. 56 (11), p. 186-187.

HENDRICK, H. W.; KLEINER, B (2002). *M. Macroergonomics: Theory, Methods, and Application*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, N.J./London.

HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY (2000). What is Human Factors/Ergonomics?

IEA (2000). The discipline of ergonomics. Disponível em: <www.iea.cc>. Acesso em: 10 dez. 2018.



IEA (International Ergonomics Association). (2000). Ergonomics International News and Information – August 2000. Marshall Associates, London.

IIDA, I. (2005). Ergonomia – Projeto e Produção. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda.

JASTRZEBOWSKI, W.B. (2000). [1857] An outline of ergonomics: or the science of work based upon the truths drawn from the Science of Nature. Commemorative Edition. CIOP, Warsaw.

LÁUAR, Ana Clara Fernandes *et al.* (2010). A origem da ergonomia na Europa: Contribuições específicas da Inglaterra e da França. In: SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI, Luís Carlos. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Unesp, p. 55-60.

LICHT, D. M.; POLZELLA, D. J., BOFF, K. R. (1989). Human Factors, Ergonomics, and Human Factors Engineering: An Analysis of Definitions. CSERIAC, Dayton, OH.

LUCIO, Cristina do Carmo *et al.* (2010). Trajetória da ergonomia no Brasil: Aspectos expressivos da aplicação em design. In: SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI, Luís Carlos. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Unesp, p. 91-103.

LYNCH, G. (1984). Current status of ergonomic standards. In Advances in displGy technology IV: Proceedings of the International Society for Optical Engineering, vol. 457 (pp. 7-13). Bellingham, WA. International Society for Optical Engineering.

MARK, L.; WARM, J. S.; HUSTON, R. (Eds) (1987). Ergonomics and human factors: Recent research. New York: Springer Verlag.

MEISTER, D. (1991) The history of human factors and ergonomics. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

MORALES, Karen Lange; GARCÍA-ACOSTA, Gabriel. (2012). From 'human being' to 'social subject': 'unfreezing' ergonomics and the implications for understanding and intervening health- disease process. Work, Vol.41 p.3101-3109.

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION. (2000 Revised). Ergonomics: The study of work.

ONOFRE, Carlos Eduardo Lins *et al.* (2010). Ergonomia na América Latina: Iniciativas, Estabelecimento e Consolidação. In: SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI,



Luís Carlos. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Unesp, p. 81-90.

PERUSSI, Alexandre *et al.* (2010). Origem da *human factors* nos Estados Unidos da América. In: SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI, Luís Carlos. A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Unesp, p. 73-80.

SANDERS, M. S. (1988). “Human factors definition revisited”. In: Christensen, J.M., Topmiller, D.A., Gill, R.T. (Eds.): Human factors society bulletin, 31, pp. 7-8.

SILVA, Edna L.; MENEZES, Estera M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Ver. Atual. 4ª Ed. Florianópolis.

SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C. (2010). A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, . 103 p. ISBN 978- 85-7983-120-1.

SOARES, M. M. Ergonomics in Latin America: Background, trends and challenges. (2006) Applied Ergonomics.

STOREY, C.; REA, G. (1987). Ergonomics in Libraries: Proceedings of a Seminar held at Southampton University on November 15 1985. Library Association University, College and Research Section, Southwestern Group, Discussion Papers No. 2.

VINK, P. *et.al.* (2006); Positive outcomes of participatory Ergonomics in terms of greater comfort and higher productivity. Applied Ergonomics 37, 537-546.

WILSON, J. R.; CORLETT, E. N. (Eds.). (1995). Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology (2nd ed.). Philadelphia, PA, USA: Taylor & Francis.

WOGALTER, M. S.; HANCOCK, P. A.; DEMPSEY, P. G. (1998). On the description and definition of human factors/ergonomics. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting, p. 671-674.