



## **SEGURANÇA DO TRABALHO – ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Elvis Henrique Barbosa

Universidade de Araraquara, Araraquara – SP, elvishbarbosa@outlook.com

### **1 INTRODUÇÃO**

Apesar da sua importância na geração de empregos e economia do país, a indústria da construção civil ainda apresenta sérios problemas em relação às condições de trabalho dos operários (GONÇALVES; DEUS).

Dentre os diversos riscos que o setor possui, destaca-se o risco ergonômico. O termo ergonomia, derivado do grego, significa leis naturais de trabalho, e concentra-se nos aspectos físicos do trabalho e na capacidade humana, como a força, postura, repetição, carga mental e tomada de decisões (ABDUL-THARIM et al., 2011), e na capacidade psicológica do trabalhador. Quando o trabalho é executado de maneira incorreta, o risco ergonômico compromete a qualidade de vida de quem o executa.

A ergonomia é considerada, segundo Dias (2017), a área da ciência que estuda as questões da vida laboral moderna, sobretudo da economia industrial.

Devido aos riscos existentes, constantemente controles ergonômicos são utilizados para ajudar a adaptar o local de trabalho ao trabalhador. Esses controles buscam colocar o corpo em uma posição neutra e reduzir os fatores que causam riscos ergonômicos (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Outra forma de amenizar os riscos é através da implantação de informações e treinamentos de funcionários sobre normas de segurança do trabalho. Muitas vezes os trabalhadores, por obterem longas experiências na área, fazem a regulação de procedimentos por ações informais ou não usuais, que põe em dúvida a confiabilidade do sistema e resulta em riscos de acidentes, além de consequências de exposição a curto e longo prazo. A informação quando transmitida faz com que o

trabalhador instruído tenha mais facilidade em assimilar noções oferecidas em um treinamento do que aquele carente de tal recurso, resultando em diminuição de tais riscos (MEDEIROS; RODRIGUES, 2001).

Mas, apesar da importância de levar tais informações aos trabalhadores, nem sempre há incentivos para aperfeiçoar a condução das edificações, educação dos funcionários e melhorias das condições de trabalho. Introduzir conhecimentos e informações para mestres de obras e demais funcionários é uma necessidade primordial para garantir o sucesso da obra e a qualidade de vida de todos os empregados na construção civil.

Por isso, este artigo objetiva trazer uma revisão de literatura contextualizada abordando os riscos ergonômicos na construção civil e como a inserção de informações e medidas pode melhorar a qualidade de vida dos funcionários, ampliando o material teórico existente, que poderá ser utilizado para traçar caminhos a serem percorridos por responsáveis de obras.

O estudo foi baseado na análise de artigos já publicados sobre o tema ergonomia na construção civil. Com isso, a pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois foi realizada com base na teoria encontrada em publicações eletrônicas.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Conceitos gerais sobre ergonomia**

Dentre os novos campos de pesquisa desenvolvidos a partir da evolução dos estudos de Taylor, surgiu a ergonomia, que veio contribuir para a compreensão do trabalho ajustado as características do homem, visando saúde e produtividade (SANTOS et al., 1997 apud VILLAROUCO; ANDRETO, 2008).

Segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA 2010), a ergonomia é definida como:

“a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e desempenho geral do sistema”

A definição proposta demonstra que a ergonomia possui dois aspectos: uma meta social (relacionada ao bem-estar), e uma meta econômica (relacionada ao desempenho geral do sistema), considerando aspectos humanos físicos e psicológicos (DUL; NEUMANN, 2009).

Por isso, o ergonomista deve conjugar eixos físicos, psicossociais, culturais, etc., para poder identificar as variáveis não atendidas na empresa e/ou necessárias para o produto. Obter esse conhecimento permite que haja uma abordagem sistêmica do local de trabalho sob o ponto de vista da ergonomia (VILLAROUCO; ANDRETO, 2008).

O conhecimento da avaliação ergonômica é fundamental para compreender as atividades humanas e suas interações com o meio ambiente, sendo necessária para projetar operações e locais de trabalho que alcancem uma elevada produtividade e garanta a segurança dos trabalhadores (GOLABCHI et al., 2018).

No passado, a ergonomia era tratada apenas no design do produto final, entretanto, atualmente existem especialistas em tratar princípios ergonômicos desde o projeto de produção, conhecidos como ergonomia de processo (BURES, 2015).

Ao avaliar os eixos existentes no local de trabalho para criar um ambiente ergonomicamente adequado, deve sempre utilizar de informações que permitam agregar ao processo de avaliação e atendam a demanda dos problemas identificados (VILLAROUCO; ANDRETO, 2008).

Segundo Villarouco e Andreto (2008), podem-se agrupar as funções de um projeto do ambiente de trabalho de acordo com uma análise ergonômica dos problemas que geralmente ocorrem no local e que necessitam medidas (Figura 1). Esse agrupamento permite identificar de melhor forma as vertentes da ergonomia no ambiente de trabalho e suas formas.

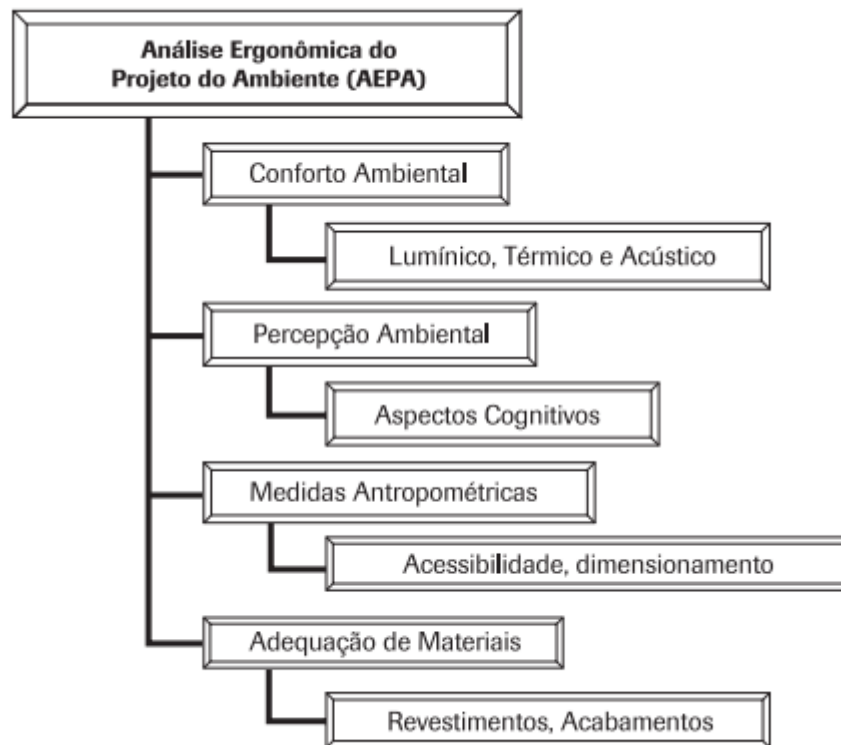


Figura 1. Fatores Componentes de uma Análise Ergonômica do Projeto do Ambiente  
 Fonte: VILLAROUCO et al., 2005 apud VILLAROUCO e ANDRETO (2008).

## 2.2NR 17- Ergonomia

No Brasil, Normas Regulamentadoras (NRs) foram criadas visando à segurança e medicina do trabalho. Todas as atividades laborais em órgãos, públicos e privados, devem estar de cumprimento com essas normas, pois, caso contrário, o empregador receberá penalidades previstas na legislação pertinente (MTE, 2018).

Segundo Mauro et al. (2004):

“Os estudos sobre os riscos ocupacionais apontam que, quando eles não são submetidos a controle, levam ao aparecimento de acidentes e doenças profissionais e do trabalho. O Ministério do Trabalho, através das NR, visa eliminar ou controlar tais riscos ocupacionais. São 32 NRs direcionadas para trabalhador urbano, das quais foram selecionadas algumas de relevância para o trabalhador de saúde”.

Dentre as diversas normas existentes, a NR 17 trata especificamente da ergonomia. Segundo a portaria GM nº 3.214 de 1978, a NR 17 “visa a estabelecer

parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente” (BRASIL, 1978).

O conjunto das normas objetiva o conforto, segurança e desempenho eficiente dos trabalhadores sob condições de trabalho, que incluem, dentre outros aspectos, o levantamento, transporte e descarga de materiais (BRASIL, 1978) procedimentos constantemente utilizados na engenharia civil.

### 2.3 Ergonomia no ambiente de trabalho

Em psicologia, o termo trabalho é utilizado para denominar toda atividade realizada tecnicamente visando o rendimento econômico. Quando é incluso toda a jornada de trabalho, cerca de 65% da vida produtiva do ser humano é destinada ao emprego, demonstrando que o homem dedica mais da metade de sua existência ao trabalho profissional. Com isso, é perceptível o quão importante o trabalho é na vida do ser humano, pois, é através do trabalho que o homem obtém sua própria subsistência familiar (MAURO et al., 2004).

Para Mauro et al. (2004), “Discorrer sobre a Saúde do Trabalhador é, em primeiro lugar, abordar um tema que ainda não atingiu a adolescência, mas que precisa discutir os caminhos que levem a uma maturidade saudável e duradoura”. É necessário debater todos os tópicos sobre os riscos relacionados ao trabalho e suas formas de prevenção de tal maneira que assegurem o bem-estar do trabalhador.

Para elaborar um plano de abordagem ergonômica do ambiente de trabalho, deve-se sempre pensar no trabalhador, usuário do espaço, como foco central. Entender, avaliar e modificar situações que possam adequar o ambiente ao homem faz parte do plano de abordagem ergonômica (VILLAROUCO; ANDRETO, 2008).

Nas empresas, os programas de ergonomia têm como finalidade diminuir ou eliminar todos os acidentes e reclamações de trabalhos advindos de doenças osteomusculares. Adaptar o ambiente ao homem faz com que a empresa diminua os problemas e reduza as compensações por reclamações trabalhistas (FERNANDES; HURTADO; BATIZ, 2015).

Colocar em prática os princípios de ergonomia traz benefícios para ambas às partes: os trabalhadores se beneficiam de um ambiente ocupacional com redução dos desgastes físicos e mentais e conseqüentemente das lesões, e melhora o

desempenho operacional quanto ao bem-estar do trabalhador no ambiente de trabalho (HOFFMEISTER et al., 2015).

Em um estudo realizado por Nascimento et al. (2014), os autores concluíram que a “ergonomia é um fator determinante no bom andamento dos processos fabris, e que ao longo do tempo, ela se torna cada vez mais presente e necessária não somente nas atividades corriqueiras organizacionais”. Além disso, ela “traz benefícios a todos os segmentos produtivos e administrativos de uma organização, melhorando o rendimento do trabalho e, conseqüentemente, a rentabilidade do negócio”.

#### 2.4 Riscos ergonômicos na construção civil

Um setor de ampla atividade econômica, a indústria da construção civil é conhecida por apresentar frequentes acidentes, que pode gerar uma série de perdas de recursos humanos e financeiros. Os acidentes normalmente são associados a negligências de patrões, que oferecem ambientes precários de trabalho, e de funcionários, que cometem atos inseguros (MEDEIROS; RODRIGUES, 2001).

Segundo Smallwood (2015), na África do Sul a indústria da construção civil em relação aos demais setores industriais gera um número desproporcional de fatalidades, lesões e doenças, sendo que os custos diretos e indiretos contribuem para os custos acumulativos do setor.

Dentre os riscos no ambiente de trabalho, está o risco ergonômico. Este risco “envolvem agentes como esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso e exigência de postura inadequada” (RODRIGUES, 1995).

Apesar do avanço considerável nas últimas décadas de equipamentos mecânicos no setor que diminuem as tensões físicas dos trabalhadores, esses equipamentos, entretanto, podem apresentar precisão falha, o que resulta em atividades com menor variedade de movimentos. Ações como empurrar, puxar e levantar ocasiona aumento de lesões por esforços repetitivos para os funcionários, comprometendo sua saúde. Mas, apesar dos avanços, comparados a outros negócios, a construção civil ainda propicia cargas de trabalho físicas extremamente altas (KONINGSVELD; MOLEN, 1997).

Além das lesões por esforços repetitivos, existem muitos problemas inesperados no setor que exige improvisação e habilidade dos funcionários. Na

maioria dos casos, essas improvisações geram trabalhos fisicamente desgastantes (KONINGSVELD; MOLEN, 1997).

Devido à mão-de-obra intensiva que a atividade exige, “as atividades dos trabalhadores podem afetar significativamente o sucesso das operações de construção” (GOLABCHI et al., 2018). Executar tarefas de maneira equivocada pode comprometer a saúde dos trabalhadores, por isso há uma busca constante por meios que possibilitem diminuir esses perigos.

Quando considerada por uma empresa, a segurança e a ergonomia no ambiente de trabalho fazem parte de um programa estratégico, no qual, a integração de todos os setores do estabelecimento possibilita uma melhoria na qualidade de vida dos trabalhadores, reduzindo os riscos ergonômicos (SAURIN; GUIMARÃES, 2000).

Devido ao impacto na produtividade, segurança, qualidade e custo de um projeto de construção, o trabalho é um dos recursos mais críticos da indústria civil, sendo a avaliação ergonômica, uma ferramenta de extrema importância para avaliar as atividades e suas interações com o ambiente (GOLABCHI et al., 2018). Golabchi et al. (2018) acrescentam ainda que, devido as constantes mudanças no local de trabalho e as tarefas árduas, há necessidade que as abordagens tradicionais, como observação e medições manuais, tenham mais tempo e esforço para produzir resultados confiáveis.

Outros problemas enfrentados são o grande número de empresas menores envolvidas no setor, que normalmente “têm recursos limitados em termos de tempo, dinheiro e experiência interna em questões de segurança e saúde”, e a resistência dos trabalhadores em mudar atitudes de comportamentos (MOLEN et al., 2005).

Segundo Golabchi et al. (2018)

“Uma análise ergonômica abrangente e eficaz envolve a avaliação de operações contínuas e a proposta de modificações e novos projetos que encaixem os trabalhos e os ambientes de trabalho nas capacidades e limitações dos funcionários. Assim, a implementação de princípios ergonômicos pode contribuir para o sucesso de um projeto de construção, proporcionando aos trabalhadores ambientes de trabalho confortáveis, nos quais os procedimentos e ferramentas de trabalho são projetados para uso seguro e produtivo”.

## 2.5 Formas de mitigar os riscos ergonômicos

Ao estudar um questionário auto-administrado por Tecnólogos em Arquitetura na África do Sul, Smallwood (2015) verificou que “as recomendações incluem a inclusão da ergonomia da construção no ensino superior de tecnólogos de arquitetura e o desenvolvimento profissional contínuo (CPD), para remediar as deficiências no conhecimento dos profissionais”.

Nas universidades, a educação na área de ergonomia normalmente é conduzida por diversas disciplinas nos programas de design de produto ou engenharia industrial, sendo muitas vezes, focado a ergonomia física, devido à produção ser intensiva em mão-de-obra (BURES, 2015), entretanto, outros fatores devem ser levados em consideração. Levar em conta as “características do trabalhador para projetar o trabalho que ele consegue executar, preservando a sua saúde física e psicológica, prevenindo de riscos acidentais e ocupacionais” é essencial para sucesso do projeto (CARVALHO et al., 2017).

O ergonomista deve sempre observar como os trabalhadores realizam suas funções, procurando maneiras de melhorar a saúde e segurança individual, e contribuir para a produtividade da empresa (CARVALHO et al., 2017).

As questões ergonômicas no local de trabalho devem ser reconhecidas na fase inicial e ser mantida como um dos fatores essenciais para arquitetar o local de trabalho, pois desse modo, o método implantado será mais eficaz na prevenção de contratempos futuros (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Existem diversos meios de abordagens e passos a serem seguidos que podem ser realizados para melhorar a implantação da ergonomia no local de trabalho e reduzir os fatores de riscos. Essas abordagens podem ser feitas através de canais de controle, como comunicação, controle gerencial, fatores de design ergonômico, treinamento e educação, bem como programas de ergonomia (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Manuseada de maneira adequada, a ergonomia na construção civil propicia melhoria nas condições de trabalho da empresa. Essa função, entretanto, é um grande desafio. Diversos fatores que afetam o ambiente de trabalho da construção civil se tornam obstáculos para a obtenção de qualidade num mercado cada vez mais exigente e competitivo, visto que “é importante analisar quais fatores do ambiente de trabalho que determinam o baixo índice de produtividade e qualidade,



procurando propor soluções que amenizem as cargas de trabalho” (GONÇALVES; DEUS).

Uma forma de atenuar os riscos é através do fornecimento de informações aos operários, concedidas por meio de treinamentos (MEDEIROS; RODRIGUES, 2001). Esses mecanismos são uma forma eficaz de conscientizar sobre as questões ergonômicas no trabalho e resolver problemas antes que ocorram as lesões.

Ter profissionais na empresa, como psicólogos, médicos, ergonomistas ou profissionais da área de segurança do trabalho, que possibilitem o acompanhamento dos trabalhadores, orientando sobre a importância dos métodos ergonômicos no ambiente de trabalho e os riscos caso não cumpram de forma correta, é necessário (CARVALHO et al., 2017).

“Um programa de prevenção pode proporcionar economia à empresa, orientar os empregados a realizarem o trabalho de uma forma eficiente, amenizar sobrecargas físicas e psíquicas evitando afastamentos e perdas de produtividade” (CARVALHO et al., 2017), o que acarreta em um ambiente saudável na empresa, com qualidade de vida aos seus funcionários.

Educar os funcionários de uma empresa sobre os benefícios que o programa de ergonomia traz para sua qualidade de vida pode fazer com que a instituição receba apoio dos próprios trabalhadores, que irá executar os procedimentos de maneira adequada visando garantir sua saúde. A educação deve ser ampla e para todos os setores do local de trabalho, para que gerentes, supervisores e funcionários compreendam as ameaças que envolvem o ambiente da construção civil e colaborem para reduzir os fatores de risco no local de trabalho e melhorar os estudos ergonômicos entre os trabalhadores (ABDUL-THARIM et al., 2011).

A implantação desse método educacional permite reduzir as reclamações médicas, e conseqüentemente, aumentar a lucratividade da empresa, além de evitar ações judiciais que possam vir no futuro, visto que o treinamento e a educação reforçarão os esforços dos supervisores em conseguir que os funcionários cumpram as práticas de trabalho adequadas. Uma força de trabalho bem instruída levará a uma força de trabalho mais saudável (ABDUL-THARIM et al., 2011).

A transmissão de conhecimento pode ser realizada através de seminários breves, que priorizem a produção, qualidade e segurança de forma igualitária. O comprometimento da administração em fornecer recursos e motivação é necessário

para lidar efetivamente com os riscos relacionados à ergonomia (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Sabe-se que os trabalhadores de nível universitários recém-formados na maioria dos casos não possuem saber prático, o que faz com que muitas vezes os trabalhadores ignorem as ordens dos técnicos de segurança. A “autoconfiança” obtida por experiências práticas acumuladas em tempo de serviço também pode agravar esse problema, pois leva o funcionário a criar novos procedimentos de trabalho que ele acredita ser melhor, sem saber dos riscos que estão se expondo e das consequências de exposição a curtos e longos prazos (MEDEIROS; RODRIGUES, 2001).

Por outro lado, o planejamento de segurança normalmente é feito de forma isolada, tornando-se uma natureza deficiente. A falta de integração entre os setores podem ser atribuídos à inexistência de procedimentos claros e estruturados para sua integração, desta forma, estudos que busquem uma linha de pesquisa de integração dos planejamentos, que envolva as diversas áreas no sistema de produção são necessários (LAUFER et al., 1994).

Segundo Abdul-tharim et al. (2011 p.86):

A consciência dos princípios ergonômicos deve permear toda a organização. Identificar problemas ergonômicos não é o grande entrave para o gerenciamento ergonômico, pois encontrar a solução é mais desafiador. Muitas vezes, uma boa solução requer insumos de vários departamentos e funcionários que estão mais diretamente envolvidos com o trabalho em estudo. Compromisso financeiro é outro componente essencial de um processo de ergonomia, já que muitos problemas ergonômicos podem ser resolvidos com custo mínimo. Algumas organizações, devido a restrições orçamentárias, podem ter que limitar esforços ergonômicos iniciais a um departamento ou seção em particular ao invés de implantar mudanças ergonômicas na organização inteira.

Requisitos do processo de planejamento da produção estão associados com os requisitos necessários ao planejamento da segurança, sendo possível sua integração para obtenção de sucesso. Para a construção civil, “a segurança no trabalho, como parte indissociável da logística do canteiro de obras, exige que sejam adquiridos recursos materiais e humanos para sua implantação de forma contínua ao longo da execução da obra” (SAURIN; GUIMARÃES, 2000).

Diversas questões relacionadas ao processo de planejamento da produção têm sido levantadas por pesquisadores da área a fim de obter respostas às mesmas questões para o planejamento da segurança, pois, apesar da integração entre os

setores, esta prática não é usual na maioria das empresas, visto que “o processo de planejamento geralmente limita-se ao planejamento e controle dos prazos e dos custos de produção” (LAUFER et al., 1994).

O gerenciamento ergonômico na construção civil deve ser um processo contínuo, pois segundo Abdul-tharim et al. (2011 p.85):

Fatores contribuintes de erro são conhecidos como rotina, fadiga e distração. Portanto, o objetivo do gerenciamento ergonômico é reduzir ou eliminar fatores que contribuem para o erro e minimizar as consequências do erro, porque o gerenciamento ergonômico é um processo complexo e contínuo, que deve ser parte integrante da estratégia e da cultura corporativas.

Além disso, é importante que líderes de equipe e supervisores incentivem os funcionários a levantarem questões de segurança, como suas dúvidas, pois muitas vezes há problemas internos devido à má comunicação, gerando ambiguidade ou até mesmo distorção acidental de uma mensagem, o que pode comprometer todo um planejamento. Quanto mais próximo o contato entre todos os níveis organizacionais, melhor a cultura e prática da segurança do trabalho (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Comunicações verbais devem ser utilizadas somente quando há instruções relativamente simples, comumente usada durante treinamentos e reuniões. Esse método é menos formal e possibilita troca de informações rápidas e instantâneas. Já os formulários, comumente utilizados como pôsteres e vídeos, auxiliam de forma eficaz o treinamento, pois mantem o interesse e transmite também uma mensagem simples (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Métodos de ensino como a utilização de reunião pelo comitê de segurança da empresa, normalmente são planejados para questões específicas de segurança, que deve ser reforçado com o debate de questões de saúde e segurança de forma rotineira. Conversas regulares individuais devem também ser constantemente utilizadas para passar mensagens específicas e obter *feedback* dos funcionários, a fim de melhorar a implementação ergonômica por meio do canal de comunicação (ABDUL-THARIM et al., 2011).

Ao utilizar um diagnóstico para analisar a atividade do trabalhador diante do seu posto de trabalho é possível alcançar de forma mais rápida, segura e com

menor custo, os objetivos visados para as melhorias das condições, além de garantir confiabilidade, qualidade e produtividade (GONÇALVES; DEUS).

### 3 CONCLUSÕES

No passado, o termo ergonomia era utilizado somente para esforços físicos, entretanto, atualmente ele também é aplicado para esforços e desgastes psicológicos.

É necessário fazer o reconhecimento das questões ergonômicas desde a fase inicial para arquitetar o local de trabalho, pois com isso, há maior garantia de seu sucesso.

Levar conhecimento sobre os riscos ergonômicos aos funcionários através de treinamentos permite que eles obtenham maior conscientização e executem suas tarefas de maneira adequada.

Ter um planejamento ergonômico faz com que a empresa gere maior economia, pois, ao amenizar sobrecargas físicas e psíquicas, evita-se afastamentos e perdas de produtividade.

### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDUL-THARIM, A. H.; JAFFAR, N.; LOP, N. S.; MOHD-KAMAR, I. F. Ergonomic Risk Controls in Construction Industry - A Literature Review. **Procedia Engineering**, v. 20, p. 80-88, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras (Português)**. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978.

BURES, M. Efficient education of ergonomics in industrial engineering study program. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 174, p. 3204-3209, 2015.

CARVALHO, E. P.; SILVA, K. O. da; SOUZA, L. A. de, RAMOS, S. J.; OLIVEIRA, R. R. de, QUINTINO, L. F. Ergonomia aplicada a um departamento de administração de rodovias. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, 2017. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/ergonomia-aplicada-um-departamento-de-administracao-de-rodovias>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

DIAS, K. B. Ergonomia no brasil: comparativo entre a anglo-saxônica e a francesa. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, 2017. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/ergonomia-no-brasil-comparativo-entre-anglo-saxonica-e-francesa>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

DUL, J.; NEUMANN, W. P. Ergonomics contributions to company strategies. **Applied Ergonomics**, v. 40, p. 745-752, 2009.

GOLABCHI, A.; GUO, X.; LIU, M.; HAN, S.; LEE, S.; ABOURIZK, S. An integrated ergonomics framework for evaluation and design of construction operations. **Automation in Construction**, v. 95, p. 72-85, 2018.

GONÇALVES, A. S.; DEUS, E. P. **Intervenção ergonômica no processo produtivo da construção civil – estudo de caso**. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2001\\_tr43\\_0835.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2001_tr43_0835.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2018.

FERNANDES, P. R.; HURTADO, A. L. B.; BATIZ, E. C. Ergonomics management with a proactive focus. **Procedia Manufacturing**, v. 3, p. 4509-4516, 2015.

HOFFMEISTER, K.; GIBBONS, A.; SCHWATKA, N.; ROSECRANCE, J. Ergonomics climate assessment: A measure of operational performance and employee well-being. **Applied Ergonomics**, v. 50, p. 160-169, 2015.

IEA Technical Information, 2010. **Human Factors and Sustainable Development**. Disponível em: <<http://www.iea.cc/>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

KONINGSVELD, E. A. P.; MOLEN, H. F. van der. History and future of ergonomics in building and construction. **Ergonomics**, v. 40, n. 10, p. 1025-1034, 1997.

LAUFER, A.; TUCKER, R.; SHAPIRA, A.; SHENHAR, A. The multiplicity concept in construction project planning. **Construction Management and Economics**, London, v. 12, p. 53-65, 1994.

MAURO, M. Y. C., MUZI, C. D.; GUIMARÃES, R. M.; MAURO, C. C. C. Riscos ocupacionais em saúde. **R. Enferm**, v. 12, p. 338-345, 2004.

MEDEIROS, J. A. D.; RODRIGUES, C. L. P. A existência de riscos na indústria da construção civil e sua relação com o saber operário. In: **Encontro nacional de**

**engenharia de produção**, 21., 2001, Salvador. *Anais...* Salvador: ABEPRO, 2001. 1 CD-ROM.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE) – **Normas Regulamentadoras (Português)**. 2018. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

MOLEN, H. V. D.; KONINGSVELD, E.; HASLAM, R. GIBB, A. Ergonomics in building and construction: Time for implementation. **Applied Ergonomics**, v. 36, p. 387-389, 2005.

NASCIMENTO, C. R. F. do; ALVES, E.; LIMA, P. P. dos S. de; SANTOS, S. D. dos; MORO, A. R. P. Um estudo sobre as consequências da ausência de ergonomia nas organizações. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, 2014. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/um-estudo-sobre-consequencias-da-ausencia-de-ergonomia-nas-organizacoes>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

RODRIGUES, C. L. P. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**. 1995. Apostila (Curso de Especialização em Engenharia de Segurança), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SMALLWOOD, J. J. Designing for Construction Ergonomics. **Procedia Manufacturing**, v. 3, p. 6400-6407, 2015.

SAURIN, T. A.; GUIMARÃES, L. B. M. **Integração da segurança no trabalho ao processo de planejamento e controle da produção na construção civil**. 2000. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Tarcisio\\_Saurin/publication/238109812\\_INTEGRACAO\\_DA\\_SEGURANCA\\_NO\\_TRABALHO\\_AO\\_PROCESSO\\_DE\\_PLANEJAMENTO\\_E\\_CONTROLE\\_DA\\_PRODUCAO\\_NA\\_CONSTRUCAO\\_CIVIL/links/0f317534597831dd2b000000/INTEGRACAO-DA-SEGURANCA-NO-TRABALHO-AO-PROCESSO-DE-PLANEJAMENTO-E-CONTROLE-DA-PRODUCAO-NA-CONSTRUCAO-CIVIL.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Tarcisio_Saurin/publication/238109812_INTEGRACAO_DA_SEGURANCA_NO_TRABALHO_AO_PROCESSO_DE_PLANEJAMENTO_E_CONTROLE_DA_PRODUCAO_NA_CONSTRUCAO_CIVIL/links/0f317534597831dd2b000000/INTEGRACAO-DA-SEGURANCA-NO-TRABALHO-AO-PROCESSO-DE-PLANEJAMENTO-E-CONTROLE-DA-PRODUCAO-NA-CONSTRUCAO-CIVIL.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018.

VILLAROUCO, V.; ANDRETO, L. F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído. **Produção**, v. 18, p. 523-539, 2008.