



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ
ENGENHARIA CIVIL**

LAYLA SOUZA SCHER

**AValiação dos Aspectos Ergonômicos e suas Implicações na
Construção Civil**

**UBÁ – MG
2017**

LAYLA SOUZA SCHER

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ERGONÔMICOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA
COSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Engenharia Civil, da Faculdade
Presidente Antônio Carlos de Ubá, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Me. Israel Iasbik

UBÁ – MG

2017

AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ERGONÔMICOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

RESUMO

A utilização dos conceitos ergonômicos na indústria de construção civil tem como objetivo promover a saúde dos trabalhadores, reduzindo lesões e afastamentos do trabalho. As funções realizadas pelos trabalhadores nos canteiros de obras caracterizam-se, principalmente, pelo trabalho braçal, com a necessidade de esforço físico intenso e posturas inadequadas, práticas que são extremamente prejudiciais à saúde do trabalhador. Visando reduzir os riscos de doenças e proporcionar melhor qualidade de vida aos trabalhadores, o Ministério do Trabalho estabeleceu a Norma Regulamentadora 17, que trata das condições do trabalho e do ambiente onde o mesmo está sendo executado. Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são doenças que poderiam ser evitadas ou minimizadas com pequenas mudanças nas práticas de trabalho. A utilização de práticas ergonômicas, como treinamentos, ginástica laboral, pausas e adaptação dos postos de trabalho, geram inúmeros benefícios, não apenas para os trabalhadores, mas também para a empresa.

Palavras-chave: Ergonomia; construção civil; NR 17; DORT, treinamento; ginástica laboral.

EVALUATION OF ERGONOMIC ASPECTS AND THEIR IMPLICATIONS IN CIVIL COSTING

ABSTRACT

The use of ergonomic concepts in the construction industry aims to promote the health of workers, reducing injuries and withdrawals from work. The functions carried out by the workers at the construction sites are characterized mainly by manual labor, with the need for intense physical effort and inadequate postures, practices that are extremely detrimental to the health of the worker. In order to reduce the risks of diseases and provide a better quality of life for workers, the Ministry of Labor has established Regulatory Norm 17, which deals with the conditions of work and the environment where it is being carried out. Work-Related Musculoskeletal Disorders (DORS) are diseases that could be avoided or minimized with minor changes in work practices. The use of ergonomic practices, such as training, workout, pauses and adaptation of jobs, generate numerous benefits, not only for workers, but also for the company.

Keywords: Ergonomics; construction; NR 17; DORT, training; labor gymnastics.

1 INTRODUÇÃO

Na indústria da construção civil, é comum os trabalhadores realizarem árduas tarefas. A baixa escolaridade e pouca capacitação são características comuns dos trabalhadores desta área. Fatores como a exposição a altas temperaturas, levantamento manual de pesos, trabalho com equipamentos inadequados e, muitas vezes, improvisados, e a baixa carga horária em treinamentos, são obstáculos para o desenvolvimento da qualidade do trabalho dentro dos canteiros de obra (MEDEIROS, 2013).

Diante deste cenário, a ergonomia surge como uma ferramenta extremamente benéfica para a mitigação dos riscos laborais bem como a manutenção da integridade física e mental destes trabalhadores. Esta prática promove a qualidade de vida dos funcionários levando à redução das lesões e dos afastamentos do trabalho.

Existem diversas definições para a ergonomia, resumidamente, todas procuram ressaltar o seu caráter interdisciplinar e o estudo da interação entre o homem, o ambiente e o sistema de trabalho.

Assim Couto (2006), define a ergonomia como o trabalho Interprofissional que, baseado num conjunto de ciências e tecnologias, procura o ajuste mútuo entre o ser humano e seu ambiente de trabalho de forma confortável, produtiva e segura, basicamente procurando adaptar o trabalho às pessoas.

A ergonomia estuda os diversos fatores que influenciam no desenvolvimento do sistema produtivo e procura reduzir os malefícios causados aos trabalhadores. Assim, ela procura reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando mais segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores (IIDA 1990).

Ribeiro e Junior (2004) destacam que quando determinada atividade é realizada de maneira inadequada, pouco programada, sabe-se que esta afeta diretamente a saúde do trabalhador, através de diversas patologias músculo esqueléticas. Couto (2006), afirma que não existem lesões se não houver fatores da condição anti-ergonômica do posto de trabalho e da atividade. Através desta colocação, o autor demonstra as características lesivas que um trabalho pouco adaptado ao homem, tem sobre o mesmo.

O campo da construção civil é hoje um dos maiores causadores de acidentes e doenças ocupacionais. Doenças motivadas por fatores de riscos ergonômicos, tais

como, má postura, esforços repetitivos e sobrecarga mental têm sido as principais causas de afastamento do trabalho. A busca pela produtividade e a redução de custos, levam os empreendedores a negligenciar os cuidados com a saúde e o bem-estar dos trabalhadores.

A implementação e a prática constante da ergonomia dentro de uma empresa traz inúmeros benefícios, sendo possível utilizá-la como uma ferramenta, visando à melhoria das condições de trabalho e, conseqüentemente, qualidade e a eficiência dos serviços executados por determinada função.

Este trabalho tem como objetivo apresentar os conceitos ergonômicos no setor da construção civil, ressaltando os benefícios trazidos pela melhoria das condições de trabalho e prevenção de doenças ocupacionais, que influenciam diretamente na redução de custos, aumento da produtividade e melhoria do produto final.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Breve Histórico da Ergonomia

A primeira publicação relacionada às doenças e lesões ocasionadas pelo trabalho, remete ao ano de 1700, quando o médico italiano Bernardino Ramazzini, observando as queixas de seus pacientes, identificou que o trabalho pode ser um determinante do processo de adoecimento. Porém, segundo Lida (1990) o termo Ergonomia só foi usado oficialmente pelo polonês Wojciech Jastrzebowski, que publicou um artigo em 1857.

A palavra Ergonomia é formada pelas palavras gregas: ergos (trabalho) e nomos (normas, leis, regras). Portanto, em poucas palavras, Ergonomia refere-se à organização do trabalho.

A preocupação em adaptar as tarefas às necessidades humanas ganhou forças com a Revolução Industrial, ocorrida a partir do século XVIII. A mesma gerou uma grande mudança no modo de trabalho conhecido até então. Com a mecanização da indústria e da agricultura, os antigos artesãos e suas pequenas oficinas foram desaparecendo para dar lugar às fábricas e usinas. Trabalhadores do campo migraram das áreas agrícolas para as cidades e passaram a integrar o sistema fabril. Segundo Couto (2006) ao fim da primeira metade do século XIX ocorreu uma grande tensão social nos países da Europa. Isso se deu devido ao número crescente de acidentes e doenças do trabalho nas fábricas.

A partir deste período, muitos estudos e publicações foram realizados sobre o tema, porém, somente após a Segunda Guerra Mundial, no início da década de 1950, foi fundado na Inglaterra, a primeira associação científica de ergonomia. Lida (1990) cita que durante as décadas de 1950 e 60 a ergonomia difundiu-se rapidamente por diversos países. No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERG), foi fundada em 1983.

2.2 Ergonomia e Legislação

Visando reduzir os riscos de doenças e proporcionar um maior conforto e segurança aos trabalhadores, foi criada a Norma Regulamentadora 17, a mesma foi estabelecida pela portaria n.3.751, de 23 de novembro de 1990, tendo sua

atualização mais recente pela portaria n.13 de 21 de Junho 2007. O Ministério do Trabalho cita que o objetivo desta norma é de 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.

A NR-17 é de grande importância, porque trata das condições de trabalho que como citado no item 17.1.1, incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho, Isto é, abrange todas as atividades dentro de um canteiro de obras.

A norma especifica que as condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;
 - b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados);
 - c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
 - d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.
- (Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) NR 17, 2007).

Para empresas que não se encaixarem nas apresentadas pela NBR 10152, a NR17 determina que o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

Segundo a NR 17, a iluminação dos postos de trabalho deve ser adequada, evitando ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. Para atender a essas exigências a iluminação pode ser natural ou artificial, geral no ambiente ou suplementar no posto de trabalho, devendo em qualquer caso ser uniformemente distribuída e difusa.

A norma trata das posições de trabalho e da altura do posto de trabalho (em pé, sentada, com ombros e braços elevados durante toda a jornada), especificando

que as bancadas de trabalho devem proporcionar boa postura, visualização e operação. A NR 17 determina, ainda, que para as atividades que devam ser realizadas de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

Em relação ao transporte de cargas, a NR 17 determina que o peso a ser transportado por um trabalhador não deve comprometer a sua saúde ou a sua segurança. Além disso, o trabalhador que transporte cargas regularmente deve receber treinamento ou instruções satisfatórias, de modo a preservar sua saúde e prevenir acidentes. A Norma não especifica de forma quantitativa qual o peso máximo pode ser transportado manualmente pelos trabalhadores, esses dados são fornecidos pela CLT.

A CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) apresenta normas mais inerentes ao levantamento de pesos. Ela especifica que um trabalhador pode remover individualmente no máximo 60 Kg, sendo que para mulheres e menores de idade esse limite é de 20 Kg, para o trabalho contínuo ou 25 kg para o trabalho ocasional.

2.3 O Trabalho na Construção Civil

Para Daré (2015) a indústria da construção civil é um dos setores de maior importância para economia do país, pois é grande geradora de empregos diretos e indiretos. No entanto, ela possui sérios problemas em relação às condições de trabalho dos operários. Como relatou Junior (2005), a organização do trabalho, atualmente, está estruturada de maneira a se priorizar altos índices de produtividade, otimização nos sistemas de produção, diminuição dos custos, tudo isso em prol de um desenvolvimento, o qual nem sempre se preocupa com quais consequências trarão ao trabalhador.

Rossafa (2013) cita que as atividades desenvolvidas na construção civil têm como característica principal os trabalhos manuais, que originam esforços físicos intensos. Segundo Krüger e Gontijo (2002), uma grande variedade de tarefas é necessária para a construção de edificações, estas são executadas desde o nível do chão até o teto, o que implica na necessidade de trabalho com os braços acima do nível dos ombros, onde o trabalhador muitas vezes tem que esticar mãos e braços para uma localização distante de sua posição natural ou, em outros casos, na necessidade de curvatura do tronco e agachamento. Dul e Weerdmeester (2012)

Salientam que atividades realizadas com o tronco inclinado, geram estresse adicional, causando dores na região do pescoço e nas costas, assim como o trabalho executado com os braços erguidos e sem apoio gera dores nos ombros.

A prática de levantamento e transporte manual de equipamentos e materiais, com peso excessivo, também é uma característica comum no setor de construção civil. Segundo Krüger e Gontijo (2002) o formato e o peso dos materiais necessários à construção da edificação, a necessidade de abastecimento dos postos de trabalho para o perfeito andamento dos serviços e a falta de mecanização do transporte nos canteiros de obras fazem com que ainda seja necessária a intervenção humana, causando sofrimento físico aos operários. Estas tarefas de manipulação estão associadas a uma grande porcentagem de lesões danosas ao organismo, como consequência de esforços físicos originados pelas ações de levantar, empurrar, puxar, manusear ou atirar os materiais (SCOTT, 2009).

Para Vidal (2002) os riscos ergonômicos mais frequentes na indústria da construção são: levantamento e transporte manual de peso, postura e jornada de trabalho.

A NR 17 prevê que todo trabalhador designado para o transporte manual deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá realizar, no intuito de assegurar a saúde e a segurança do trabalhador.

Para Franco (2001) o levantamento e o transporte de cargas são, em muitos casos, ainda realizados de forma manual, excedendo com frequência, o limite de levantamento de carga.

O Manual do SESI sobre saúde e segurança do trabalho na indústria da construção civil, aponta os seguintes riscos ergonômicos mais comuns para as atividades dentro dos canteiros de obras.

Quadro 1 – Riscos ergonômicos associados às funções da construção civil.

Função	Risco ergonômico
Ajudante geral Armador Carpinteiro Serralheiro Ajudante de bomba Pedreiro de balancim Raspador de assoalho Poceiro Pintor exterior Pintor interior	– Exigência de postura inadequada; – Esforço físico intenso; – Movimentos repetitivos; – Levantamento e transporte manual de carga; – Pressão temporal; – Ritmo de trabalho intenso. – Atividades por períodos prolongados em uma determinada posição (em pé ou agachado)
Mestre de obras	– Pressão temporal; – Sobrecarga cognitiva; – Longas jornadas de trabalho;
Operador de escavadeira Operador de guindaste Operador de grua Operador de guincho	– Área física de trabalho reduzida; – Trabalho sentado por longos períodos; – Movimentos repetitivos; – Pressão temporal; – Sobrecarga cognitiva;

Fonte: Adaptado de SESI/SP (2008, p. 58-59).

Krüger e Gontijo (2002) destacam outra característica negativa que afeta a execução das tarefas da construção civil, muitas atividades são realizadas sob a influência de intempéries, intensificando as más condições de trabalho.

Segundo Couto (2006) a anulação dos processos de regulação, pode estar aumentando a ocorrência de reclamações e afastamento de um grande contingente de trabalhadores, e o que geralmente existe, são apenas instruções verbais. Couto (2006) comenta ainda que, com o aumento da demanda na construção civil, a necessidade desses trabalhadores no ambiente de trabalho cresceu de forma considerável, gerando-se assim contratações, que negligenciam o treinamento adequado na área de segurança e saúde ocupacional e até mesmo a exigência do uso do EPI, o que prejudicando a qualidade do ambiente de trabalho. Somando-se a isto a ameaça constante de desemprego, devido à rápida substituição de mão de obra, e a falta de garantias, os empreiteiros acabam realizando as tarefas exigidas

sem grandes questionamentos, solicitações ou reivindicações. (SAAD; XAVIER; MICHALOSKI, 2006).

2.4 Visita à obra

Foi realizada visita a alguns canteiros de obra na cidade de Astolfo Dutra-MG, onde foi possível observar alguns cenários que exemplificam com clareza as características do trabalho na indústria da construção civil. Foram observadas as funções de pedreiro e servente em diferentes atividades e fases das obras.

Ambas as funções apresentaram diversos riscos ergonômicos, como levantamento e transporte de pesos, movimentos repetitivos, vibração e posturas inadequadas.

A FIG. 1 mostra o trabalhador realizando o reboco da parte baixa de uma parede, para a realização desta tarefa o mesmo deve se manter em postura inadequada, com a coluna flexionada por vários minutos. Também foi observada a existência da atividade repetitiva, pois o movimento de pegar a massa no carrinho e jogá-la na parede é realizado diversas vezes, chegando a ser repetido cerca de vinte vezes por minuto.

Figura 01 – Servente realizando reboco na parte baixa da parede.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR

Na FIG. 2, dois serventes trabalham em conjunto para quebrar um ressalto de concreto no chão, para realizar a atividade ambos encontram-se em postura inadequada com exigência de flexão de coluna. O trabalhador a esquerda da imagem, esta exposto também à vibração devido ao uso do martetele elétrico. A atividade do trabalhador a direita da imagem, caracteriza o trabalho repetitivo, pois a mesma consiste em realizar diversas marteladas para quebrar o piso.

Figura 02 – Serventes quebrando piso de concreto.



Fonte: PRÓPRIO AUTOR

2.5 Ergonomia na Construção Civil

Cartaxo (1997) afirma que a ergonomia visa à diminuição de doenças relacionadas ao trabalho, danos musculares devidos à fadiga, situações em que o trabalhador possa estar exposto ao risco de acidentes devido a sua postura, redução de perdas, danos e custos as empresas, melhoria no conforto e aumento na produtividade e desempenho do trabalhador.

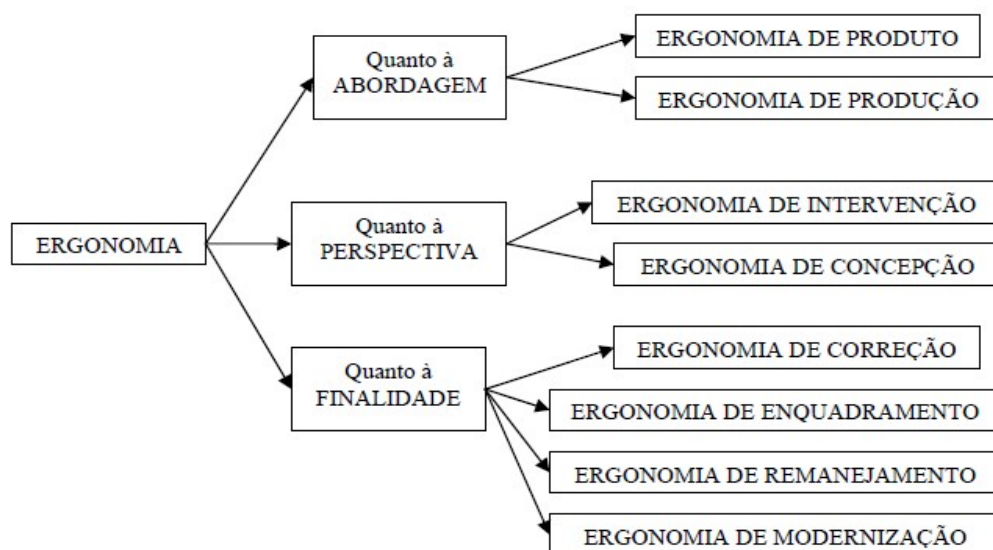
lida (1990) afirma que a análise ergonômica do trabalho pode-se constatar as reais condições do ambiente e das tarefas exercidas pelos trabalhadores. A aplicação da ergonomia permite uma análise do ambiente, visando adaptar tarefas e postos de trabalho às necessidades e características de cada trabalhador ou grupo. Com isso é possível conseguir melhorias na produtividade e na qualidade do serviço prestado, além de contribuir positivamente para a melhoria das condições de segurança e saúde dos trabalhadores. Krüger e Gontijo (2002) argumentam que para que o trabalho seja bem organizado, é conveniente que as condições de trabalho permitam aos trabalhadores trabalhar bem. Para os autores o conceito de trabalhar bem, remete à trabalhar sem acidentes, sem doenças, sem fadiga excessiva e eficazmente.

Segundo a International Ergonomics Association (IEA), a Ergonomia pode ser classificada em:

- Ergonomia Física: estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais e distúrbios musculoesqueléticos devido a posturas e movimentos excessivos de tronco e membros superiores, como, elevação de braços acima dos ombros, esforço estático da coluna, movimentos repetitivos, flexão excessiva de tronco. Segundo a ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia), a ergonomia física está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física;
- Ergonomia Cognitiva: estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem-computador, confiabilidade humana, estresse profissional e a respectiva formação (especialidades, treinamentos);
- Ergonomia Organizacional: estudo do gerenciamento de recursos coletivos, organização temporal do trabalho, projeto participativo, novos paradigmas, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão de qualidade.

Vidal (2002) sugere uma divisão da ergonomia de acordo com sua amplitude, ou seja, quanto à forma de abordagem de problemas, quanto à maneira de encaminhar soluções e quanto à forma de reagir perante uma finalidade.

Figura 3 – Classificação da Ergonomia



2.6 Doenças Relacionadas ao Trabalho na Construção Civil

Codo e Almeida (1997) afirmam que a Lesão por Esforços Repetitivos – LER e o Distúrbio Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT são ocasionadas pela utilização, biomecanicamente, incorreta dos membros superiores, que resultam em dor, fadiga, queda do rendimento no trabalho, incapacidade temporária, e podem evoluir, conforme o caso, para uma síndrome dolorosa crônica, que gera transtornos funcionais e mecânicos, ocasionando lesões de músculos, tendões, nervos e ou bolsas articulares nos membros superiores e que também pode ser agravada por fatores psíquicos, no trabalho ou fora dele. Dentro da indústria da construção civil, diversos motivos somam-se para tornar mais intenso o surgimento dessas doenças.

Para Ghisleni e Merlo (2005) os casos de DORT tornaram-se uma epidemia a partir da entrada dos processos produtivos do modelo de acumulação flexível, da reestruturação produtiva e da terceirização. Larroyd (1997) acrescenta que as condições dos equipamentos e ferramentas, aliado à improvisação acabam aumentando os riscos para o trabalhador, que poderia ser reduzido, preservando assim a sua saúde e aumentando sua produtividade.

O Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 (2002), apresenta a opinião de que os casos de DORT estariam diretamente relacionados ao incentivo à produção via prêmios, e que esse tipo de avaliação deve ser feita de forma coletiva e não individual. O Manual cita ainda que correções, de mobiliário e equipamentos, são ineficazes diante desse cenário.

A dor é a percepção de uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada à lesão tecidual real ou potencial, com isso pode-se afirmar que a dor aparece como um alerta ao trabalhador de que algo está afetando, negativamente, seu organismo, antes mesmo da completa incapacidade funcional (KNOPLICH, 2001).

Algumas características do trabalho na indústria da construção civil contribuem para o surgimento de DORT nos trabalhadores. Para Entzel, Albers e Welch (2006), trabalhadores do canteiro de obras apresentam um número elevado de distúrbios musculoesqueléticos relacionados às atividades laborais, sendo que, muitos destes poderiam ser evitados com mudanças nos materiais, ou nas práticas de trabalho. Schneider (2004) alerta que o risco de ferimento musculoesquelético nos trabalhadores da construção civil é muito superior ao risco de trabalhadores que

exercem atividades menos pesadas, sendo o risco na construção civil 50 % mais elevado que em outras categorias.

Saurin (2005) aponta os riscos ergonômicos como causador das doenças ocupacionais mais assíduas em trabalhadores da construção civil, destacando a LER/DORT, que incluem um conjunto de doenças tendinite, bursite, tecnossinovite, entre outras, causadas pela força física exercida durante o trabalho e a lombalgia, que é causada pelo carregamento inadequado de peso ou pela execução de movimentos repetitivos, desgastando a musculatura vertebral.

Para Couto (2000) os índices acentuados de DORT na construção civil estão diretamente ligados à fadiga crônica gerada pela constante utilização dos membros superiores para o desenvolvimento das atividades no canteiro de obras.

Além da exigência constante de movimentação e esforço dos membros superiores, outro fato é citado como problemático para o surgimento de DORT, Luttmann, Jäger e Laurig (1991) relatam que investigações revelaram que com a altura crescente da parede as atividades das musculaturas da coluna e do bíceps esquerdo multiplicam-se em comparação com as atividades das paredes baixa. Com isso, podemos afirmar que atividades em paredes altas onde os membros devem ficar elevados acima da cabeça, são mais prejudiciais aos trabalhadores.

Para Mehler (2003), os Distúrbios osteomusculares representam a consequência tardia do mau uso crônico do membro superior e da coluna. É uma patologia de diagnóstico e tratamento complexos. A prevenção bem planejada e executada com eficácia são as melhores formas de controlá-las.

Além dos prejuízos à saúde do trabalhador a doenças ocupacionais e o alto índice de afastamentos do trabalho traz diversos prejuízos às empresas. Segundo os critérios do INSS é em função da incidência de casos de LER/Dort que a empresa devesse pagar mais ou menos para o Seguro contra Acidentes do Trabalho – SAT (MINISTERIO DA SAUDE, 2012).

2.7 SOLUÇÕES ERGONÔMICAS

2.7.1 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

O Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 (2002), define análise ergonômica do trabalho como um processo construtivo e participativo para a

resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos.

A partir deste levantamento é possível apresentar propostas de melhorias, como mudanças de arranjo físico, de mobiliário, de ferramentas e até mesmo de postura de trabalho. Esta análise está prevista em lei pela NR 17.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora. (Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) NR17, 2007, p.I).

Para Diniz (2013), a análise ergonômica consiste em compreender o que é feito, quais equipamentos são utilizados, quando, onde e com que frequência cada atividade é realizada. Além das condições ambientais técnicas e organizacionais é observado o que deve ser feito e o que é efetivamente realizado pelo trabalhador, assim como, a forma como o mesmo se comporta no trabalho (SANTOS E FIALHO, 1997). Lida (1990) observa que a AET é normalmente dividida em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. As três primeiras correspondem às etapas de análise. Na fase da análise da demanda, define-se o problema a ser investigado.

A indústria da construção civil é mais resistente à intervenção ergonômica do que outras indústrias. São vários os fatores que contribuem para isto: o local de trabalho é mudado todo dia; há grande rotatividade dos trabalhadores; muitos deles são contratados por empreiteiras e os proprietários da obra alegam não terem condições de contratar um especialista em ergonomia (SCHNEIDER, 2004).

A Norma Regulamentadora 17 não especifica a obrigatoriedade da análise ergonômica em postos de trabalho, tão pouco determina métodos ou ferramentas para seu desenvolvimento. Cabe à empresa responsável a escolha do método a ser

utilizado. Algumas empresas mais engajadas no âmbito da segurança, se adiantam com relação à implementação da ergonomia em suas atividades, realizando uma ergonomia preventiva, aplicando-a desde as etapas iniciais de projeto, se antecipando aos riscos e lesões. Porém o mais comum é que a análise seja realizada apenas após o surgimento de uma demanda mais evidente, sejam elas sociais, jurídicas, ou relacionadas à saúde.

O Manual de Aplicação da NR 17(2002) cita que normalmente as empresas realizam a análise ergonômica do trabalho quando apresentam elevado índice de doenças ou acidentes (demanda de saúde), reclamações de sindicato de trabalhadores (demanda social), notificação de auditores-fiscais do trabalho ou de ações civis públicas (demandas legais), ou ainda no intuito de melhorar a qualidade de um produto ou serviço prestado, motivando ganhos de produtividade.

É possível uma abordagem participativa, onde grupos treinados podem auxiliar na identificação e no combate de situações inadequadas, com riscos osteomusculares. Estes grupos com o acompanhamento de especialistas em ergonomia podem ser bastante úteis para a redução de problemas ergonômicos (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

Gonçalves (2001) cita que a intervenção ergonômica pode ser feita por intermédio de observação direta, registro das variáveis fisiológicas do trabalhador, medidas do ambiente físico (ruído, iluminação, vibração, temperatura, umidade, etc.) e coleta informações do posto de trabalho. É importante ressaltar que a participação dos trabalhadores é fundamental e serve de grande auxílio, principalmente na descrição da realidade do trabalho exercido.

2.7.2 Treinamentos

Ribeiro e Junior (2004) destaca que um dos maiores problemas entre trabalhadores da construção civil é o fato de os mesmos subestimarem ou desconhecerem os riscos existentes no ambiente de trabalho. (Lida 1990) acredita que para um programa ergonômico ser bem sucedido é necessária uma efetiva comunicação.

Levando ao conhecimento dos trabalhadores os princípios da ergonomia e suas inúmeras vantagens, eles se tornam parceiros na administração dos riscos ergonômicos que podem causar danos à saúde. As boas práticas ergonômicas em

grande parte devem ser ensinadas e aprendidas e não adquiridas ou herdadas, o que justifica a necessidade de um programa de treinamento eficiente (VIDAL, 2002).

Segundo Gomes, Silveira e Horsth (2017), por desconhecimento ou negligencia é comum trabalhadores da construção civil realizarem trabalhos como o levantamento e transporte manual de pesos, de forma inadequada, o que pode acarretar em dores lombares, entorses ou patologias mais sérias.

É importante criar um ambiente onde os trabalhadores sejam conscientes dos riscos e das vantagens adquiridas com as medidas de proteção adotadas, para que assim possam colaborar e cumprir as determinações, em clima de parceria e compreensão e não em clima de imposições.

2.7.3 Ginástica Laboral

A Ginástica Laboral é uma atividade física realizada de forma coletiva, no próprio ambiente de trabalho. Os exercícios se baseiam em alongamentos, para alongar a musculatura que foi trabalhada em excesso, relaxamento muscular para evitar as lesões e prevenir as doenças por esforços repetitivos, além de diminuir o estresse (LIMA, 2004). Ela tem a finalidade de trabalhar o corpo de um modo geral, englobando os aspectos cognitivos e psicológicos. (MENDES E LEITE, 2004).

As atividades físicas no trabalho devem ser elaboradas e conduzidas por profissional de educação física, registrado no sistema CONFEF/CREFs., de acordo com Argenton (2007), ou segundo o COFFITO, RESOLUÇÃO n° 385, de 08 de junho de 2011, por um fisioterapeuta.

Normalmente a Ginástica laboral é realizada durante pequenas pausas no expediente de trabalho, podendo ser realizada também no início ou termino das atividades laborais. Para Mendes e Leite (2004) a utilização desta prática, possibilita modificar a saúde do funcionário, melhorando a autoestima, além de acelerar o ritmo do dia a dia do trabalhador sem causar tensões e dores musculares.

Para Lopes, Nogueira e Martinez (2008) os funcionários que participam das ginásticas laborais apresentam melhorias fisiológicas, psicológicas e sociais. Os autores acima destacam como benefícios da ginastica laboral, a diminuição de dores e lesões musculares, o aumento na disposição e motivação para o trabalho, a melhoria do trabalho em equipe e o aumento da resistência e produtividade dos trabalhadores.

Como consequência da melhoria na saúde dos trabalhadores, a empresa também se beneficia, pois, ocorre à diminuição no número de faltas e afastamentos por doenças ocupacionais, problemas que podem afetar na produtividade e qualidade do serviço prestado.

3 CONCLUSÃO

As atividades realizadas pelos trabalhadores na indústria da construção civil têm características manuais e de elevado desgaste físico. É comum a realização de tarefas como empurrar, carregar ou levantar cargas, essa prática aliada à adoção de posturas inadequadas e a repetição de movimentos e esforços, por longos períodos, leva ao surgimento de lesões nos trabalhadores, o que acarreta na diminuição da produtividade, aumento no absenteísmo e no surgimento de doenças ocupacionais.

A ergonomia visa modificar o ambiente de trabalho, buscando adaptá-lo ao trabalhador, de forma a melhorar a segurança o conforto e a eficiência. Pequenas modificações no modo de realizar determinada tarefa podem trazer grandes melhorias ao bem estar do trabalhador. Para iniciar a prática de intervenções ergonômicas no ambiente de trabalho, é necessário realizar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a partir desta análise é possível identificar os riscos ergonômicos presentes no ambiente e definir quais atitudes devem ser tomadas para eliminar ou minimizar os mesmos.

Além da adaptação do ambiente de trabalho, a conscientização é de extrema importância. É necessário levar aos trabalhadores, o conhecimento dos riscos existentes no ambiente e as vantagens das medidas tomadas, para que o mesmo colabore de forma efetiva nas mudanças que podem vir a ocorrer. Para isso é necessária à realização de treinamentos de segurança com tema voltado à ergonomia.

No setor da construção civil pode-se observar algumas atividades onde não é possível diminuir, de forma significativa, a exposição ao risco ergonômico, nessas situações é importantíssima a conscientização do funcionário em relação ao risco e a implementação da ginástica laboral, para minimizar os efeitos negativos ao corpo dos trabalhadores.

A utilização de ferramentas da ergonomia, como treinamentos, pausas programadas durante as atividades, ginásticas laborais, e postos de trabalho adaptados, traz benefícios tanto para o trabalhador quanto para a empresa. Os benefícios à saúde do trabalhador refletem positivamente na eficiência dos mesmos e no ganho de produtividade. A diminuição de doenças ocupacionais, assim como a melhoria na qualidade de vida do trabalhador, leva à diminuição dos afastamentos

do trabalho, e conseqüentemente, à diminuição das aberturas de CAT (comunicação de acidentes de trabalho) e processos judiciais.

Levando em consideração tudo que foi apontado, conclui-se que a utilização da ergonomia como ferramenta para o controle de doenças do trabalho, traz inúmeros benefícios, sejam eles sociais ou financeiros, criando um equilíbrio entre eficiência e saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARGENTON, W. H. **A ginástica laboral: os contrastes nos resultados quando orientada pelo educador físico**. Centro Universitário Positivo, Curitiba, PR. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. O esquema brasileiro de certificação de ergonomistas. Ação Ergonômica, v. 2, n. 1, 2004. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/download/43/40>>. Acesso em: 20/10/2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR10152 – Níveis de Ruído para conforto acústico. 1987. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/reativo/nbr-10152-1987-niveis-de-ruído-de-conforto-acustico>>. Acesso em: 22/10/2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dor relacionada ao trabalho. Lesões por esforços repetitivos (LER). Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)**. Brasília: MS, 2012.

Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 10/10/2017.

CODO, Vanderley.; ALMEIDA, Maria Celeste C. G. **LER – Lesões por Esforços Repetitivos**. 3ED. Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. Disponível em: <<http://www.coffito.org.br/site/index.php/home/resolucoes-coffito/464-resolucao-n-385-2011-dispoe-sobre-o-uso-da-ginastica-laboral-pelo-fisioterapeuta-e-da-outras-providencias.html>>. Acesso em: 15/10/2017.

COUTO, H. A. **Método TOR-TOM: manual de avaliação ergonômica e organização do trabalho**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2006.

COUTO, Hudson de Araújo. **Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER/DORT: o fenômeno LER/DORT no Brasil: natureza, determinantes e alternativas das organizações e dos demais atores sociais para lidar com a questão**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2000.

DARÉ, A. L. O. **Ergonomia e Segurança do Trabalho: Ergonomia na Construção Civil**. Departamento de Engenharia Civil, Faculdade Sudoeste Paulista – FSP, Bauru: Abril, 2015.

DINIZ, D. P. (Coord.). **Guia da qualidade de vida: saúde e trabalho**. 2. ed. Barueri: Manole, 2013.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3. ed. São Paulo: Blücher, 2012.

ENTZEL, P.; ALBERS, J.; WELCH, L. Best practices for preventing musculoskeletal disorders in masonry: stakeholder perspectives. *Applied Ergonomics*, 2006.

Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000368700600130X>>. Acesso em: 13/09/2017.

FRANCO, E. M. **Gestão do conhecimento na construção civil: uma aplicação dos mapas cognitivos na concepção ergonômica da tarefa de gerenciamento dos canteiros de obras**. Florianópolis, 2001. Doutorado – Programa de Pós-graduação e Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

GHISLENI, Ângela Pena; MERLO, Álvaro Roberto Crespo. **Trabalhador Contemporâneo e Patologias por Hipersolicitação**. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 18 (2), 2005.

GOMES, D. M.; SILVEIRA, H. F. G.; HORSTH, A. A.; **Avaliação ergonômica do trabalhador na construção civil: riscos minimizados por regulamentação e ginástica laboral**. *REV. EDUC. MEIO AMB. SAÚ.* 2017 JAN/MAR. V.7 N.1.

GONÇALVES, A.S., DEUS, E.P. **Intervenção Ergonômica no Processo Produtivo da Construção Civil – Estudo de Caso**. 2001, Fortaleza – Ceará

SCOTT, P.A. *Ergonomics in Developing Regions: Needs and Applications*. CRC Press, 2009. Disponível em:

<[https://books.google.com.br/books?id=G1bKMKHs6a4C&pg=PA321&lpg=PA321&dq=Determining+research+focus+for+reducing+overexertion+injuries+in+the+construction+industry&source=bl&ots=9sgyrbMRfk&sig=Z8wbq2_Fbol2zMHZFspTwqbSz54&hl=pt-](https://books.google.com.br/books?id=G1bKMKHs6a4C&pg=PA321&lpg=PA321&dq=Determining+research+focus+for+reducing+overexertion+injuries+in+the+construction+industry&source=bl&ots=9sgyrbMRfk&sig=Z8wbq2_Fbol2zMHZFspTwqbSz54&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwix5PDPI8vXAhVJDxoKHb6mBvAQ6AEIMzAC#v=onepage&q=Determining%20research%20focus%20for%20reducing%20overexertion%20injuries%20in%20the%20construction%20industry&f=false)

[BR&sa=X&ved=0ahUKEwix5PDPI8vXAhVJDxoKHb6mBvAQ6AEIMzAC#v=onepage&q=Determining%20research%20focus%20for%20reducing%20overexertion%20injuries%20in%20the%20construction%20industry&f=false](https://books.google.com.br/books?id=G1bKMKHs6a4C&pg=PA321&lpg=PA321&dq=Determining+research+focus+for+reducing+overexertion+injuries+in+the+construction+industry&source=bl&ots=9sgyrbMRfk&sig=Z8wbq2_Fbol2zMHZFspTwqbSz54&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwix5PDPI8vXAhVJDxoKHb6mBvAQ6AEIMzAC#v=onepage&q=Determining%20research%20focus%20for%20reducing%20overexertion%20injuries%20in%20the%20construction%20industry&f=false)>. Acesso em: 22/10/2017

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1990.

International Ergonomics Association (IEA), Disponível em:<

<http://www.iea.cc/whats/>>. Acesso em: 20/10/2017.

JUNIOR, A. S. M.; RODRIGUES, C. L. P. **Avaliação de estresse e dor nos membros superiores em operadores de caixa de supermercado na cidade de João Pessoa: estudo de caso**. *Anais XXV ENEGEP*, 2005.

KNOPLICH, José. **Viva bem com a coluna que você tem – dores nas costas, tratamento e prevenção**. São Paulo: Ibrasa, 2001.

Krüger, José Adelino; Gontijo, Leila Amaral. **A Criação e a Manutenção de Ambientes Adequados e de uma Mentalidade de Segurança no Trabalho nos Canteiros de Obras com a Aplicação das NR 17 e 18**. Foz do Iguaçu – Paraná, 2002.

LARROYD, Clerson. **Aspectos que interferem na qualidade do serviço na situação de trabalho do pedreiro de reboco: um enfoque ergonômico**. Universidade Federal de Santa Catarina: UFSC, 1997.

LIMA, G. D. **Ginástica laboral: metodologia de implantação de programas com abordagem ergonômica**. Jundiaí-SP: Sextante, 2004.

LOPES, T. C. E.; NOGUEIRA, E. J, MARTINEZ, M. R. L. **Influencia da ginástica laboral em funcionários que trabalham com telemarketing**. Efdeportes: Revista Digital. Buenos Aires: Ano 13, n.124, set, 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd124/ginastica-laboral-em-funcionarios-que-trabalham-com-telemarketing.htm>>. Acesso em: 18/10/2017.

LUTTMANN, A.; JAGËR, M.; LAURIG, W. Task analysis and electromyography for bricklaying at different wall heights. International Journal of Industrial Ergonomics, 1991. V. 8. Disponível em: <https://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=https://www.researchgate.net/publication/245095263_Task_analysis_and_electromyography_for_bricklaying_at_different_wall_heights&prev=search>. Acesso em: 22/09/2017.

MEDEIROS, Dário Moreira de. **A Importância da Ergonomia na Construção Civil: Uma Revisão**. 2013, Goiânia.

MEHLER, P. **Estudo das sobrecargas posturais em acadêmicos de odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná** – Unioeste-Cascavel. 2003. F. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste-Cascavel, Cascavel, 2003.

MENDES, A. R. LEITE, N. L. **Ginástica laboral: princípios e aplicações práticas**. Barueri, SP: Manole, 2004.

MICHALOSKI, A.O., SAAD, V.L., e XAVIER, A.A.P. **Avaliação do risco ergonômico do trabalhador da construção civil durante a tarefa do levantamento de paredes**. In: XIII Simpep – 2006, Bauru - SP.

Ministério do Trabalho e Emprego. Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17. – 2ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002. Disponível em: <http://www.ergonomia.ufpr.br/MANUAL_NR_17.pdf> Acesso em: 11/10/2017.

Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho. NR 17 – Ergonomia. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>> Acesso em: 15/09/2017.

Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>> Acesso em: 16/09/2017.

RIBEIRO, S. B.; SOUTO, M. S. M. L.; JUNIOR, I. C. A. **Análise dos riscos ergonômicos da atividade do gesso em um canteiro de obras através do software WinOWAS**. Anais... XXIV ENEGEP, 2004.

ROSSAFA, L. A.; **Estudo do potencial de risco ergonômico para coluna cervical e membros superiores, na atividade de assentamento de tijolos**; monografia de especialização; Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

SANTOS, Neri; FIALHO, Francisco. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba: Genesis. 2 ed. 1997. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho. NR 17 – Ergonomia. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>> Acesso em: 15/09/2017.

SAURIN, T.A. “et al”. **Diagnóstico ergonômico da movimentação de andaime suspensos mecânicos**. Ambiente construído, Porto Alegre, v. 5, 2005. Disponível em: <<file:///C:/Users/layla%20curso/Downloads/3608-12262-1-PB.pdf>> Acesso em: 15/10/2017.

SCHNEIDER, S. P. **Musculoskeletal injuries in construction: a review of the literature**. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, v. 16. Disponível em: < <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/104732201753214161>>. Acesso em: 10/10/2017.

SESI/SP. **Manual de segurança e saúde no trabalho: indústria da construção civil – edificações**. São Paulo: SESI/DSST/GSST, 2008 (Manuais n. 7). Disponível em: <[file:///C:/Users/layla/Downloads/construcao_civil_manual%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/layla/Downloads/construcao_civil_manual%20(1).pdf)>. Acesso em: 25/10/2017.

VIDAL, M. C. R. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002.