

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

ISIS MOREIRA SANTOS

**ANÁLISE ERGONÔMICA DOS TRABALHADORES EM ALVENARIA
ESTRUTURAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**LONDRINA/PR
2017**

ISIS MOREIRA SANTOS

**ANÁLISE ERGONÔMICA DOS TRABALHADORES EM ALVENARIA
ESTRUTURAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. André Luís da Silva

**LONDRINA/PR
2017**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Londrina
Curso de Especialização Em Engenharia de Segurança do
Trabalho



TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS TRABALHADORES EM ALVENARIA ESTRUTURAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

por

ISIS MOREIRA SANTOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 15 de julho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dr. André Luís da Silva
Prof.(a) Orientador(a)

Me. José Luís Dalto
Membro titular

Esp. Jorge Marcos da Silva
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

RESUMO

SANTOS, Isis Moreira. **Análise ergonômica dos trabalhadores em alvenaria estrutural na construção civil.** 2017. 41f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

A indústria da construção civil é uma das mais importantes no cenário industrial brasileiro, não só pela grande quantidade de recursos financeiros que movimenta, mas também pela geração de empregos. No entanto, é responsável por apresentar os maiores danos, e condições de insegura a saúde do trabalhador. Junto com a modernização dos postos de trabalho, veio a necessidade de desenvolver estudos capazes de neutralizar ou minimizar os impactos negativos à saúde e bem-estar do trabalhador. Visando contribuir para esse fim, este trabalho teve como principal objetivo é analisar as condições ergonômicas dos trabalhadores que exercem a atividade de construção de muros, em um conjunto habitacional localizado na cidade de Avanhandava-SP. O presente trabalho visa uma análise ergonômica do trabalho de um estudo de caso. O estudo foi efetuado em uma amostragem de 15 trabalhadores do sexo masculino, de idade superior a 18 anos. Para a execução desse estudo foram utilizados métodos e técnicas científicas. Foi realizada ainda a observação dos trabalhadores, por meio de registro fotográfico. A partir da observação e registros, foram utilizados alguns métodos de análise ergonômica, tais como questionário nórdico e o método OWAS. Com base nos dados obtidos no questionário nórdico foi possível perceber que os trabalhadores relatam que se afastaram devido a problemas nos ombros, na coluna dorsal e lombar. Já através do método OWAS, que apontou algumas não-conformidades, como posturas inadequadas e movimentações de cargas pesadas. Foram sugeridas ações como: pausa no trabalho, utilização da cinta lombar, correção de posturas para levantamento de cargas e ginástica laboral.

Palavras-chave: Construção Civil. Ergonomia. Questionário Nórdico. OWAS.

ABSTRACT

SANTOS, Isis Moreira. **Ergonomic analysis of structural masonry workers in civil construction**. 2017. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2017.

The construction industry is one of the most important in the Brazilian industrial scenario, not only because of the large amount of financial resources it drives, but also because of the generation of jobs. However, it is responsible for presenting the greatest damage, and unsafe conditions to the health of the worker. Along with the modernization of jobs, came the need to develop studies capable of neutralizing or minimizing the negative impacts to the health and well-being of the worker. Aiming to contribute to this end, this work had as main objective to analyze the ergonomic conditions of the workers that perform the activity of construction of walls, in a housing complex located in the city of Avanhandava-SP. The present work aims at an ergonomic analysis of the work of a case study. The study was carried out in a sample of 15 male workers, aged over 18 years. For the execution of this study scientific methods and techniques were used. The workers were also observed by means of photographic records. From the observation and records, some methods of ergonomic analysis were used, such as the Nordic questionnaire and the OWAS method. Based on the data obtained in the Nordic questionnaire, it was possible to notice that the workers report that they left because of problems in the shoulders, dorsal and lumbar spine. Already through the OWAS method, which pointed out some nonconformities such as inappropriate postures and heavy load drives. The following actions were suggested: pause at work, use of the lumbar belt, correction of postures for lifting loads and gymnastics.

Keywords: Civil Construction. Ergonomics. Nordic.Questionnaire. OWAS.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Questionário Nórdico dos sintomas musculoesqueléticos.	19
Figura 2 - Sistema OWAS para análise de postura.	21
Figura 3 - Análise das posturas pela combinação das variáveis.	21
Figura 4 - Avaliação postural na etapa de transporte dos blocos.	30
Figura 5 - Avaliação postural na etapa da preparação de massa para assentar blocos.	32
Figura 6 - Avaliação postural na etapa da construção do muro.	34
Figura 7 - Cinto lombar.	35
Gráfico 1 - Faixa etária dos trabalhadores.	22
Gráfico 2 - Tempo de trabalho na construção civil.	23
Gráfico 3 - Trabalhadores que sentem dores pelas atividades exercidas na construção civil.	24
Gráfico 4 - Partes do corpo afetadas nos últimos 7 dias.	25
Gráfico 5 - Partes do corpo afetadas nos últimos 12 meses.	26
Gráfico 6 - Trabalhadores afastados nos últimos 12 meses.	27
Fotografia 1 - Análise da etapa de transporte dos blocos de concretos.	29
Fotografia 2 - Análise da etapa da preparação de massa para assentar blocos.	31
Fotografia 3 - Análise da etapa da construção do muro.	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise da etapa de transporte dos blocos de concretos.	29
Tabela 2 - Análise da etapa da preparação de massa para assentar blocos.	31
Tabela 3 - Análise da etapa da construção do muro.	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS	10
1.1.1	Objetivo Geral	10
1.1.2	Objetivos Específicos	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	CONSTRUÇÃO CIVIL	12
2.2	ERGONOMIA	13
2.3	BIOMECÂNICA OCUPACIONAL	14
2.3.1	Postura no Trabalho.....	15
2.3.2	Levantamento e Transporte de Carga.....	16
2.4	RISCO ERGONÔMICO	17
3	MATERIAL E METODOS	18
3.1	METODOLOGIA.....	18
3.1.1	Questionário Nórdico.....	19
3.1.2	Método OWAS	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1	QUESTIONÁRIO NÓRDICO	22
4.2	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DO TRABALHADOR	27
4.3	DIAGNÓSTICO EM ERGONOMIA.....	34
4.4	RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES	35
6	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil destaca por ser um dos setores mais relevantes da economia brasileira. Diversos programas do governo federal ajudam o país a se transformar em um verdadeiro “canteiro de obras”, destacando-se o programa “Minha Casa, Minha Vida”.

O crescimento da construção civil fez com que as empresas contratassem um maior número de operários, mas o mercado está ficando sem mão de obra qualificada, sendo assim as empresas não estão contratando o número necessário de trabalhadores por obra. Com isso, podemos constatar que esses trabalhadores da construção civil estão sendo induzidos a um sistema maior de produtividade (SILVA, 1993; VIEIRA, 2010).

Pensando nesta produção a indústria de construção civil deixa de investir em segurança, mas de acordo com Medeiros e Rodrigues (2009), é um ramo em que se exige uma grande atenção quando o assunto envolve segurança, gestão com qualidade e respeito ao meio ambiente. Os trabalhadores desta área constituem um grupo de pessoas que realizam sua atividade laboral em ambiente insalubre e de modo arriscado.

A atividade no canteiro de obras exige constantemente movimentos repetitivos e manuseio de cargas, caracterizando-a como trabalho pesado, dificultando padrões posturais corretos, ocasionando o uso excessivo da musculatura e desencadeando doenças ocupacionais (SAAD, 2008).

Conforme Lida (2005), os postos de trabalho na construção civil são móveis, pouco estruturados e grande parte das tarefas é executada ao ar livre, sob calor e chuvas. Ainda segundo o mesmo autor, os pedreiros inclinam-se mais de 1000 vezes ao dia para pegar tijolo, pegar argamassa com a colher e fazer os assentamentos.

É importante ressaltar que parte dos trabalhadores não tem consciência dos riscos aos quais estão expostos, fazendo com que os mesmos sejam subestimados. Esse fato vem por exigir ainda mais dos empregadores, efetuando treinamento, fiscalizando e obrigando o uso adequado dos EPI's e dos EPC's, além de conscientizar os mesmos dos riscos do ambiente de trabalho (BRAGA, 2013).

Segundo Saad (2008) a aplicação da ergonomia pode colaborar para a minimização da demanda muscular gerada pelo trabalho pouco estruturado na

construção civil. Esta ciência traz grande auxílio para a prevenção dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, melhorando a qualidade de vida no trabalho e diminuindo a exposição do trabalhador aos agentes comprometedores da saúde.

Dessa forma, a finalidade desse trabalho analisar as condições ergonômicas dos trabalhadores que exercem a atividade de construção de muros, em um conjunto habitacional localizado na cidade de Avanhandava-SP, através do questionário nórdico e o método OWAS.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo geral analisar as condições ergonômicas dos trabalhadores que exercem a atividade de construção de muros, em um conjunto habitacional localizado na cidade de Avanhandava-SP.

1.1.2 Objetivos Específicos

No intuito de atingir este objetivo, deve - se:

- Verificar se os trabalhadores recebem treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho e riscos aos quais estão expostos;
- Realizar uma análise de risco ergonômico da atividade de construção de muros através do questionário nórdico e o método OWAS;

- Apresentar recomendações ergonômicas para os trabalhadores que desempenham a atividade de construção de muros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil é uma das mais importantes no cenário industrial brasileiro, não só pela grande quantidade de recursos financeiros que movimenta, mas também pela geração de empregos. No entanto, é responsável por apresentar as piores condições de segurança e saúde do trabalhador, em nível mundial, mas a exceções de poucas empresas que se preocupam com a saúde do empregado (LACERDA et al., 2006).

O setor da construção civil é conhecido por sua capacidade de possuir grandes contingentes de trabalhadores, inclusive os de baixa qualificação. No entanto, o nível de escolaridade do trabalhador brasileiro na construção civil vem elevando-se ao longo dos anos (CBIC, 2002).

O setor agrega trabalhadores responsáveis pela preparação de terreno, construção de edifícios, construção de obras de engenharia civil, onde exercem atividades de limpeza e preparação do terreno até a obra finalizada (CBIC, 2002).

Em algumas áreas partes da construção ainda é através do transporte manual de cargas pesadas, ainda não é possível a automação do serviço. Embora, a constante evolução, a indústria de construção civil ainda consiste em atividades que demandam grande esforço físico ao empregado, devido a uma rotina de trabalho de ritmo pesado e na maioria das vezes em situações inadequadas, sem pausas e com condições de trabalho mínimas (SILVA et al., 2009).

As atividades desses trabalhadores são caracterizadas pela utilização de trabalho braçal, onde comumente os treinamentos ocorrem com a inserção direta do trabalhador no canteiro, onde aprende a função de servente por meio da observação dos colegas de trabalho que geralmente adotam vícios e posturas inadequadas (INOCCHIARO et al., 2004).

Um número significativo de trabalhadores opera em mais de vinte categorias profissionais na construção civil, desenvolvendo suas atividades em postos de trabalho móveis e pouco estruturados. Estes profissionais estão propensos a lesões

musculoesqueléticas causadas devido aos trabalhos físicos pesados, posturas incômodas e tarefas repetitivas (IIDA, 2005).

O ambiente de trabalho adequado é de fundamental importância, pois a execução das atividades e a produtividade da obra e dos serviços está intimamente relacionada ao planejamento e organização do canteiro de obras, dessa forma um canteiro de obras bem delineado permitirá maior segurança e produtividade, além de uma melhor qualidade de vida para os trabalhadores (AZI, 2004).

2.2 ERGONOMIA

Ao longo dos anos, os seres humanos sofreram modificações, juntamente com as máquinas, os equipamentos e as rotinas de trabalho que estão em permanente transformação com a substituição do trabalho manual por máquinas, computadores e robôs, significando que o desenvolvimento tecnológico já ultrapassou a capacidade humana de adaptação tanto física quanto mental. Dessa maneira, a preocupação em estudar o homem, seu trabalho, suas capacidades e necessidades, além das ferramentas, dos equipamentos e o meio ambiente deu origem à ergonomia (VIERA, 2010).

A ergonomia teve sua origem na data de 12 de julho de 1949, onde se reuniu pela primeira vez, na Inglaterra, um grupo de cientistas e pesquisadores interessados em discutir e formalizar a existência de um novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência. Entretanto, o neologismo ergonomia só surgiu na segunda reunião, realizada no dia 16 de fevereiro de 1950, formado pelos termos gregos *ergon* que significa trabalho e *nomos*, que significa regras, leis naturais (IIDA, 2005).

A Ergonomia é a ciência que estuda o trabalho em relação ao ambiente em que é desenvolvido e a quem desenvolve. Trata-se da adequação e ou adaptação das condições de trabalho às características dos trabalhadores, visando evitar acidentes ou doenças ocupacionais.

Para realizar os seus objetivos, a ergonomia estuda diversos fatores no comportamento do trabalhador e outros fatores importantes para o projeto de sistemas de trabalho, que segundo IIDA (2005), são: O homem e suas características físicas, fisiológicas e psicológicas; a máquina que constituem todas as ferramentas,

mobiliário, equipamento e instalações; o ambiente que contempla a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, etc.; a informação que se refere ao sistema de transmissão das informações; a organização que constitui todos os elementos citados no sistema produtivo considerando horários, turnos e equipes; e as consequências do trabalho onde entram as questões relacionadas com os erros e acidentes além da fadiga e o estresse.

Os objetivos da ergonomia nada mais é que investigar os aspectos de trabalho que possam ocasionar desconforto aos trabalhadores, e sugerir modificações nas condições de trabalho. Dessa forma, promovendo a eficiência, na produtividade, segurança e saúde nos locais de trabalhos, conseqüentemente diminuindo os problemas de saúde.

2.3 BIOMECÂNICA OCUPACIONAL

A Biomecânica Ocupacional é a área da biomecânica geral que possui como objeto de estudo o universo organizacional, que se ocupa dos movimentos corporais e forças relacionadas ao trabalho. Assim, preocupa-se especialmente com as interações físicas do trabalhador, com as ferramentas, máquinas, posto de trabalho visando aumentar a performance e minimizar os distúrbios músculo-esqueléticos. Dessa forma, analisa basicamente a questão das posturas corporais no trabalho, a aplicação de forças, bem como as suas consequências (VANÍCOLA et al., 2004).

Para IIDA (2005), a biomecânica ocupacional é responsável em estudar as interações entre o trabalho e o homem sob o ponto de vista dos movimentos músculos – esqueléticos envolvidos, e suas consequências.

Há vários princípios utilizados para diminuir os aparecimentos destas lesões. De acordo com Dul (2004) apresentam os dez princípios mais importantes para reduzir as tensões que ocorrem em músculos e articulações durante uma postura ou um movimento, são: As articulações devem ocupar uma posição neutra; Conservar os pesos próximos ao corpo; Evitar curvar-se para frente; Evitar inclinar a cabeça; Evitar torções de tronco; Evitar movimentos bruscos que produzem picos de pressão; Alternar posturas e movimentos; Restringir a duração do esforço muscular contínuo; Prevenir a exaustão muscular; Pausas curtas e frequentes são melhores.

Os trabalhadores da construção civil apresentam um elevado número de distúrbios músculos - esqueléticos relacionados ao trabalho, muitos destes poderiam ser impedidos com modificações dos materiais, equipamentos e nas práticas de trabalho (Entzel; Albers e Welch, 2006).

Segundo Ribeiro et al (2004) um dos problemas que acontece entre os trabalhadores da construção civil, é de subestimarem os riscos existentes no ambiente de trabalho, fato esse que ocasiona uma necessidade de treinamento e conscientização quanto aos perigos existentes em cada situação de trabalho bem como a forma adequada de prevenção de acidentes do trabalho. Quando um trabalho é realizado de maneira inadequada, pouco programada, sabe-se que este afeta diretamente a saúde do trabalhador, através de diversas patologias músculo esqueléticas.

2.3.1 Postura no Trabalho

A importância da postura no trabalho tem sido recomendada desde o início do século XVIII, quando Ramazzini (1999), descreveu, em 1700, as consequências danosas de certos movimentos violentos e irregulares e posturas inadequadas para o artesão.

Segundo Moro (2000), a postura está relacionada com o movimento do corpo e uma boa postura é aquela em que o trabalhador pode modificá-la como quiser, o ideal é que ele possa adotar uma postura livre em função da atividade exercida no ambiente de trabalho, ou seja, uma postura que possa lhe convir em determinado instante conforme sua vontade ou necessidade.

Por outro lado, as posturas inadequadas exercidas pelos trabalhadores podem levar ao desenvolvimento de doenças e aumento da fadiga, quer se trate de posturas estáticas ou de variações posturais de grande amplitude ou com grande velocidade durante a execução da tarefa (TAKEDA, 2010).

Segundo Moro (2000), não há uma definição para o que seja uma boa postura. Em termos da coluna vertebral, pode-se considerar uma boa postura quando a configuração estática natural da coluna é respeitada, com suas curvaturas originais e

quando, além disso, a postura não exige esforço, não é cansativa e é indolor para o indivíduo, que pode nela permanecer por mais tempo (RIO & PIRES, 1999).

2.3.2 Levantamento e Transporte de Carga

A movimentação manual de cargas na indústria da construção civil é uma atividade passiva de inúmeros constrangimentos ergonômicos, onde o corpo do trabalhador funciona como ferramenta de trabalho (BASÍLIO, 2008).

De acordo com a Norma Regulamentadora 17, transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição de carga. De maneira complementar, essa mesma norma define que transporte regular de cargas é toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de carga (PRESTES & SILVA, 2009).

Segundo Bidger (2003) o levantamento de cargas é responsável por grande parte dos traumas musculares entre os trabalhadores. Aproximadamente 60% dos problemas musculares são causados por levantamento de cargas, e 20% puxando ou empurrando-as.

Conforme Kruger (2002) a musculatura das costas é a que mais sofre com o levantamento de cargas, porque a coluna vertebral, compostas por discos superpostos, tem pouca resistência as forças que não possuam a direção do seu eixo. Já para Braga (2013) a coluna dorsal é a parte do corpo mais prejudicada pelo levantamento de pesos. Por essa razão é necessário tomar algumas medidas para manter a integridade da musculatura, sendo uma delas: flexionar a coluna ao levantar a carga.

O transporte e o levantamento de cargas afetam o corpo de duas formas distintas. A primeira provoca uma sobrecarga nos músculos da coluna vertebral e dos membros superiores, já a segunda gera um estresse na postura do trabalhador (BRAGA, 2013).

2.4 RISCO ERGONÔMICO

As atividades exercidas no canteiro de obras exigem constantemente movimentos repetitivos e manuseio de cargas, caracterizando-a, como trabalho pesado, dificultando padrões posturais corretos, ocasionando o uso excessivo da musculatura e desencadeando doenças ocupacionais (SAAD, 2008).

De acordo com o Ministério da Saúde (2001), os riscos no ambiente laboral podem ser classificados em cinco tipos: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos acidentais.

O risco ergonômico é qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador; estão ligados à execução de tarefas, à organização e às relações de trabalho, ao esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, mobiliário inadequado, posturas incorretas, controle rígido de tempo para produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia, repetitividade e situações causadoras de estresse (SESI, 2005).

Segundo Araújo (1996), o risco ergonômico é o risco mais encontrado dentro de canteiros de obras. Tal risco atinge praticamente todos os trabalhadores, e principalmente os serventes.

O risco ergonômico na construção civil é encontrado nos mais diferenciados lugares e responsável por causar danos à saúde do indivíduo, ocasionando principalmente Distúrbios Osteomusculares (DORT). A grande maioria desses riscos são provenientes de condições irregulares de trabalho, do pouco ou nenhum treinamento dos trabalhadores, bem como da escassez do conhecimento com respeito à ergonomia (BRAGA, 2013).

3 MATERIAL E METODOS

3.1 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso, descritivo do tipo análise ergonômica do trabalho, pois o presente estudo deve ser capaz de levantar questões para debate e possibilitar a interpretação dos riscos ergonômica com recomendações de prevenção à saúde dos trabalhadores da construção civil na tarefa de levantamento de muros.

Foi escolhida Empresa do ramo da indústria da construção civil do Município de Avanhandava – São Paulo, de porte empresarial médio, que executa obras para os programas de habitação dos governos federal, estaduais e municipais. A Empresa faz terceirização para mão de obra, por meio de contratos com empresas prestadoras de serviço desse segmento. O presente estudo foi realizado no mês de abril de 2017, na qual a atividade exercida pelos trabalhadores eram o levantamento de muros.

A observação do posto de trabalho é o principal método direto utilizado na Ergonomia, pois possibilita abordar de um modo amplo a atividade no trabalho. Por esse motivo foi realizada uma observação simples e direta dos trabalhadores (BRAGA, 2013).

O grupo de estudo consiste em quinze trabalhadores da construção civil do sexo masculino, de faixa etária superior a dezoito anos. Foi aplicado um questionário nórdico com os trabalhadores, uma vez que este se refere ao discurso do operador, pois estes sabem a situação real de trabalho, acrescentado com algumas outras perguntas: idade, quanto tempo trabalha na construção civil, se não sente dores ou sente (durante o trabalho ou após o trabalho) e se realizam a ginástica laboral.

A observação visual dos trabalhadores em seu posto de trabalho foi realizada por meio de fotografias, pois possibilita verificar efetivamente as posturas adotadas pelos trabalhadores nas tarefas desenvolvidas diariamente. Dessa forma, as fotografias serviram para análise postural, que foi utilizado o método OWAS, componente do software para análises ergonômicas ERGOLÂNDIA 5.0.

3.1.1 Questionário Nórdico

Segundo Ferrari (2009) afirma que o questionário nórdico é um dos principais instrumentos utilizados para analisar sintomas musculo - esqueléticos em um contexto de saúde ocupacional ou ergonômico.

O questionário nórdico foi desenvolvido para autopreenchimento (Figura 1). Nele há um desenho dividindo o corpo humano em partes, no qual os trabalhadores devem responder "não" ou "sim" para três situações envolvendo essas divisões (IIDA, 2005).

Partes do corpo com problemas		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético		
		Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?
1 - Pescoço	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
2 - Ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
3 - Cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	
5 - Coluna dorsal	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
7 - Quadril ou coxas	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
8 - Joelhas	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
9 - Tornozelo ou pés	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim

Figura 1 - Questionário Nórdico dos sintomas musculoesqueléticos.

Fonte: Iida (2015).

3.1.2 Método OWAS

Chamado OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) foi desenvolvido por três pesquisadores finlandeses. Eles começaram com análises fotográficas das principais posturas encontradas normalmente na indústria pesada e encontraram posturas típicas (IIDA, 2005).

Ribeiro et al. (2004) ressaltam que o método OWAS tem como principal objetivo analisar as posturas de trabalho que se apresentam inadequadas, identificar as posturas mais prejudiciais e ainda identificar as regiões que são mais atingidas.

Guimarães e Portich (2002) intitulam o método OWAS como uma ferramenta de amostra que possibilita catalogar as posturas combinadas entre as costas, pernas, braços e forças exercidas, determinando o efeito resultante sobre o sistema musculoesquelético e possibilita também o exame do tempo relativo gasto em uma postura específica para cada região corporal, determinando o efeito resultante sobre o sistema musculoesquelético.

Segundo Iida (2005), o método usa uma escala de quatro pontos, sendo o número 1 adotado para situações em que a postura é considerada normal sem desconforto e sem efeito danoso à saúde e o número 4 para postura considerada extremamente ruim, que provoca desconforto em pouco tempo e pode causar doenças. Com base nesta escala, as posturas foram classificadas da seguinte forma:

- Classe 1 - postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais;
- Classe 2 - postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho;
- Classe 3 - postura que deve merecer atenção a curto prazo;
- Classe 4 - postura que deve merecer atenção imediata.

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima	EXEMPLO  Código: 216 DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 6
	 1 Duas pernas suspensas	 2 Duas pernas retas	 3 Uma perna reta	
	 4 Duas pernas flexionadas	 5 Uma perna flexionada	 6 Uma perna ajoelhada	
 7 Deslocamento com pernas				

Figura 2 - Sistema OWAS para análise de postura.
Fonte: Iida (2015).

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas Cargas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Figura 3 - Análise das posturas pela combinação das variáveis.
Fonte: Iida (2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 QUESTIONÁRIO NÓRDICO

Com base nos dados obtidos no questionário nórdico foi possível perceber quais as regiões do corpo dos trabalhadores são mais afetadas com a realização da atividade de construção de muros. A entrevista foi realizada com 15 (quinze) trabalhadores, uma vez que apenas esses fazem essa atividade. Trabalham uma jornada de 44 horas semanais com intervalos para almoço e descanso semanal aos sábados e domingos. A rotina de trabalho é realizada de segunda a quinta das 7 às 11 horas da manhã e de 12:00 as 17:00 horas da tarde; nas sextas de 7 as 11:00 horas da manhã e de 12:00 as 16 horas da tarde. O grupo é composto por quinze trabalhadores do sexo masculino na faixa etária de 22 a 56 anos, sendo que a faixa etária que predomina é entre 25 a 40 anos (Gráfico 1).

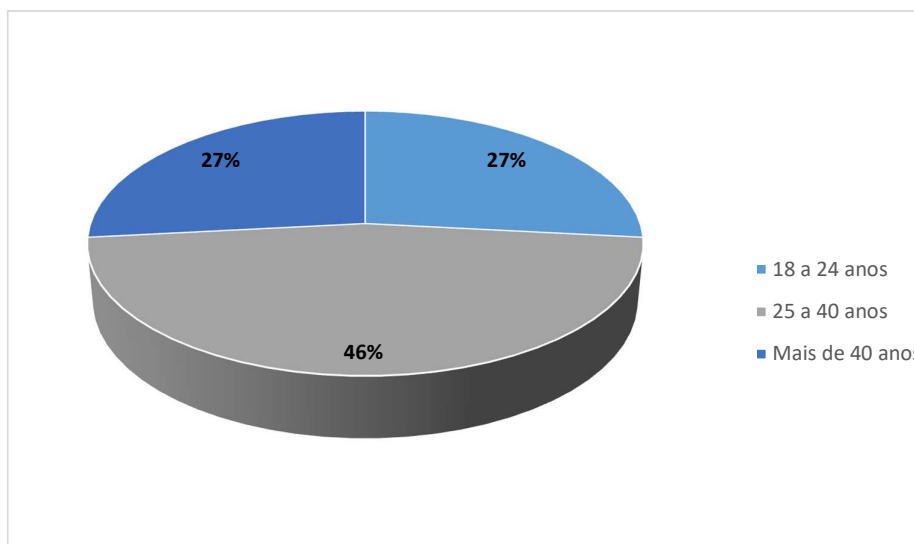


Gráfico 1 - Faixa etária dos trabalhadores.
Fonte: Autoria própria.

O grupo de trabalhadores analisados, mostra que a maioria tem mais de 2 (dois) anos de trabalho na construção civil. Apenas um trabalhador tem menos de 2 (dois) anos de trabalho na construção civil, que corresponde a 7%. A maior parte do grupo tem de 2 (dois) a 10 (dez) anos de trabalho na construção civil (Gráfico 2).

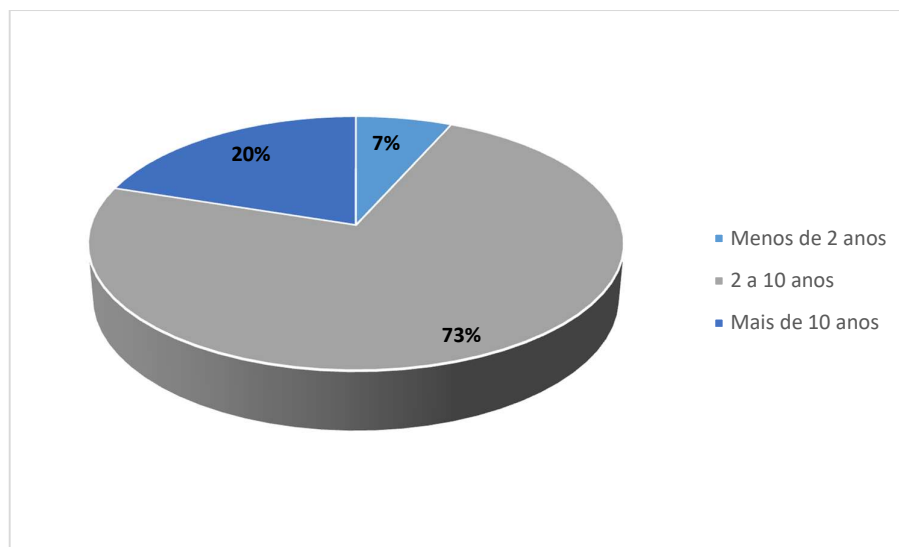


Gráfico 2 - Tempo de trabalho na construção civil.
Fonte: Autoria própria.

Quanto ao peso que os trabalhadores levantam durante suas atividades, notou-se que todos levantam de 8 a 20 kg de carga por atividade durante a jornada de trabalho. Isso se caracteriza devido ao fato de os materiais que utilizam. No questionário observou-se que nenhum dos trabalhadores do setor pratica ginástica laboral, o que contribui para que os mesmos sintam dores durante e/ou depois da jornada de trabalho. Com isso, observou-se que 40% dos trabalhadores sentem dores após a jornada de trabalho, 33% sentem dores durante a jornada de trabalho e 27% não sentem dores (Gráfico 3).

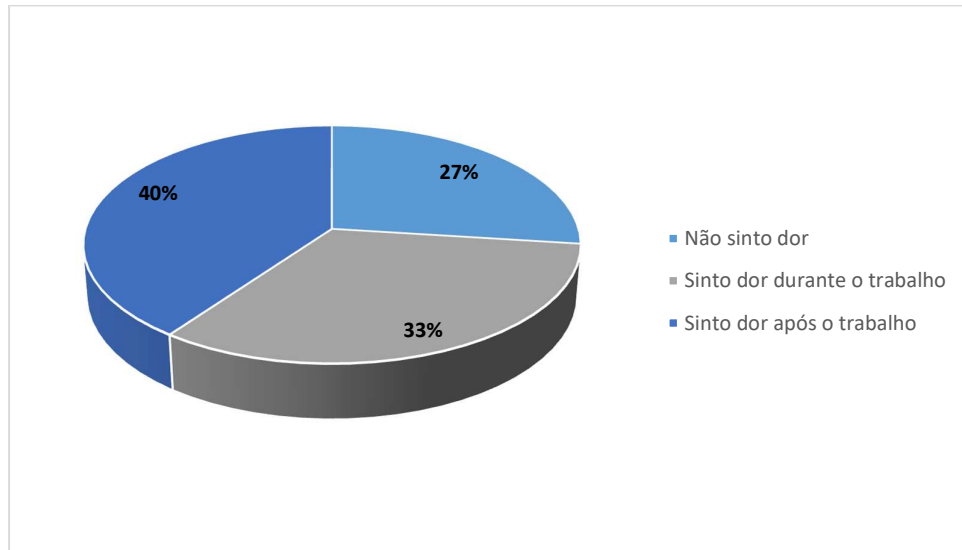


Gráfico 3 - Trabalhadores que sentem dores pelas atividades exercidas na construção civil.
Fonte: Autoria própria.

Em relação nos últimos 7 (sete) dias os trabalhadores entrevistados apenas 26,6% se queixaram de dores na região do quadril ou coxas, cerca de 33,33% afirmaram sentir dores nos punhos e mãos, coluna dorsal e joelhos. O pescoço, cotovelos, tornozelo ou pés os trabalhadores não relataram problemas de dores. A maioria dos trabalhadores reclamou de fortes dores na coluna lombar, atingindo 40% e 46,67%, nos ombros, respectivamente (Gráfico 4).

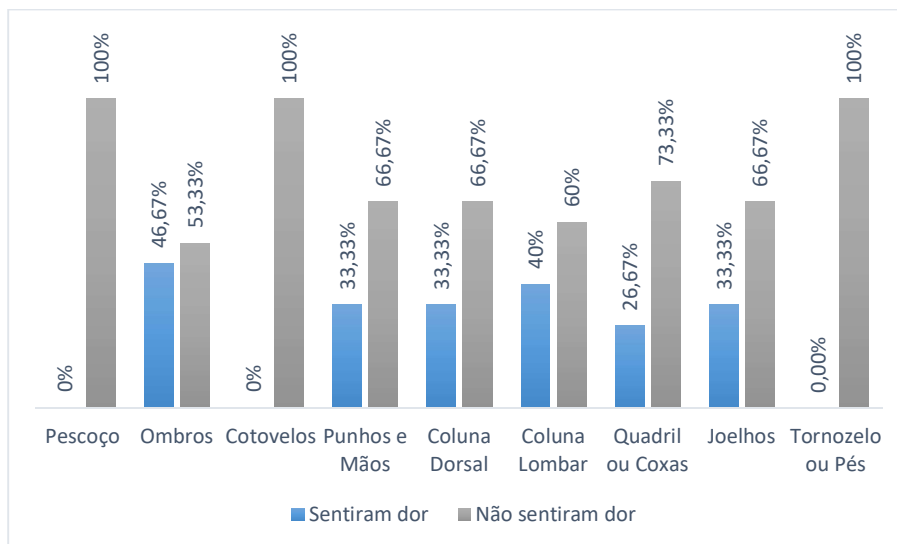


Gráfico 4 - Partes do corpo afetadas nos últimos 7 dias.
Fonte: Autoria própria.

Quando o questionário admitiu um prazo de tempo maior, aproximadamente 1 (um) ano, percebeu-se que a porcentagem de dores era superior a adquirida no período de sete dias. Apenas os cotovelos não tiveram reclamações de dores pelo os trabalhadores. Os tornozelos ou pés alcançaram 13,33% das reclamações dos trabalhadores. Já 26,67% reclamaram de incômodos nos joelhos. Aproximadamente 33,33% dos entrevistados admitiram dores na região do pescoço e quadril ou coxas. Os ombros, punhos e mãos foram a terceira parte do corpo com mais problemas, obtendo 46,67%. A coluna dorsal teve 60% das queixas. A coluna lombar foi computada como a parte do corpo com mais problemas, atingindo uma marca de 66,67% (Gráfico 5).

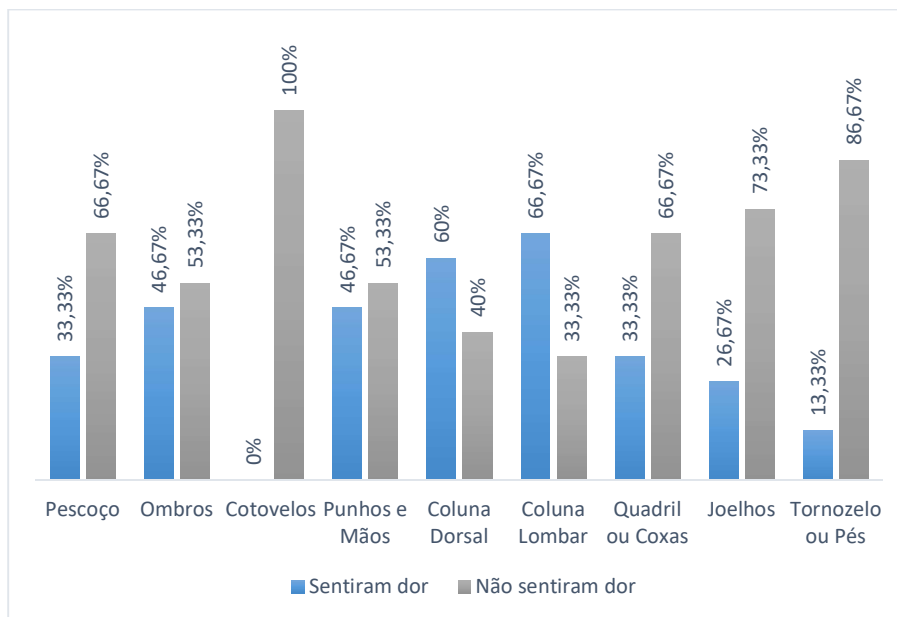


Gráfico 5 - Partes do corpo afetadas nos últimos 12 meses.
Fonte: Autoria própria.

Constata-se ainda que embora haja inúmeros relatos de dores pelos trabalhadores, apenas em três regiões houve relatos de que precisaram se ausentar do trabalho nos últimos 12 (doze) meses devido a problemas nos ombros 13,33%, na coluna dorsal e lombar, alcançando 33,33% e 46,67% respectivamente (Gráfico 6). Vale ressaltar que alguns trabalhadores tiveram mais de um afastamento, sendo por problemas diferentes. Alguns trabalhadores informaram que adquiriram o problema físico em virtude das atividades desenvolvidas em sua função, principalmente pela atividade de assentar e carregar blocos de concreto, e também por colocar matéria prima na betoneira.

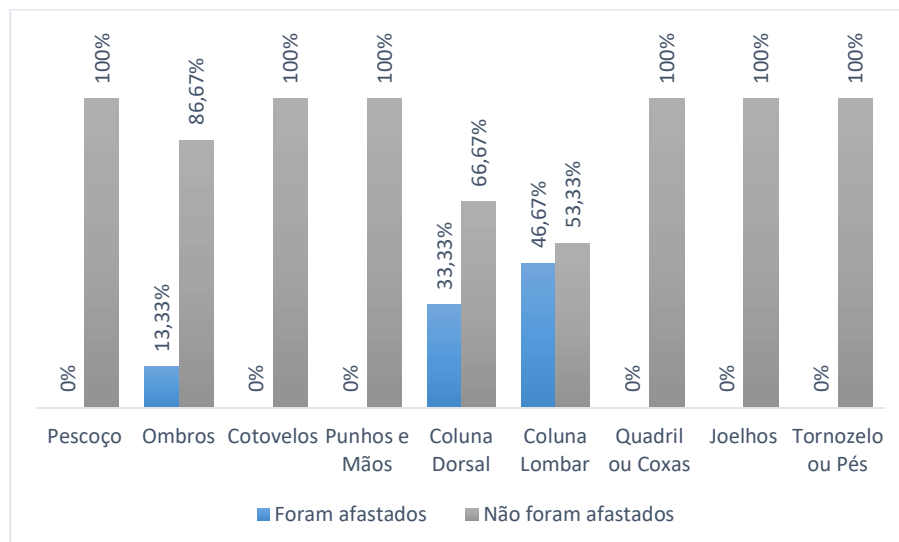


Gráfico 6 - Trabalhadores afastados nos últimos 12 meses.
Fonte: Autoria própria.

4.2 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DO TRABALHADOR

O grupo de trabalhadores recebem as informações de como executar a tarefa, do proprietário da micro-empresa terceirizada, mas toda a orientação recebida é verbal. As medidas e detalhes da tarefa constam do projeto e a demarcação já foi realizada pela Engenharia da Empresa responsável pelo Conjunto Habitacional. Não existe norma escrita que defina os passos de como executar uma tarefa de levantamento de muros. Normalmente o pedreiro atua de acordo com sua experiência prática, obedecendo requisitos básicos. O posto de trabalho é móvel, tendo que percorrer os locais da obra.

A construção de levantamento de muros consiste basicamente em 4 (quatro) etapas:

- Abertura de vala da fundação: é a etapa onde será aberto uma vala para se dar o início da construção do muro. A profundidade da vala será de acordo com a altura do muro a ser construído.
- Transporte dos blocos de concretos: consiste em conduzir os blocos de concreto onde ele está depositado para o local onde vai ser construído

o muro. O transporte desses blocos é feito por um único operário e o peso equivalente do bloco é aproximadamente 8kg.

- Massa para assentar blocos: É composta por cimento, areia, cal e água. Nessa etapa os trabalhadores colocam as matérias prima na betoneira para misturar as matérias prima e produzir a massa.
- Construção do muro: Nesta etapa o trabalhador assenta os blocos de concreto no local demarcado. Para isso, o operário precisa do auxílio colher de pedreiro para colocar a massa e ir assentando os blocos um sobre o outro. Logo depois é extraído o excesso de massa ao redor do bloco, esse excesso é devolvido ao balde. Essa tarefa é finalizada com a conferência de um prumo e um nível.

Para a análise ergonômica focou nas 3 (três) ultimas etapas da construção de muros, pois a primeira etapa já estava finalizada. Na utilização do software foram inseridas as ações relacionadas à atividade em análise com suas respectivas posturas e percentual de tempo gasto em cada uma das ações. As posturas foram relacionadas em relação à posição do tronco, braços, pernas e o esforço (carga) para desempenho da tarefa. Aplicando o método OWAS, foi gerado um banco de dados para cada etapa analisada:

- Análise da etapa de transporte dos blocos de concretos:



Fotografia 1 - Análise da etapa de transporte dos blocos de concretos.
Fonte: Autoria própria.

Tabela 1 - Análise da etapa de transporte dos blocos de concretos.

Etapa	Transporte dos blocos de concretos
Porcentagem de tempo nesta tarefa	25%
Postura das costas	2-Inclinada
Postura dos braços	1-Os dois braços abaixo dos ombros
Postura das pernas	5-De pé ou agachado com uns dos joelhos dobrados
Esforço	6-Carga maior que 10kg e menor ou igual a 20kg

Para realizar a etapa de transporte dos blocos, o trabalhador adota posturas incômodas, nota-se que as costas ficam inclinadas, os braços ficam abaixo da linha dos ombros e com o peso apoiado sobre uma das pernas. Para esta tarefa, foi atribuída a categoria de ação nº 3 - são necessárias correções tão logo quanto possível (Figura 4).

De acordo com Vieira (2008), a postura é considerada correta quando utilizada com máxima eficiência e mínimo esforço. No caso de adoção de uma postura não

compatível com esta situação, todo o sistema vertebral e tecidos correlatos estarão descompensados, tendo início a indução de uma dor e limitação de movimento.

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclineda
3. Ereta e torcida
4. Inclineda e torcida

Tarefa: 1

Descrição da tarefa:

Porcentagem de tempo nesta tarefa: 25 %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

3. São necessárias correções tão logo quanto possível

Figura 4 - Avaliação postural na etapa de transporte dos blocos.
Fonte: Ergolândia 5.0 (2015).

- Análise da etapa da preparação de massa para assentar blocos:



Fotografia 2 - Análise da etapa da preparação de massa para assentar blocos.
Fonte: Autoria própria.

Tabela 2 - Análise da etapa da preparação de massa para assentar blocos.

Etapa	Preparação de massa para assentar blocos
Porcentagem de tempo nesta tarefa	25%
Postura das costas	2-Inclinada
Postura dos braços	1-Os dois braços abaixo dos ombros
Postura das pernas	3-De pé com peso de uma das pernas esticadas
Esforço	6-Carga menor ou igual 10kg

Na etapa de preparação de massa para assentar blocos, a postura mais incômoda é a das costas, que fica inclinada. Porém, em função do curto espaço de tempo nesta posição associado a postura dos outros membros que não é muito incômodo, o software indicou a categoria de ação nº 2, ou seja, são necessárias correções em um futuro próximo (Figura 5).

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclinada
3. Ereta e torcida
4. Inclinada e torcida

Tarefa: 1

Descrição da tarefa:

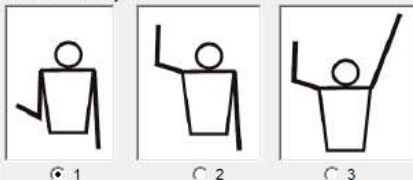
Porcentagem de tempo nesta tarefa: 25 %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

2. São necessárias correções em um futuro próximo

Figura 5 - Avaliação postural na etapa da preparação de massa para assentar blocos.
Fonte: Ergolândia 5.0 (2015).

- Análise da etapa de construção do muro:



Fotografia 3 - Análise da etapa da construção do muro.
Fonte: Autoria própria.

Tabela 3 - Análise da etapa da construção do muro.

Etapa	Construção do muro
Porcentagem de tempo nesta tarefa	75%
Postura das costas	2-Inclinada
Postura dos braços	1-Os dois braços abaixo dos ombros
Postura das pernas	5-De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
Esforço	6-Carga menor ou igual 10kg

A etapa da construção de muro é semelhante a etapa de transporte dos blocos, as posturas das costas e dos braços são idênticas, o que difere são as posturas das pernas, o esforço e o tempo na atividade. Mas da mesma forma a categoria de ação foi a nº 3 - são necessárias correções tão logo quanto possível (Figura 6).

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa: 1

Descrição da tarefa:

Porcentagem de tempo nesta tarefa: 75 %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

3. São necessárias correções tão logo quanto possível

Figura 6 - Avaliação postural na etapa da construção do muro.
Fonte: Ergolândia 5.0 (2015).

4.3 DIAGNÓSTICO EM ERGONOMIA

A utilização do método OWAS bem como o questionário Nórdico com os trabalhadores da construção civil, auxiliaram na elaboração deste diagnóstico. As dores nos ombros, pescoço e coluna, relatadas pelos trabalhadores, são dores musculares causadas pelo esforço, por tempo prolongado, pelo levantamento de peso e do tronco inclinado.

Corroborando com este trabalho, Dul (2004), afirma que passar muito tempo na posição em pé provoca fadiga nas costas e pernas. Executar uma tarefa com o tronco inclinado provoca dores no pescoço e nas costas.

4.4 RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES

As recomendações a seguir estão baseadas no diagnóstico dado pelo método OWAS, questionário nórdico e em pesquisa a literatura, as quais são: De acordo com relatos dos trabalhadores entrevistados, a realização de tarefas para construção de muros, causam dores. A pausa no trabalho é outra ferramenta importante no combate a fadiga muscular, que decorre da necessidade dos processos biológicos alternarem entre consumo e restituição das energias gastas (EVANGELISTA, 2013).

Para Vieira, (2008), a introdução de pausas regulares tem acelerado o trabalho, de forma que o tempo gasto com as pausas tem sido compensado pelo maior rendimento de trabalho. Sugere-se pausas curtas de 3 a 5 minutos por hora de trabalho. Em observações feitas no local do trabalho durante a realização as etapas, percebeu-se que a permanência constante do trabalhador com as costas curvadas na etapa de construção do muro. Propõe-se alterações na forma do assentamento dos blocos de concreto, de forma que seja feito com pernas flexionadas e coluna ereta. Outra sugestão é a utilização de cinto lombar, para evitar possíveis casos de lombalgia (Figura 7).



Figura 7 - Cinto lombar.
Fonte: Ergo company (2017).

Como medida de prevenção o deve implantar um programa de ginástica laboral, visando o aquecimento e fortalecimento da musculatura em geral, desta forma o trabalhador estaria melhor preparado para o início de seu trabalho.

Para Lida (2005) o corpo humano precisa estar preparado para exercer a função desejada. Existe uma necessidade de adaptação do metabolismo que demora cerca de 2 a 3 minutos para que esteja preparado para as requisições da futura tarefa. Se o indivíduo despreparado dá início a atividade pode ocorrer falta de oxigênio causando um desequilíbrio fisiológico, dependendo da atividade exercida.

Vieira (2008) afirma que a melhoria nas condições de trabalho aumenta a produtividade dos processos de trabalho. O trabalhador realiza suas tarefas de forma mais efetiva, como menos desgaste desnecessário, com menos dor, menos fadiga, doença e acidente, e, com certeza, com mais satisfação, sentindo-se mais motivado.

6 CONCLUSÃO

O setor da construção civil apresenta-se como uma forma de trabalho com grandes exigências físicas para realização de suas atividades. Esse motivo levou ao questionamento de como os trabalhadores realizam essa tarefa segundo os conceitos de ergonomia.

Para as recomendações sugeridas, foi realizada uma análise visual do processo de construção de muros, onde foram utilizadas aplicação do questionário nórdico e o método OWAS.

Aplicado o questionário aos trabalhadores foram registrados que 40% dos trabalhadores sentem dores após o trabalho e 33% sente dores durante o expediente de serviço.

Os trabalhadores relatam que se afastaram devido a problemas nos ombros, na coluna dorsal e lombar. Justifica-se pelos movimentos repetitivos, manuseio de cargas, e condições biomecânicas e antropométricas inapropriadas para a realização da atividade, deixando o trabalhador vulnerável ao aparecimento de doenças ocupacionais e Lesões por Esforço Repetitivo (LER).

Os sintomas de desconforto e dores nos membros superiores puderam ser comprovados com o auxílio do software Ergolândia 5.0 através do método OWAS, que apontou algumas não-conformidades, como posturas inadequadas e movimentações de cargas pesadas.

Conclui-se então que a aplicação da ergonomia é fundamental no ambiente de trabalho, pois permite a adaptação das condições de trabalho dos trabalhadores, buscando evitar as doenças ocupacionais, além de colaborar para melhoria da produtividade. Deste modo foram sugeridas ações como: pausa no trabalho, utilização da cinta lombar, correção de posturas para levantamento de cargas e ginástica laboral para a minimizar as dores adquiridas durante e posteriores ao trabalho.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N.M.C. **Riscos ergonômicos em canteiros de obras de edificações verticais: levantamento e transporte de cargas**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 1996.

AZI, I. R. **Administração de materiais na construção civil. Estudo de caso em obras civis em Salvador/BA**. Salvador, 2004.

BASÍLIO, F.H.de M. **Análise ergonômica para o sistema de movimentação de materiais na construção civil**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2008.

BRAGA, T. da S. **Análise ergonômica dos trabalhadores responsáveis pela pavimentação das calçadas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido**. 2013. Monografia (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró - RN, 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-17 – Ergonomia**. Manual de Legislação Atlas. 74ª edição. 2014.

BRIDGER, R.S. **Introdução à ergonomia**. 2ª edição; 2003.

CBIC. **Câmara Brasileira da Indústria da Construção**. Perfil sócio econômico do setor da construção. 2002. Disponível em: < <http://www.cbic.org.br/informativos/cbic-em-pauta/setor-da-construcao-muda-o-perfil-dos-seus-trabalhadores-e-esta-perto-de-> > Acesso: 10 de novembro 2016.

DUL, J. B. W. **Ergonomia Prática**. 2ª edição revista e ampliada. São Paulo. Editora Edgard Blucher; 2004.

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

EVANGELISTA, L. **Análise ergonômica do posto de trabalho do mecânico automotivo**. 2013. Monografia (Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2013.

FERRARI, A. L. **Adaptação transcultural do questionário “Cultural Study of Musculo-Skeletal and other symptoms and Associated Disability”**. São Paulo, 2009.

GUIMARÃES L. B. de M.; PORTICH P. **Análise Postural da Carga de Trabalho nas Centrais de Armação e Carpintaria de um Canteiro de Obras**. In: ABERGO – CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, VII., 2002. Recife. Anais. Recife, 2002.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª edição revista e ampliada. São Paulo. Editora Edgard Blucher; 2005.

INOCCHIARO J.; ASSAF, D. Infortunistica das lombalgias na construção civil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, 2004.

KRUGER, J. A. **A ergonomia utilizada como ferramenta na educação para o trabalho do carpinteiro na construção de edifícios**. Tese (Doutorado Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

LACERDA, M.R; GIACOMOZZI, C.M; OLINISKI, S.R.; TUPPEL, T.C. **Atenção à saúde no domicílio: modalidades que fundamentam sua prática. 2006**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902006000200009 Acesso: 10 de novembro 2016.

MEDEIROS, J. A. D. M.; RODRIGUES, C. L. P. **A Existência de Riscos na Indústria da Construção Civil e sua Relação com o Saber Operário**. Disponível em: <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/riscosalysson.pdf> Acesso em 05/06/2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças Relacionadas ao Trabalho**. Normas e Manuais Técnicos; Brasília, 2001.

MORO, A. R. P. **Análise Biomecânica da Postura Sentada: Uma Abordagem Ergonômica do Mobiliário Escolar**. 2000. Tese (Doutorado em Educação Física) UFSM, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2000.

PRESTES, A. S; SILVA, F. P. da. **Avaliação ergonômica do transporte e manuseio de formas de alumínio utilizadas para moldagem de paredes de concreto na construção civil**. 2009. Trabalho de Conclusão (Especialização em

Engenharia de Segurança do Trabalho), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR, 2009.

SAAD, V. L. **Análise ergonômica do trabalho do pedreiro: o assentamento de tijolos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa – PR, 2008.

SESI, Serviço Social da Indústria. **Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho**. Brasília, 2005.

SILVA, M. A. D. da. **Saúde e qualidade de vida no trabalho**. São Paulo: Best Seller, 1993.

SILVA, A.P.M; FILHO, J.R. de C; SILVA, M.de A. **Epidemiologia das lesões musculoesqueléticas em trabalhadores da construção civil**. 2009. Monografia (Bacharelado em Fisioterapia), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG,2009.

RIBEIRO, S. B., SOUTO, M. do S. M. L.; ARAUJO JUNIOR, I. C. **Análise dos riscos ergonômicos da atividade do gesseiro em um canteiro de obras através do software WinOWAS**. In: ENEGEP, XXIV., 2004, Florianópolis. CD ROM. Florianópolis: UFSC, 2004.

RIO, R. P & PIRES, L. **Ergonomia: Fundamentos da Prática Ergonômica**. 2º ed. Belo Horizonte: Editora Health, 1999.

TAKEDA, Fabiano. **Configuração Ergonômica do Trabalho em Produção Contínua: o Caso de Ambiente de Cortes em Abatedouro de Frangos**. 2010. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2010.

VANÍCOLA, M.C; MASSETO, S. T.; MENDES E. F. **Biomecânica ocupacional – uma revisão de literatura**. 2004. Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Paulo.

VIERA, R.B. **Interferência ergonômica nas atividades da construção civil: estudo de caso em uma obra de Feira de Santana**. 2010 Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2010.

VIEIRA, S. I. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2º ed. São Paulo, LTr, 2008.