

Método NASA TLX: revisão sistemática da produção científica nacional no período de 2005 a 2017

Franciele de Mattos Carlott Benin (UTFPR)

Sergio Luiz Ribas Pessa (UTFPR)

Resumo

A carga de trabalho afeta diretamente aspectos físicos e mentais do indivíduo e conseqüentemente seu desempenho. O instrumento NASA TLX adaptado auxilia no entendimento da carga de trabalho como um todo, pela abordagem dos aspectos gerais, como: demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendimento, esforço e nível de frustração. Diante disso, o objetivo deste estudo foi analisar a eficácia e praticidade da utilização do método NASA TLX adaptado, através de uma revisão de artigos nacionais publicados no período de 2005 a 2017. Realizou-se uma revisão bibliográfica sistemática de trabalhos na base de dados no portal de periódicos CAPES, utilizando-se das palavras-chave “Carga de trabalho” e “NASA TLX”. Foram considerados para o presente propósito 09 artigos. Conclui-se que a análise do conjunto dos trabalhos obtidos aponta que o instrumento NASA TLX é de fácil aplicabilidade e eficiente em avaliar a carga mental em diversas dimensões da situação do trabalhador. No entanto, a mensuração da carga mental de trabalho mostrou-se baixa na produção científica nacional.

Palavras chave: Carga de trabalho, NASA TLX, Produção Científica; Brasil.

Method Nasa TLX: systematic review of the national scientific production from 2005 to 2017

Abstract

The workload directly affects the individual's physical and mental aspects and consequently their performance. The adapted NASA TLX instrument assists in understanding the workload as a whole by approaching general aspects such as: mental demand, physical demand, time demand, performance, effort, and level of frustration. Therefore, the objective of this study was to analyze the effectiveness and practicality of the use of the adapted NASA TLX method, through a review of national articles published between 2005 and 2017. A systematic bibliographic review of works in the database CAPES journal, using the keywords "Workload" and "NASA TLX". For the present purpose, 9 articles were considered. It is concluded that the analysis of the collected works shows that the NASA TLX instrument is easy to apply and efficient in assessing the mental load in different dimensions of the worker's situation. However, the measurement of the mental load of work was shown low in the national scientific production.

Key-words: Workload, NASA TLX, Scientific Production; Brazil.

Introdução

As constantes mudanças no ambiente laboral podem propiciar uma sobrecarga de trabalho e o sofrimento aos colaboradores. Para o indivíduo, a qualidade de vida e a capacidade de trabalho está diretamente ligada a um conjunto de fatores, como: saúde, capacidade funcional, aspectos relacionados à vida pessoal e familiar (SHEPHARD, 1996), fatores estes considerados essenciais para um bom desempenho no trabalho (GOULD et al, 2013).

A carga de trabalho depende da percepção subjetiva do indivíduo frente as situações de trabalho. É uma avaliação sob o ponto de vista de quem executa a tarefa e não da tarefa propriamente dita, uma vez que depende de características individuais (CORRÊA, 2003). De acordo com Gould et al., (2008), se os recursos individuais estiverem em equilíbrio com a capacidade para o trabalho, ela permanecerá boa, mas se os mesmos não forem proporcionais com o ambiente de trabalho, a capacidade para o trabalho ficará deteriorada.

Para Guérin et al., (2001), a carga de trabalho em termos ergonômicos envolve a relação dos esforços do trabalhador para que a tarefa seja executada. Refere-se a um conjunto de recursos internos e externos exigidos do colaborador para atender às exigências da tarefa. De acordo com Wisner (1994), todas as atividades de trabalho envolvem esforços físicos, cognitivos e psíquicos, sendo que cada um destes aspectos pode determinar o processo de sobrecarga podendo um influenciar o outro (CARDOSO, GONTIJO, 2012).

Segundo Boer (1997), a carga de trabalho pode ser entendida como os recursos humanos que o trabalhador necessita utilizar para realizar uma determinada tarefa. Da mesma forma, Anjos e Ferreira (2000), afirmam que a carga de trabalho revela a intensidade laboral gerada no colaborador, apresentando os efeitos causados pelas demandas do trabalho sobre o trabalhador. Segundo Wickens et al., (1998) entendem a carga de trabalho como a razão entre o tempo requerido e o tempo real disponível para a realização das tarefas.

De acordo com Vidal (2008), a carga de trabalho é o reflexo da rigidez das tarefas sobre o indivíduo, podendo afetar de diversas formas a sua performance. O ambiente físico e social em que os trabalhadores exercem suas atividades, em algumas situações, exigem esforços mentais e físicos, resultando em constrangimentos e sofrimentos psicossociais (PESSA, GUIMARÃES, 2010).

A carga de trabalho mental envolve o esforço mental e a habilidade do operador de realizar as exigências que a atividade lhe impõe (GENTZLER, SMITHER, 2012; PAUZIE, 2008; EDVARDSSON, 2008), englobando a carga psíquica e cognitiva. A carga psíquica relaciona-se com o componente afetivo da tarefa, e a carga cognitiva é proveniente do esforço mental à tomada de decisão, memória e o raciocínio (CORRÊA, 2003). A carga de trabalho relaciona-se ao esforço muscular. Em termos ergonômicos é identificada por três áreas: a) movimentação do corpo e seus membros; b) levantamento e transporte de peso; c) manutenção e sustentação de posturas (KILBOM, 1995).

Considerando que a jornada de trabalho poderá levar à tendência progressiva de riscos ocupacionais, desencadeando efeitos crônicos à saúde dos trabalhadores, torna-se relevante analisar a produção científica para sua melhor compreensão. Dessa forma, a presente revisão sistemática tem como objetivo analisar artigos nacionais, sobre a eficácia e praticidade da utilização do método NASA TLX adaptado por Diniz (2003), nos últimos 12 anos.

Medida para Mensurar a Carga de Trabalho: NASA/TLX

O instrumento NASA TLX adaptado foi desenvolvido por Hart e Staveland (1988), inicialmente para analisar a Carga Mental, no entanto, os estudos de Diniz e Guimarães (2003), sugerem que é um instrumento que avalia a carga de trabalho total, incluindo a demanda física e mental, baseada em uma média ponderada de avaliações em seis dimensões: Demanda Mental, Demanda Física, Demanda Temporal, Rendimento, Esforço e Nível de Frustração. Os fatores que compõem a carga de trabalho, de acordo com o NASA-TLX estão descritos na Tabela 1.

O questionário NASA-TLX adaptado resulta em um score geral da percepção dos indivíduos em relação a carga de trabalho, a partir da avaliação de seis itens distribuídos em subescalas e das escolhas entre pares (GUIMARÃES, DINIZ, 2003). Na primeira etapa, o trabalhador escolhe aos pares de fatores que mais influenciam a carga de trabalho, referente à execução da tarefa. Há um total de 15 combinações, sendo que cada dimensão pode ter peso de 0 a 5. Na segunda etapa, a avaliação se dá com apresentação da escala contínua de 0 a 15cm, ancorada entre “pouco” ou “muito”, como proposto por Stone et al., (1974), sendo assinalada conforme o nível de intensidade de cada dimensão avaliada.

Para a análise desse instrumento, são contabilizadas quantas vezes cada componente foi assinalado entre pares, o que caracteriza o peso de cada um dos componentes da carga de trabalho. O valor encontrado para cada um deles é multiplicado pela sua respectiva intensidade marcada na escala contínua de 0 a 15 cm. Dessa forma, os seis valores encontrados são analisados individualmente para compreender as diferenças e semelhanças dos componentes da carga de trabalho. Posteriormente, os resultados são somados para gerar a carga de trabalho. Os valores acima de 7,5 correspondem a uma elevada carga de trabalho, enquanto que os valores abaixo de 7,5 equivalem a baixo índice de carga de trabalho.

Tabela 1. Definição das seis dimensões que classificam a medida NASA-TLX

Dimensões	Definições
Demanda Mental	Atividade mental requerida para a realização do trabalho (pensamento, tomada de decisão, cálculo, memória, pesquisa etc.)

Demanda Física	Atividade física requerida para a realização do trabalho (puxar, empurrar, virar, controlar etc.)
Demanda Temporal	Nível de pressão imposto para a realização do trabalho
Rendimento	Nível de satisfação com o desempenho pessoal para a realização do trabalho
Esforço	O quanto se tem que trabalhar física e mentalmente para atingir um nível desejado de performance ou desempenho
Nível de Frustração	Nível de fatores que inibem a realização do trabalho (insegurança, irritação, falta de estímulo, estresse, contrariedades)

Fonte: Manual NASA (2003).

Materiais e Métodos

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). Trata-se de uma metodologia de pesquisa específica, desenvolvida para o levantamento e avaliação de dados pertencentes a um determinado tema de pesquisa (COSTA, TOLEDO, 2016).

Para a revisão realizou-se um levantamento bibliográfico no portal de periódicos CAPES, com o objetivo de identificar estudos nacionais que utilizaram o método NASA TLX adaptado, para analisar a carga de trabalho total nos aspectos mentais e físicos. A busca se restringiu a artigos publicados no período de 2005 a 2017.

A localização dos artigos científicos foi realizada por meio das bases de dados *Scielo*, *Web of Science* e *Scopus*, utilizando-se as palavras-chave: Carga de trabalho e NASA TLX. Os critérios de inclusão foram: a) pesquisas realizadas no período de 2005 a 2017 b) artigos que tenham sido desenvolvidos e publicados no Brasil; c) artigos originais (estudos empíricos ou estudo de caso).

A seleção dos artigos foi realizada a partir da leitura da sua metodologia. Constam nesta revisão os artigos onde identificou-se o questionário adaptado do NASA TLX para a avaliação da carga de trabalho.

Resultados e discussão

As buscas foram realizadas de acordo com os critérios definidos na metodologia, a partir dos descritores em Português: “ *Carga de trabalho and NASA TLX* ”, resultando em 09 artigos (Quadro 1), sendo 05 da base de dados SciELO, 03 da Web of Science, e 02 SCOPUS (Elsevier). Destes, 02 foram publicados no ano de 2017 (TEODORO, LONGEN, 2017; GUIMARÃES et al., 2017), 03 publicados no ano de 2016 (BARBOZA et al., 2016; BERNARDINO, TEDESCHI, 2016; CEZAR-VAZ, 2016), 01 publicado no ano de 2015 (GALVAN, 2015), 01 no ano de 2012 (CARDOSO, 2012) e 2 no ano de 2009 (BALLARDIN, DE MACEDO GUIMARÃES 2009; BRAGA, ABRAHÃO, 2009). Nos demais anos não foram encontrados artigos que tenham utilizado a metodologia buscada.

Quadro 1. Relação dos Artigos

Título	Autor	Ano
Qualidade de Vida e carga psicofisiológica de trabalhadores da produção cerâmica do Extremo Sul Catarinense	TEODORO, D. L.; LONGEN, W. C.	2017
Análise da carga de trabalho de analistas de sistemas e dos distúrbios osteomusculares	GUIMARÃES, B. M.; MARTINS, L. B.; AZEVEDO, L. S., A. M.	2017
Avaliação da Carga de Trabalho em Garçons de um Restaurante em Niterói Utilizando o Método NASA TLX	BARBOZA, D. V.; MATTOS B. L. M.; SILVA JUNIOR, A. J.	2016
Um Instrumento de Mensuração de Carga Mental Aplicado em uma Turma de Graduação do Curso de EAD do Departamento de Gestão da Informação da UFPR–Estudo de Caso	BERNARDINO, J. F.; TEDESCHI, M. A.	2016
Carga de trabalho e fatores associados: estudo em porto marítimo do Brasil	CEZAR-VAZ, M. R.; BONOW, C. A.; ALMEIDA, M. C. V.,	2016
Avaliação de carga de trabalho em alunos de pós-graduação em engenharia de produção: um estudo exploratório	GALVAN, T. C.; BRANCO, G. M.; SAURIN, T. A.	2015
Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de métodos de mensuração: NASA TLX e SWAT	CARDOSO, M. S.	2012
Avaliação da carga de trabalho dos operadores de uma empresa distribuidora de derivados de petróleo	BALLARDIN, L.; DE MACEDO G. L. B.	2009
Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas: exigências laborais dos postos de seleção	BRAGA, C. D. O.; ABRAHÃO, R. F.; TERESO, M. J. A.	2009

Fonte: Autores.

A maioria dos artigos encontrados foram referentes a pesquisas realizadas com trabalhadores que desempenham tarefas relacionadas ao processo produtivo de organizações (TEODORO, LONGEN, 2017; GUIMARÃES et al., 2017; BARBOZA, et al., 2016; CEZAR-VAZ, 2016; CARDOSO, 2012; BALLARDIN, 2009; BRAGA, ABRAHÃO, 2009), enquanto que as demais pesquisas foram realizadas com estudantes (BERNARDINO, TEDESCHI, 2016; GALVAN et al., 2015).

Quanto ao método de estudo, ocorreu o predomínio a pesquisa qualitativa-quantitativa. A pesquisa qualitativa possibilita uma melhor visão e compreensão do problema, enquanto a pesquisa quantitativa tem o objetivo de quantificar os dados e aplicar alguma forma da análise estatística (MALHOTRA, 2001). De maneira geral, a pesquisa qualitativa pode ser usada, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa.

No que diz respeito aos instrumentos utilizados nas pesquisas, constatou-se que foram aplicados outros instrumentos juntamente com o NASA TLX adaptado: Questionário World Health Organization Quality of Life (WHOQOL-bref) adaptado, SHTM (Sistema Homem-Tarefa-Máquina), Diagrama de Corlett, Questionário de Avaliação Visual (QAV).

Ao analisar os instrumentos, identifica-se que estes foram escolhidos a partir dos objetivos propostos pela pesquisa. De acordo com o trabalho de Teodoro e Longen (2017), objetivou diagnosticar a carga psicofisiológica e a qualidade de vida de trabalhadores da produção cerâmica da região carbonífera catarinense. Nessa pesquisa o autor aplicou com o NASA TLX o método de WHOQOL-bref, para avaliação da qualidade de vida (FLECK, 1999). **Em um estudo recentemente realizado por** Guimarães et al., (2017), tendo como **com** objetivo realizar avaliação das condições ergonômicas de analistas de sistemas, com a finalidade de conhecer os fatores geradores de sobrecargas físicas e cognitivas de colaboradores de uma empresa **de software na cidade de Recife-PE**, utilizou-se simultaneamente ao NASA TLX e o método SHTM (Sistema Homem-Tarefa-Máquina) de Moraes e Mont'Alvão (2002), qual compreende cinco fases: apreciação ergonômica, diagnose ergonômica, projeção ergonômica, avaliação/validação ergonômica e detalhamento ergonômico e otimização. Neste mesmo estudo, os autores utilizaram o Diagrama de Corlett, indicado para avaliação do desconforto corporal (CORLETT, BISHOP, 1976). A pesquisa executada por Braga et al., (2009), teve por objetivo conhecer a composição da carga de trabalho e seus efeitos sobre os trabalhadores de unidades de beneficiamento de produtos agrícolas; utilizaram o método o NASA TIX e o Questionário de Avaliação Visual (QAV), elaborado com base na Escala de Likert modificada (KARASEK, THEORELL, 1990), através do qual os operadores expressaram suas sensações sobre os sintomas oculares, visuais e gerais, sinais comportamentais e as atitudes que fazem para minimizar o desconforto visual. A escolha dos instrumentos utilizados pode ser considerada um dos momentos mais importantes da realização de uma pesquisa, dado que é durante a coleta de dados que o pesquisador obtém as informações necessárias para o desenvolvimento do seu estudo.

Ao verificar a idade dos participantes das pesquisas, observa-se uma prevalência de estudos entre 25 e 45 anos (TEODORO, LONGEN, 2017; GUIMARÃES et al., 2017; GALVAN et al., 2015; BALLARDIN, 2009). Apenas dois estudos avaliaram indivíduos entre 18 e 25 anos (BERNARDINO; TEDESCHI, 2016; CARDOSO, 2012). Os demais estudos não apresentaram informações a este respeito (BARBOZA et al., 2016; CEZAR-VAZ et al., 2016; BRAGA, ABRAHÃO, 2009). A predominância de estudos com idade acima de 25 anos diz respeito as

pesquisas realizadas com trabalhadores do setor da produção. Para Contaifer et al., (2003), a média de idade entre 42 anos é a fase em que ocorre o chamado “pico de produtividade e criatividade”, podendo o serviço laboral dar um significado para a existência do ser humano, desde que possibilite o desenvolvimento das potencialidades do indivíduo.

Observa-se quanto a área de publicações a prevalência de artigos na área de Engenharia (BARBOZA et al., 2016; GALVAN et al., 2015; CARDOSO, 2012; BALLARDIN et al., 2009). Os demais artigos foram publicados nas áreas: Saúde Coletiva (TEODORO, LONGEN, 2017), Educação Física (GUIMARÃES et al., 2017), Interdisciplinar (BERNARDINO, TEDESCHI, 2016) e Enfermagem (CEZAR-VAZ et al., 2016). Esses achados evidenciam o interesse dos pesquisadores das diversas áreas na utilização do NASA-TLX, provavelmente por ser um método que considera as experiências subjetivas da carga de trabalho de cada participante, independente da ocupação.

Conclusão

Este trabalho teve por objetivo analisar a eficácia e praticidade da utilização do método NASA TLX adaptado, através de uma revisão de artigos nacionais publicados no período de 2005 a 2017. De acordo com os resultados do estudo, destaca-se as publicações sobre Carga de Trabalho como um tema de pesquisa atual e relevante, principalmente para os campos da ergonomia e segurança do trabalho.

O método NASA-TLX se mostra eficaz, prático e adequado em diversos contextos, pois considera a percepção individual dos participantes diante das situações reais do trabalho, no entanto, são poucas as publicações nacionais nos últimos 8 anos.

Nesse sentido, faz-se necessário pesquisas futuras em bases internacionais, a fim conhecer os resultados da aplicação do método NASA TLX simultaneamente com outros instrumentos, ampliando assim a discussão e contribuindo com o conhecimento acerca da temática.

Referências

ANJOS, L. A.; FERREIRA, J. A. *A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro.* Cad. Saúde Pública [online]. 2000, vol.16, n.3, pp.785-790. ISSN 1678-4464.

BALLARDIN, L.; MACEDO G. L. B. *Avaliação da carga de trabalho dos operadores de uma empresa distribuidora de derivados de petróleo.* Production, v. 19, n. 3, p. 581-592, 2009.

BARBOZA, D. V.; MATTOS, B. L. M.; SILVA JUNIOR, A. J. *Avaliação da Carga de Trabalho em Garçons de um Restaurante em Niterói Utilizando o Método NASA-TLX.* Projectus, v. 1, n. 1, p. 67-70, 2016.

BERNARDINO, J. F.; TEDESCHI, M. A. *Um Instrumento de Mensuração de Carga Mental Aplicado em uma Turma de Graduação do Curso de EAD do Departamento de Gestão da Informação da UFPR—Estudo de Caso.* Revista de Ciências Gerenciais, v. 19, n. 30, p. 10-18, 2016.

- BOER, L.C.** *Workload-watch as an element of human engineering testing and evaluation.* In: Eleventh ship control symposium, v. 2, 1997.
- BRAGA, C. D. O.; ABRAHÃO, R. F.; TERESO, M. J. A.** *Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas: exigências laborais dos postos de seleção.* Ciência Rural, 2009.
- CARDOSO, M. S.; GONTIJO, L. A.** *Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT.* Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 4, p. 873-884, Dec. 2012
- CONTAIFER, T. R. C.; BACHION, M. M.; YOSHIDA, T.; SOUZA, J. T.** *Estresse em professores universitários da área de saúde.* Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 24, n. 2, p. 215, 2003.
- CORLETT EN, BISHOP RP.** *A technique for assessing postural discomfort.* Ergonomics. 1976;19(2):175-82
- CORRÊA, F. P.** *Carga mental e Ergonomia.* Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- COSTA, M. A. B.; DE TOLEDO, J. C.** *Análise dos modelos e atividades do pré-desenvolvimento: revisão bibliográfica sistemática.* Gest. Prod., São Carlos, v. 23, n. 4, p. 704-717, 2016
- EDVARDSSON, D.; SANDMAN, P. O.; NAY, R.; KARLSSON, S.** *Associations between the working characteristics of nursing staff and the prevalence of behavioral symptoms in people with dementia in residential care.* International Psychogeriatrics, v. 20, n. 4, p. 764-776, 2008.
- FLECK, M. P. D. A.; LEAL, O. M. F.; LOUZADA, S. N., XAVIER, M. K.; CHACHAMOVICH, E., VIEIRA, G. M.; PINZON, V.** *Desenvolvimento da Versão em Português do Instrumento de Avaliação de Qualidade de Vida da OMS (WHOQOL-100).* Revista Brasileira de Psiquiatria, São Paulo, v. 21, v. 1, p. 19-28, 1999
- GALVAN, T. C.; BRANCO, G. M.; SAURIN, T. A.** *Avaliação de carga de trabalho em alunos de pós-graduação em engenharia de produção: um estudo exploratório.* Gestão & Produção, v. 22, n. 3, p. 678-690, 2015.
- GALVAN, T. C.; BRANCO, G. M.; SAURIN, T. A.** *Avaliação de carga de trabalho em alunos de pós-graduação em engenharia de produção: um estudo exploratório.* Gest. Prod., São Carlos, v. 22, n. 3, p. 678-690, 2015.
- GENTZLER, M. D.; SMITHER, J. A.** *Using practical ergonomic evaluations in the restaurant industry to enhance safety and comfort: a case study.* Work, v. 41, p. 5529-5531, 2012.
- GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A.** *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da Ergonomia.* São Paulo: Edgard Blucher; Fundação Vanzolini, 2001.
- GUIMARÃES, L. B. M; DINIZ R. L.** Adaptação do questionário NASA TLX. 2001. Utilizado em: DINIZ, R.L. *Avaliação das demandas física e mental no trabalho do cirurgião em procedimentos eletivos.* [Tese]. Programa de Pós- graduação em Engenharia de Produção UFRGS, Porto Alegre, 2003.
- HART S.G.; STAVELAND L.E.** *Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research.* In: HANCOCK, P. A.; MESHKATI, N. (Eds.). Human mental workload. Amsterdam: North-Holland, 1988. p. 139-183.
- KILBOM, A.** *Measurement and assessment of dynamic work: in: Wilson, J. CORLETT, N.(eds) Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology.* Londres:Taylor e Francis Ltd. 1995.
- MALHOTRA, N. K.** *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.* Bookman Editora, 2012.
- MORAES A, MONT'ALVÃO C.** *Ergonomia: conceitos e aplicações.* 2a ed. Rio de Janeiro: 2AB; 2002.
- OLIVEIRA BRAGA, C.; FUNNES ABRAHÃO, R.; ANDRADE TERESO, M. J.** *Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas: exigências laborais dos postos de seleção.* Ciência Rural, v. 39, n. 5, 2009.
- PAUZIE, A.** *A method to assess the driver mental workload: The driving activity load index (DALI).* IET Intelligent Transport Systems. v. 2, n. 4, p. 315-322, 2008.
- PESSA, S L R; GUIMARÃES, L.B.M.** *Análise do trabalho nos três turnos do setor de corte e solda e impressão de uma indústria de embalagens plásticas flexíveis de alimentos considerando o cronotipo do trabalhador.* Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto alegre 2010.

STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R. C. *Sensory avakuation by quantitative descriptive analysis*, Food Technology,1974.

TEODORO, D. L.; LONGEN, W. C. *Qualidade de Vida e carga psicofisiológica de trabalhadores da produção cerâmica do Extremo Sul Catarinense*. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 1020-1032, 2017.

VIDAL, M. C. *Guia para Análise Ergonômica do Trabalho na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistemática*. Rio de Janeiro: virtual científica. 2008.

WICKENS, C.; GORDON, S; LIU, Y. *An introduction to human factors enginnering*. New York: Longman, 1998.

WISNER, A. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. São Paulo; Fundacentro; 1994. 190p.