



**FACULDADE TRÊS MARIAS CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM  
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**EDJANE KELLY DAVID DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE ERGONÔMICA NOS SERVIÇOS DE ALVENARIA EM  
OBRAS EDIFICÁVEIS**

**JOÃO PESSOA-PB**

**2019**



**EDJANE KELLY DAVID DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE ERGONÔMICA NOS SERVIÇOS DE ALVENARIA EM  
OBRAS EDIFICÁVEIS**

Artigo científico apresentado como trabalho de conclusão de curso de Pós-graduação lato sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho, da FACULDADE TRÊS MARIAS.

**Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Gabriela Gadelha Romero**

**JOÃO PESSOA-PB**

**2019**



## ANÁLISE ERGONÔMICA NOS SERVIÇOS DE ALVENARIA EM OBRAS EDIFICÁVEIS

*Edjane Kelly David de Oliveira*<sup>1</sup>

**Resumo:** As obras de edificações são uma atividade bastante antiga e o homem sempre foi a ferramenta principal para execução dos serviços, que requer esforços contínuos e trabalho pesado com posturas inadequadas, com isso o número de acidentes e afastamento dos postos de trabalho tende a crescer. O objetivo deste trabalho é analisar através de revisão bibliográfica as condições ergonômicas no posto de trabalho na execução de alvenaria em obras de edificações. Identificando ergonomicamente distúrbios causadores de doenças ocupacionais e estimar medidas preventivas para execução da atividade. A produção do estudo desse artigo se deu através de pesquisas bibliográficas, consultas a diferentes artigos publicados em sites que debatem sobre ergonomia e segurança do trabalho. A gestão de saúde e segurança trabalho no canteiro de obras é importante para o melhoramento das condições ergonômica nos postos de trabalho, na atividade execução de alvenaria, que busca mitigar doenças ocupacionais provocadas pela atividade e tornando-se essencial a saúde do trabalhador no processo produtivo.

**Palavras-chaves:** Ergonomia. Postura. Edificações. Doenças ocupacionais.

**Abstract:** Building works are a very old activity and man has always been the main tool for the execution of services, which requires continuous efforts and heavy work with inadequate postures, with the result that the number of accidents and withdrawal of jobs tends to grow. The objective of this work is to analyze through bibliographical review the ergonomic conditions in the workstation in the execution of masonry in works of buildings. Ergonomically identifying disturbances that cause occupational diseases and estimating preventive measures to carry out the activity. The production of the study of this article was done through bibliographical researches, consultations to different articles published in websites that debate on ergonomics and work safety. The management of health and safety work on the construction site is important for the improvement of the ergonomic conditions in the workstations, in the activity of masonry, which seeks to mitigate occupational diseases provoked by the activity and becoming essential the health of the worker in the productive process

Key-words: Ergonomics. Posture. Buildings. Occupational diseases.

---

<sup>1</sup> Engenheira Civil-Aluna do Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho- Faculdade Três Marias. João Pessoa –PB. Endereço Eletrônico: edjanekelly@hotmail.com.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos setores que está em constante ampliação e desenvolvimento na economia brasileira, para isso é requerida grande organização na execução dos seus diversos projetos, racionalização dos serviços, redução de custos e segurança. A constante busca por processos produtivos enxutos em que a produção e qualidade são fatores determinantes para contratação de profissionais na execução de serviços em obras de edificações.

A falta de capacitação dos profissionais aliada à necessidade de produzir mais para poder receber salários mais altos no fim do mês mediante suas produções são fatores relevantes que ocasionam doenças ocupacionais, distúrbios ocupacionais nos trabalhadores da construção civil. Provocadas por posturas inadequadas, ritmo de trabalho excessivo, processo de trabalho inadequado. Tendo como consequência incapacidade parcial ou total dos trabalhadores da construção civil.

É possível reduzir problemas de saúde ocupacional e melhorar a postura no posto de trabalho na execução de alvenaria em obras de edificações através de intervenções ergonômicas garantindo a produtividade e qualidade dos serviços executados? A execução de obras de edificações exige uma grande atenção quando o assunto envolve segurança, gestão com qualidade e respeito ao meio ambiente.

Os profissionais constituem um grupo de pessoas que realizam suas atividades em ambientes insalubres e de modo arriscado. As atividades no canteiro de obras exigem movimentos repetitivos e manuseio de cargas, caracterizando-se como trabalho pesado, dificultando padrões posturais corretos, ocasionando o uso excessivo da musculatura e desencadeando doenças ocupacionais onde os postos de trabalho são móveis, poucos estruturados e grande parte das tarefas são executadas ao ar livre.

O elevado índice de lombalgias verificado entre os profissionais deste setor está relacionado a trabalhos braçal, levantamento e carregamento de cargas elevadas, associado à ausência de pausa entre ações.

A segurança do trabalho ao analisar a execução de alvenaria de paredes pode através de ações preventivas como adequação dos postos de trabalho ergonomicamente, associado à utilização de equipamentos de proteção individual

coletiva, ferramentas adequadas além da conscientização dos trabalhadores sobre posturas inadequadas e dos riscos eminentes da atividade desenvolvida pode reduzir os índices de acidentes e afastamentos.

Nos últimos anos a indústria da construção civil vem implantando a gestão da qualidade e produtividade, em virtude de mercado consumidor cada vez mais exigente. Uma das estratégias aplicadas pelos construtores para obter melhores padrões de qualidade com redução de custos está na gestão de racionalização das atividades no canteiro de obras. Exigindo dos trabalhadores redução no tempo para execução dos serviços com qualidade no processo de trabalho.

A execução das tarefas em obras de edificações exige esforço e condicionamento físico, provocando altos índices de patologias provenientes de posturas inadequadas, sobrecargas físicas e esforço repetitivo nos postos de trabalho da execução de alvenaria. A análise ergonômica do trabalho tem papel é extremamente relevante para saúde e segurança do trabalhador reduzindo riscos ocupacionais e garantindo a produtividade e lucratividade para os construtores.

Desta forma, torna-se importante analisar o processo produtivo da execução de alvenaria identificando ergonomicamente distúrbios causadores de doenças ocupacionais e estimar medidas preventivas para execução da atividade.

## **2 A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A construção civil absorve grande contingente de mão de obra, geralmente de baixa qualificação e baixa remuneração. Envolvem muitas tarefas árduas e perigosas. As grandes empresas do setor já tem uma organização eficiente e tarefas estruturadas, mas não é o caso da maioria das empresas de pequeno porte e das construções informais. (ILDA, 2005).

Conhecida por apresentar frequentes acidentes, as obras de edificações podem 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).

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).

A execução de tarefas repetitivas e de esforço físico pode comprometer a saúde do trabalhador, potencializando doenças como LER/DOR.

### **3 ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO**

A Associação Brasileira de Ergonomia define ergonomia como “estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas”(ILDA,2005).

A ergonomia busca integrar relações entre o Homem e trabalho nas condições de trabalho levando em consideração as limitações e capacidade do trabalhador e a eficiência do sistema produtivo ,ou seja, visam transformações e novas abordagens que proporcionem a máxima adequação em termos de conforto, segurança e eficiência.

#### **3.1 Objetivos da ergonomia**

- Aumentar a eficiência organizacional (produtividade e lucros)
- Aumentar a segurança, a saúde e o conforto do trabalhador
- Objetos de estudo alvo de análise pela ergonomia com o objetivo de diminuir os perigos e prevenir erros e acidentes
  - Posturas adotadas pelos trabalhadores
  - Movimentos corporais efetuados
  - Fatores físicos ambientais que enquadram o trabalho
  - Equipamentos utilizados

### 3.2 Tipos de intervenção da ergonomia

- Conceção de postos e métodos de trabalho, ferramentas, máquinas e mobiliário;
- Correção de problemas identificados através de metodologias próprias;
- Sensibilização, informação e formação sobre os métodos e técnicas mais adequados para realizar as suas tarefas. (MINICUCCI,1995).

Um ambiente de trabalho, seja ele industrial ou de escritório, sem um planeamento ergonômico adequado oferecem inúmeros riscos ao trabalhador seja pela iminência de acidentes ou pela possibilidade de lesões provenientes de esforços repetitivos ou excessivos. (RODRIGUES, 1995).

Segurança do trabalho é conjunto de técnicas e ações que minimizem os riscos de acidentes e de doenças ocupacionais. ( SZABÓ, 2017). É papel do setor de segurança do trabalho estruturar um ambiente ergonomicamente apto para o desempenho das funções nos postos de trabalho. O Ministério do Trabalho através da NR 17 de 23 de novembro de 1990<sup>2</sup> prevê a adoção de condições de trabalho ergonomicamente adaptadas para o desempenho das funções, bem como intervalos que permitam o descanso do trabalhador entre os turnos.

A NR 17 é de extrema relevância uma vez que os Riscos Ergonômicos estão entre as principais causas de doenças de trabalho, a maioria das doenças ocupacionais são provocadas por:

- Esforços repetitivos ou excessivos;
- Trabalhos realizados em pé;
- Levantamento de peso;
- Trabalho em postura inadequada.

A ergonomia, por meio da metodologia de análise ergonômica do trabalho, torna possível avaliar conjuntamente aspectos tais como: duração da jornada de trabalho, a função, o ciclo da tarefa, o número de movimentos, as pausas, as posturas inadequadas, o esforço muscular e o ritmo necessário para a realização da tarefa, assim como o tipo de ferramenta, os equipamentos e as

---

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-17-ergonomia> em: 17-06-2019

condições globais de trabalho. Desse modo, a análise ergonômica pode contribuir para a melhoria das situações de trabalho.

### 3.4 Ergonomia na construção civil

A ergonomia na construção civil é regulamentada por meio da NR17. Apesar de ser uma ciência pouco utilizada, trata-se de um cuidado indispensável para evitar patologias ocupacionais, além de melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores. Vêm-se poucas tentativas de implantação em canteiros de obras. Atribui-se como maior dificuldade a adaptação ergonômica em postos de trabalho não fixos. As adaptações ergonômicas em canteiros de obras devem ser feitas de modo com que possam ser transferidas, quando a execução da atividade em um posto de trabalho é concluída. Sendo assim os postos de trabalho devem ser dotados de mobilidade, para que assim exista a possibilidade de acompanharem os trabalhadores. ( ILDA, 2005)

Na execução de alvenaria em blocos cerâmicos em obras de edificações, verificam-se duas formas de mobilidade do posto de trabalho. A primeira refere-se ao aumento progressivo da altura da alvenaria levantada e o segundo ocorre quando a elevação de terminada. O trabalhador tem, então, que deslocar-se para o local onde irá ser elevada a próxima alvenaria, e assim decorrendo sucessivamente até que a fase da alvenaria de toda edificação seja concluída. Exigindo de o profissional baixar-se e levantar-se várias vezes por dia, ou seja elevada repetitividade de blocos cerâmicos assentados por minuto e sobre carga do peso dos mesmos. Que provocam doenças ocupacionais como lombalgias.

A aplicação da NR18 –Condições e Meio Ambiente de Trabalho, no item 18.3.Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT( SZABÓ, 2017), que recomenda um ciclo de treinamentos e palestras sobre as condições e atividades desenvolvidas no canteiro de obras, pode-se inserir temas sobre posturas, doenças ocupacionais, propor exercícios laborais pela manhã podem ser benéficos para aumentar e manter a flexibilidade do músculo e sua resistência para trabalhadores da construção que se expõem a manipulação manual de materiais e posições inadequadas na execução de atividades de trabalho.



## 4 PROCESSO DE EXECUÇÃO DE ALVENARIA EM BLOCOS CERÂMICOS

A execução de alvenaria em blocos cerâmicos é uma prática das mais utilizadas em obra de edificações. Tem a finalidade de vedar e compartimentar espaços, preenchendo os vãos de estruturas de concreto armado, aço ou outras estruturas. Na realidade, as alvenarias devem ser enfocadas considerando-se aspectos do desempenho termo-acústico, resistência à ação do fogo, produtividade e outros ( THOMAZ, et.al., 2009).

O processo produtivo da execução de alvenaria é realizado nas seguintes etapas:

### 1. Marcação da Alvenaria

Fazer a marcação da alvenaria de acordo com o projeto de arquitetura. Primeiro os eixos externos da edificação e esticando uma linha para marcando do eixo. Assentando o primeiro bloco nas extremidades e encontros de alvenarias, materializando os pontos.

### 2. Execução da primeira fiada

Com os pontos materializados inicia-se a execução da primeira fiada de alvenaria. Ao término dessa etapa consegue-se ver o desenho de todos os cômodos como na planta baixa de arquitetura.

### 3. Subir fiadas das extremidades

Assenta-se apenas os blocos nas extremidades de encontros de alvenaria até a altura de 1,20m (6 fiadas de blocos). Elas devem estar alinhadas horizontalmente e aprumadas verticalmente.

### 4. Assentar os blocos

Feitos todos os passos anteriores com toda a sua alvenaria marcada e mestrada. Volta para a segunda fiada, puxa a linha entre as duas extremidades e começa a assentar os blocos um a um. Ao terminar toda a segunda fiada, repete o procedimento e a seqüência.

Um pedreiro vai conseguir a alvenaria até a altura de 1,60m sem precisar montar andaimes. Apos essa altura será necessário fazer a montagem de andaimes. Em que se deve ter atenção aos quesitos de segurança para trabalho em altura.

Imagem 01: Execução de Alvenaria



Fonte: autora, 2018.

- Principais riscos: Ruído, poeira, postura inadequada, carga excessiva, queda, contato com argamassa.
- Equipamentos de Proteção Individual: Bota capacete, luvas e cinto de segurança.

## 5 DOENÇAS OCUPACIONAIS EM BLOCOS CERÂMICOS

A construção civil é o ambiente com maior índice de doenças ocupacionais, pois ele engloba uma série de atividades como trabalhos em altura, eletricidade, manutenção, exposição à agentes químicos, entre outros.

O inciso I do art. 20 da lei nº 8.213 de 24 de Julho de 1991, define doença ocupacional ou profissional como:

A produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social, presente no anexo II do Decreto no 3.048/1999 (Agentes patogênicos causadores de doenças profissionais ou do trabalho, conforme previsto no art. 20 da lei nº 8.213 de 1991).

A doença ocupacional ou profissional, portanto, é desencadeada pelo exercício do trabalhador em uma determinada função que esteja diretamente ligada à profissão. (ILDA, 2005)

As normas de segurança e medicina do trabalho são bastante claras quanto à obrigação das empresas na adoção de medidas preventivas de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais no ambiente organizacional, e quanto aos

empregados, cabe o dever de cumprimento das instruções expedidas pelo empregador, constituindo ato faltoso, a recusa injustificada. (BRASIL,2018).

A atividade de execução de alvenaria em blocos cerâmicos exige do profissional grande esforço físico e é caracterizado por um alto consumo de energia e grandes exigências do coração e pulmões. Principalmente quando assentamento das mestras e primeiras fiadas de alvenaria e depois quando em certa altura até chegar ao final uma vez que o profissional terá que baixar e levantar sempre que necessário para colocar argamassa no bloco cerâmico. O número de tijolos assentados por minuto, a frequência com que assentamento é realizado e o peso dos tijolos também são importantes.

O trabalho físico pesado sem racionalidade pode gerar situações nocivas e ter como consequência básica a fadiga por sobrecarga metabólica, aguda ou crônica, esses distúrbios agem como catalisador e aumenta a propensão para distúrbios músculo-ligamentares, como distensão, tenossinovites e tendinites. Estes distúrbios, quando relacionados ao trabalho são chamados de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). (COUTO,1995).

Lianza (2001) define DORT, como um conjunto de afecções relacionada com as atividades laborativas e que acometem músculos, fáscias musculares, tendões, ligamentos, articulações, nervos, vasos sanguíneos e tegumento. Diversos fatores são associados para o surgimento das DORT, físicos e psicológicos, que em grande maioria acabam culminando na perda da funcionalidade do membro afetado, gerando incapacidade laboral e deterioração da vida social.

Na execução de alvenaria podem-se citar dois principais focos de aparecimento de dor e conseqüentemente de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: a coluna e os membros superiores.

Do ponto de vista da prevenção de distúrbios osteomusculares a segurança e saúde do trabalhador se faz necessário análise do posto de trabalho quanto a postura. Recomenda-se principalmente paradas para proporcionar tempo a recuperação muscular e das estruturas anatômicas, rodízios de atividades além de ginástica laboral ao iniciar o expediente de trabalho. (COUTO,1995).

Existem três situações principais em que a má postura pode produzir conseqüências danosas:

- Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos;
- Trabalhos que exigem muita força;
- Trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

No primeiro caso, a sobrecarga sobre os músculos e articulações pode levar à rápida fadiga muscular, dores e lesões. Os trabalhos que exigem uma sobrecarga biomecânica, também podem provocar lesões musculares.(ILDA,2005).

A ergonomia tem uma visão ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aqueles de controle e avaliação, que ocorrem durante e após esse trabalho. Tudo isso é necessário para que o trabalho possa atingir os resultados desejados. (ILDA,2005).

Para avaliar a adequação de um posto de trabalho, é necessário analisar o tempo gasto na operação e o índice de erros e acidentes. Um dos melhores critérios, do ponto de vista ergonômico, é a postura e o esforço exigido dos trabalhadores na execução de suas atividades, determinando-se os principais pontos de concentração de tensões, que tendem a provocar dores nos músculos e tendões. O objetivo é reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral. Assim, pode-se garantir a satisfação e segurança do trabalhador e a produtividade do sistema.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Utilizar a ergonomia em canteiros de obras não é uma tarefa fácil, uma vez que, deve ser adaptada para cada fase da construção devido ao seu dinamismo e mobilidade, quando a tarefa em um posto de trabalho é terminada deve ser transferido para outro posto, para que assim exista a possibilidade de acompanharem o trabalhador em todas as suas atividades.

A execução de serviços de alvenaria exige do profissional esforços e sobrecargas , movimentos repetitivos, que utilizam várias partes do corpo, com demanda acentuada dos membros superiores.

A adaptação do posto de trabalho aos trabalhadores associado aos fatores organizacionais das empresas podem ser melhorados com o intuito de diminuir o risco de doenças ocupacionais, acidentes de trabalho e conseqüentemente maior eficiência e produtividade na realização dos serviços executados. Através da uma gestão de saúde e segurança do trabalho que tem papel relevante para saúde e segurança do trabalhador que busca mitigar os riscos ergonômicos do trabalho com medidas de prevenção e controle associado a um bom gerenciamento do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção(PCMAT) aplicando treinamentos focados em postura, organização do posto de trabalho, ergonomia e higiene ocupacional, numa parceria entre gestores e trabalhadores,

Há necessidade de uma intervenção ergonômica na etapa de execução de alvenaria da construção de edifícios, porém a mesma só terá resultado favorável se houver uma real conscientização do trabalhador e empresários. Isso só será possível quando os mesmos conhecerem os riscos inerentes à sua atividade, bem como as suas possíveis conseqüências.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. M. Normas regulamentadoras comentadas. Legislação de segurança e saúde no trabalho. Vol. 1. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Consultoria e Livraria Virtual,2005.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho>>. Acesso em: 20 Ago.2018.

COUTO, H. A. Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual Técnico da Máquina Humana. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995.

COUTO, H. A. 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 , 2000.

DUARTE, F. J. L; DIAS, R. L. M; CORDEIRO, C. V. C. Comitês de ergonomia e ergonomistas internos. In: Anais do IX Congresso brasileiro de ergonomia,ABERGO,Bahia, 1999

IIDA, Itiro. Ergonomia, projeto e produção. 2a edição revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LIANZA, S. Medicina de Reabilitação. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2001.

MACIEL, R.H. Prevenção da LER/DORT. O que a Ergonomia pode oferecer. Publicado na série Cadernos de Saúde do Trabalhador. Caderno no 9. Dezembro, 2000.

MEDEIROS, E. Macroergonomia. In: Apostila do curso de especialização em ergonomia contemporânea da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: COPPE, 2002.

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.

MINICUCCI, A. Psicologia aplicada à administração. São Paulo: Atlas, 1995.

MONTMOLLIN, M. A ergonomia. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. OLIVEIRA, S.G. Indenizações por acidente do trabalho ou doença ocupacional. SãoPaulo: LTr Editora, 2005.

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.

SANTOS, N e FIALHO, F. Manual da análise ergonômica do trabalho. Curitiba: Editora Gênese, 1997.

SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohal. Manual de Segurança ,higiene e medicina do trabalho. 11 edição-São Paulo: Rideel, 2017.

THOMAS, ÉRCIO, et. al, Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos. São Paulo: IPT, 2009.

TRTSP. Portaria MTb nº 261 de 19 de Abril de 2018 – NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil. Disponível em: <[http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/LEGIS/CLT/NRs/NR\\_18.html](http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/LEGIS/CLT/NRs/NR_18.html)>. Acesso em: 13 Out. 2018.