

# **ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Segurança dos trabalhadores na construção de paredes de uma obra no município de Ilícinea/MG**

Milene Alves Bueno<sup>1\*</sup>

Laisa Cristina Carvalho<sup>\*\*</sup>

## **RESUMO**

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de abordar as análises ergonômicas do trabalho da construção civil em relação ao levantamento de paredes, a obra em questão está localizada na cidade de Ilícinea/MG. O estudo deste tema é relevante, pois contribui para ampliar os conhecimentos a respeito da ergonomia e dos riscos que os trabalhadores estão submetidos durante a execução de suas atividades laborais. Através desse estudo foi possível ampliar os conhecimentos sobre ergonomia aplicada em um ambiente real de trabalho, a realização deste ajudou a identificar os principais problemas de saúde enfrentado pelos trabalhadores, para isso foi utilizado questionários, métodos de observação e empregado o software WinOWAS (possui versão paga e gratuita, a utilizada foi a paga com versão mais completa, software o qual se destinado à utilização de ergonomistas, fisioterapeutas e empresas para avaliar a ergonomia dos funcionários) para a análise das posturas dos operários. Através destas pesquisas verificou-se que as atividades mais prejudiciais realizadas foram as de levantamento e manuseio de materiais na execução dos processos. Os resultados encontrados mostram a necessidade de adequação do ambiente para proporcionar uma condição ergonômica mais favorável a saúde dos trabalhadores, uma vez que foram observadas irregularidades na execução das atividades.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Segurança. Construção Civil.

## **1 INTRODUÇÃO**

Esta pesquisa analisa as condições de trabalho na construção civil de acordo com os conceitos da ergonomia, em uma obra localizada na Rua Áurea, nº 601, na cidade de

---

<sup>1\*</sup> Aluna do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS/MG. milenebuenoadm@gmail.com.

<sup>\*\*</sup> Professora Doutora Laisa Cristina Carvalho do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS/MG. laisa.carvalho@unis.edu.br.

Ilicínea/MG, no período de junho a novembro de 2018. Através desta, buscou-se analisar as condições de trabalho na área da construção civil e investigar a rotina dos trabalhadores sobre as condições físicas e psicológicas e o quanto a ergonomia contribui para a segurança dos trabalhadores. Esta análise se faz necessária para demonstrar os benefícios da utilização adequada da ergonomia na rotina de trabalho dos trabalhadores da construção civil na obra.

Estudar a ergonomia é importante porque possibilita o aumento da produtividade e do desempenho dos colaboradores, diminuindo assim os índices de afastamentos por doenças ocupacionais e o absenteísmo, e proporcionar aos trabalhadores o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente nas atividades realizadas durante o período de trabalho.

Sendo assim, objetivo principal deste estudo é realizar uma análise ergonômica em uma obra da construção civil na cidade de Ilicínea/MG com o intuito de demonstrar a importância da ergonomia na minimização dos riscos de acidentes de trabalho, garantindo a segurança dos trabalhadores no local. São ainda objetivos deste estudo: demonstrar os benefícios das ações ergonômicas para os trabalhadores; verificar se os operários da construção civil conhecem a prática o que é ergonomia; verificar se a ocorrência de alguma doença mental ou física, devido à falta de ações ergonômicas; realizar discussão sobre o tema ergonomia e seus benefícios para o trabalhador na construção civil.

E para a realização deste estudo a metodologia utilizada é embasada numa pesquisa bibliográfica e num levantamento de dados em campo, caracterizando-se como qualitativa devido ao estudo de caso a ser analisado pelo pesquisador. A pesquisa de campo acontece numa construção de categoria comercial localizada na cidade de Ilicínea/MG.

## **2 ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O trabalho na construção civil é bem exaustivo, uma vez que não é possível automatização, necessitando de mão-de-obra (VIEIRA, 2010). Sabe-se que para se ter uma construção é preciso ter a preparação do local, máquinas, carga e descarga dos materiais de construção, mistura e colocação de concreto, utilizar ferramentas elétricas, fixações, serragem de madeira, montagem de estruturas, confecção de telhado, mistura de argamassa, reboco e demolição (MEDEIROS, 2013).

Portanto, os empregados da construção civil estão expostos a maior produtividade e riscos ergonômicos, como problemas relacionados à coluna vertebral, pele, audição e lesões, por consequência do trabalho exposto ao sol, ruído, vibrações, produtos químicos, eletricidade, dentre outros fatores, chegando até ocorrência de acidentes (BORB & SOARES, 2013), o que

também ocasiona perda de qualidade de vida para esses profissionais. Por isso, se faz necessário analisar se há aplicação das técnicas de ergonomia na prática, o que minimizaria riscos laborais, manutenção da integridade física e mental.

O ramo da Engenharia Civil apresenta as piores condições de segurança e saúde mundialmente falando. No Brasil, segundo pesquisas é o segundo setor com maior número de mortes em acidentes do trabalho, perdendo apenas para transporte rodoviário de cargas. Portanto a construção civil é muito importante para a economia nacional, tendo grande capacidade de contratação de trabalhadores, principalmente pedreiros, serventes e ajudantes de obra que na maioria das vezes possuem baixo nível de escolaridade ou de qualificação, o que em muitos casos aumenta os riscos de acidentes e dificulta na conscientização nas obras.

## 2.1 Ergonomia

Bollis (2011) explica que a ergonomia é um termo que surgiu em 1857, no livro de Wojciech Jastrzebowki. Abrahão et al (2009) consideram que “a ergonomia moderna aparece em junho de 1949 com a surgimento da primeira “Sociedade de Ergonomia” fundada por um grupo de pesquisadores ingleses”.

O termo ergonomia do grego significa "ergon" trabalho e "nomos" regras, portanto, a ergonomia é uma ciência que realiza o estudo do homem e do seu trabalho proporcionando segurança e conforto, através de ferramentas, máquinas, entre outros (BORBA&SOARES, 2013).

Essa ciência contribui para o planejamento e avaliação de atividades em geral sendo compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Trata-se de um estudo transdisciplinar, pois é realizado por diversas profissões, como médicos, engenheiros, fisioterapeutas, enfermeiros e outros (MEDEIROS, 2013).

Também pode ser considerada autônoma e interdisciplinar, uma vez que a partir de uma ideia central se correlaciona com outros temas (BOLIS, 2011).

De acordo com Medeiros (2013 p. 4) "a aplicação da Ergonomia, no âmbito da atividade do trabalho é essencial para a produção de produtos mais competitivos e amigáveis e para a melhoria da produtividade organizacional".

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) em 2000, fez a seguinte definição para o termo ergonomia:

A ergonomia é a disciplina científica que visa a compreensão fundamental das interações entre os seres humanos e os outros componentes de um sistema, e a

profissão que aplica princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas (FALZON, 2007, p.5).

As Normas Regulamentadoras (NR's) são instituídas pelo ministério do trabalho e estão justamente correlacionadas a ergonomia e à Segurança e Medicina do Trabalho. A NR 17 foi estabelecida pela portaria n. 3.751, de 23 de novembro de 1990, normativa relacionada à Ergonomia, tem por objetivo esclarecer o significado dos conceitos que estão contidos na mesma, assim caracteriza e define todos os aspectos que são listados em uma elaboração de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), lembrando que a principal função é a adequação deste posto de trabalho (MEDEIROS, 2013).

Portanto, a NR 17 estabelece critérios que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (MEDEIROS, 2013).

A AET é um documento que não se propõe a fornecer soluções para todas as distintas condições de trabalho existentes, mas caracteriza a legislação em vigor e a ergonomia como um importante instrumento para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, bem como a produtividade das empresas (MEDEIROS, 2013, p.4).

Ainda de acordo com o autor, a intervenção ergonômica é dividida em quatro passos, conforme abaixo:

- 1º Passo: Exploratória, o objetivo de estudo tem por finalidade recolher e registrar dados relativos à tarefa.
- 2º Passo: Permite aprofundar os problemas observados na fase de apreciação ergonômica e testa as sugestões preliminares. Analisar e desenvolver as atividades pelos trabalhadores, aplicar questionários, fazer avaliação postural e confirmar pontos de prioridade investigados na fase de apreciação ergonômica;
- 3º Passo: Projeção ergonômica, tem por objetivo adaptar estações de trabalho, equipamentos, alterações psíquicas e cognitivas dos trabalhadores;
- 4º Passo: Revisão do projeto, que define as sugestões de melhoria, priorização dos pontos que serão diagnosticados e modificados. (MEDEIROS, 2013).

Na concepção de Barba e Soares (2013), as relações ergonômicas são definidas em três partes, que são elas:

- Ergonomia Física: está ligada a anatomia humana, ou seja, é o estudo da postura, do manuseio de materiais, movimentos repetitivos, segurança e saúde;

- Ergonomia Cognitiva: relaciona-se ao processo mental, a exemplo do raciocínio e memória, ligada a tomada de decisões, desempenho, interação aos equipamentos e estresse;
- Ergonomia Organizacional: Consiste na otimização dos sistemas e estruturas organizacionais, políticas e de processo, como também o trabalho em grupo, gerenciamento, cultura organizacional, dentre outros requisitos ligados à gestão.

Logo, a ergonomia analisa vários aspectos a respeito do trabalhador como a postura e os movimentos corporais (sentados, em pé, empurrando, puxando e levantando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informações, (captadas pela visão, audição ou outros sentidos), permitindo assim a elaboração de ambientes mais adequados aos trabalhadores (VIEIRA, 2010).

A forma e a maneira que o trabalhador realiza suas atividades interferem significativamente na saúde mental e física. Portanto, a ergonomia se preocupa justamente com a segurança e bem-estar dos mesmos no seu ambiente de trabalho (VIEIRA, 2010).

## 2.2 Construção Civil e Acidentes

A construção civil é um dos setores mais importantes para a economia nacional, se destacando na contratação de mão de obra de baixa qualificação (MEDEIROS, 2013).

De acordo com Medeiros (2013) a maioria dos trabalhadores da construção civil (77,17%) cursam o nível fundamental; aproximadamente 21% dos operários chegaram a concluir o antigo primário (4ª série) e em torno de 18% deles pôde concluir o ensino fundamental. E ainda, 84% dos trabalhadores apresentam baixa escolaridade, enquanto apenas 8% possuem alguma instrução. Porém, o nível de escolaridade do trabalhador na construção civil vem aumentando no decorrer dos anos.

Para Medeiros (2013) a construção civil é empregada as pessoas que serão responsáveis pela preparação de terreno, construção de edifícios, construção de obras de engenharia civil, obras de infraestrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações. Tendo como ocupação a limpeza e preparação do local, cavar buracos, operar ferramentas elétricas, máquinas, carga e descarga dos materiais de construção, mistura e colocação de concreto, fixações, serragem de madeira, montagem de estruturas, confecção de telhado, mistura de argamassa, reboco e demolição.

Ainda há algumas áreas que não tem a possibilidade de automação do serviço, dessa forma submetem os empregados a um trabalho mais exaustivo, como transporte manual de cargas pesadas, serviço braçal e manutenção de posturas por tempo prolongado. Portanto demanda um grande esforço físico ao trabalhador, pois há uma rotina de trabalho com um ritmo pesado e na maioria das vezes em situações inadequadas, sem pausas e com condições de trabalho mínimas (MEDEIROS, 2013).

Segundo Medeiros (2013, p. 7), "a função que mais procurou tratamento fisioterapêutico na construção civil foi os pedreiros, seguida pelos serventes de obras e carpinteiros, que também são as funções com maior contingente no canteiro de obra".

Em 2008 no Brasil, dados da Previdência Social, mostram que são registrados 747.663 acidentes do trabalho, dentro desse número 49.191 é corresponde aos acidentes da Indústria da Construção Civil. No ano de 2010 de 846 acidentes fatais no Brasil, 253 é também de responsabilidade desse setor. Esses dados consideram-se somente trabalhadores com carteira registrada (GOMES, 2011).

Nota-se que esse setor é responsável por boa parte dos acidentes acontecidos nacionalmente, observa-se uma necessidade para diminuir esses números, sendo que o estudo da ergonomia pode ser utilizado para tal fato. A maioria desses acidentes são causados pelas condições inadequadas do trabalhador nas obras da construção civil. Justamente devido as quedas, o manejo de máquinas, de equipamentos perfuro-cortantes, instalações elétricas etc. Isso mostra que há pouca segurança nesses locais, logo, há presença considerável de risco a saúde dos trabalhadores (GOMES, 2011).

Gomes (2011, p. 22) explica que "a maioria dos acidentes na construção civil não são notificados, portanto, não constam das estatísticas oficiais". A em obras de pequeno porte a situação ainda é pior, pois nestas obras normalmente não se tem contratação e nem registro de carteiras de trabalho, e isso está diretamente correlacionado com ruins condições de trabalho (GOMES, 2011). Desta forma, vê-se a necessidade de maiores investigações nesse setor, prezando por uma maior segurança desses trabalhadores e qualidade de vida.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia utilizada na elaboração deste trabalho foi o estudo de caso de caráter qualitativo e quantitativo, do tipo descritivo e exploratório para a caracterização das análises ergonômicas, que visa estabelecer critérios através da NR – 17 regida pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990, onde está estabelece parâmetros que permite a adaptação

das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Esta pesquisa foi realizada num canteiro de obras de origem comercial particular do ramo da construção civil, localizado na cidade de Ilícinea/MG, que está no ramo há 6 anos e concentra uma equipe de 2 funcionários registrados e 3 terceirizados. Através deste estudo buscamos identificar os desvios cometidos pelos trabalhadores da obra em questão, visando reconhecer e analisar como os mesmos podem ser corrigidos, a fim de evitar acidentes do trabalho e danos à saúde do trabalhador através da melhoria sobre ergonomia e segurança do trabalho seguindo corretamente as normas. O estudo foi realizado entre os meses de julho a outubro. Primeiramente realizou-se uma pesquisa bibliográfica e posteriormente realizou-se um levantamento de dados em campo com a finalidade gerar conhecimentos sobre os riscos ergonômicos que os trabalhadores estão submetidos no momento que realizam o levantamento das paredes da obra.

As atividades observadas foram o levantamento de paredes de alvenaria e a fase de reboco. A investigação ergonômica foi estabelecida através da aplicação de avaliações de critérios científicos que cumprem todos os itens exigidos pela NR 17. Para levantar os dados dos trabalhadores durante o período de pesquisa foi aplicado: Questionário semiestruturado, observação direta da rotina do canteiro de obras: registro por meio de fotos, filmagens e diário da obra, e avaliação ergonômica postural, baseado nas propostas de Silva (2001) e Lida (2005). Utilizou-se também o método Win OWAS para análise e avaliação das posturas assumidas por trabalhadores durante sua jornada de trabalho.

O software WinOWAS (Ovako Working Posture Analysing System) trabalha com um sistema prático de registro, em que cada postura é descrita por um código de quatro dígitos, os quais representam as posições do dorso, braços, pernas e carga. O método classifica o grau de esforço físico em 4 categorias: Categoria 1: postura normal, não é necessária a adoção de medidas corretivas; Categoria 2: postura requer a adotadas medidas corretivas em futuro próximo; Categoria 3: postura requer a adoção de medidas corretivas assim que possível; Categoria 4: postura que deve merecer atenção imediata. Por fim, o diagnóstico das categorias para cada posição e parte do corpo observada de modo geral, possibilitará identificar e analisar as posições mais lesivas, bem como as ações corretivas precisas para melhorar as mesmas.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Local de trabalho**

O ambiente de trabalho analisado é dos operários da obra de cidade de Ilícinea/MG, onde estava sendo edificada uma construção comercial. Estes trabalhadores realiza o preparo de argamassas, demolições, limpeza de detritos, descarga de materiais de insumos entre outros. Tratando-se de uma tarefa braçal, a principal consequência é a existência de postura inadequada ao realizar esforços. Durante o estudo de campo notou se que os materiais utilizados para a execução das tarefas estavam uma parte na frente do terreno e outra dentro do terreno, demonstrando um pequeno gasto energético para o carregamento dos materiais para executar as tarefas.

Os trabalhadores dispõem de um espaço utilizado para guardar as ferramentas e equipamentos de segurança, os materiais de construção ficavam no terreno de construção sendo solicitado pelo fornecedor conforme utilização na figura 01, todos os alimentos destinados aos colaboradores da obra era feito por um funcionário da proprietária da obra com exceção do almoço, pois todos os trabalhadores da obra tinha seu horário para almoçar em suas residências. No começo da obra não havia banheiro, as necessidades básicas eram feitas em uma residência próxima a obra, foi priorizado a construção dos banheiros conforme planta no primeiro pavimento, assim depois de construídos improvisados os trabalhadores utilizaram.

Figura 01 – Detalhe



Fonte: Autor (a), 2018.

A temperatura no local da obra variou entre 8°C e 26°C ao ar livre, entretanto os trabalhadores frequentemente entravam em contato, manual ou por via respiratória, com poeira, areia e cimento, não utilizaram máscara e muitas das vezes tossiam. Existia uma boa parceria entre os trabalhadores, que quando questionados sobre isto, relataram uma necessidade de rápida realização da tarefa e dependência de tarefas entre os colaboradores. Havia material de proteção individual disponibilizado pela proprietária empresa, porém com pouca utilização por parte dos trabalhadores, que relataram não ver necessidade em sua utilização.

#### 4.2 Levantamento de paredes

O levantamento de paredes foi dividido em quatro fases, as quais apontam as tarefas desempenhadas diariamente pelos trabalhadores, são elas:

1ª Fase - Preparação de argamassa: preparar a mistura de cimento e argamassa de cal.

2ª Fase – Assentamento na Alvenaria: Levantamento dos blocos com a argamassa.

3ª Fase - Aplicação de argamassa e reboco: Os serventes fazem a aplicação da argamassa em toda a extensão. Logo após acontece a aplicação de argamassa de cimento, cal e areia nas paredes de tijolos feita pelos pedreiros. O servente realizou a tarefa com a ajuda de um carrinho de mão e uma colher.

4ª Fase – Movimentação de materiais: ao receber os materiais na obra os trabalhadores são os responsáveis para fazer a descarga. Algumas vezes o operário utiliza o carrinho de mão, deslocando do posto de trabalho, até alojamento dos tijolos, carrega o carrinho de mão com os tijolos e retorna empurrando o carrinho de mão até o posto de trabalho, também há deslocamento do trabalhador até ao banheiro, atividade que soma ao deslocamento com duração de aproximadamente cinco minutos, num total de três a quatro vezes por jornada.

A jornada de trabalho no canteiro de obra em questão é de oito horas, iniciando às oito horas, terminando às dezessete horas, com pausa de uma hora para almoço e quinze minutos para lanche. Foi observado que não existe pausas para descanso regulares, além do período de almoço e lanche.

#### 4.3 Análise ergonômica dos trabalhadores

Através dos questionários, filmagens e fotos foi possível identificar às condições das posturas dos trabalhadores da obra. As atividades realizadas foram divididas em quatro fases do Trabalho, onde cada tarefa foi examinada por 25 minutos, e cada postura foi coletada com intervalos de tempo que duraram uma média de 60 segundos. Notou-se que os trabalhadores

não utilizam posturas corretas conforme a análise Ergonômica do Trabalho (AET) que tem como finalidade aplicar os conceitos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir determinada situação de trabalho.

Figura 02 – Imagens dos trabalhadores na obra.



Fonte: Autor (a), 2018.

Pode-se dizer que a AET é dividida em cinco etapas, sendo elas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações.

As três primeiras etapas são conhecidas como etapa de análise (IIDA, 2005). Que geralmente acontecem em muitos locais de trabalho que não se encontram adaptados a características do operador, por exemplo, a posição das ferramentas ou a posição da máquina com que um operador trabalha e materiais que utiliza em suas funções. Entretanto a análise ergonômica é essencial, visto que pode garantir a produtividade das tarefas e principalmente a integridade do funcionário, a figura abaixo apresenta cada etapa da AET (SANTOS, 1997).

Figura 3 – Sistema OWAS de medidas antropométricas dinâmicas.



Fonte: Martins Neto, 2008

Avaliando essas posturas, o sistema WinOWAS classifica em quatro categorias, as quais são apontadas dependendo do tempo de duração das posturas, conforme a jornada de trabalho realizada, que são:

Risco 1 Postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais.

Risco 2 Postura que deve ser revisada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.

Risco 3 Postura que deve merecer atenção a curto prazo.

Risco 4 Postura que deve merecer atenção imediata.

A partir deste ponto o software classifica as posturas executadas de acordo com as categorias de ação a serem tomadas com isso foi possível ter uma visão ampla das tarefas executadas pelos trabalhadores e percebeu-se que:

TABELA 1: categoria de risco obtida através do software WinOWAS das atividades dos trabalhadores durante levantamento e reboco de paredes

	COLUNA	BRAÇOS	PERNAS	CARGA	CLAS. GERAL
Para a fase de preparação de argamassa	RISCO 4	RISCO 3	RISCO 2	RISCO 4	RISCO 4
Assentamento na Alvenaria	RISCO 4	RISCO 1	RISCO 2	RISCO 1	RISCO 4
. Aplicação de argamassa e reboco	RISCO 4	RISCO 2	RISCO 1	RISCO 1	RISCO 3
movimentação de materiais	RISCO 3	RISCO 2	RISCO 1	RISCO 1	RISCO 2

Fonte: Autor (a), 2018.

Através da análise da tabela conclui-se que:

1. Para a fase de preparação de argamassa, que representou 15% do serviço, categoria 4 que necessita de correções imediatas.
2. Assentamento na Alvenaria: representou 39% do serviço, categoria 4 que necessita de correções imediatas.
3. Aplicação de argamassa e reboco representou 31% das tarefas, e encontra-se na categoria 3, necessitando de correções logo que possível.
4. Em relação à movimentação de materiais, que representou 15% é necessário fazer correção ao longo do processo, enquadrada na categoria 2.

Através do estudo apresentado notou-se que há uma demanda intensa em relação a coluna, membros superiores e inferiores, e as atividades apresentou ser excessivamente desgastante e ao longo do cumprimento das atividades os trabalhadores realizam as tarefas de forma errada, o que implica na saúde a curto e longo prazo.

#### 4.4. Sugestões ergonômicas

Através da pesquisa apresentada notou-se que as execuções das atividades na obra eram feitas de forma incorreta, o que acarreta uma série de problemas de saúde nos operários a curto e longo prazo. Com base nos resultados obtidos através do software WINOWAS, das pesquisas e filmagens, foram sugeridas as seguintes medidas para melhorar a ergonomia dos trabalhadores:

- Proporcionar maior integração entre os trabalhadores: Facilitará o trabalho em equipe e ganho de produtividade, visando reduzir os riscos aos quais possam estar expostos quando realizarem suas atividades;

- Instruções sobre saúde e segurança no trabalho: Através de reuniões e treinamentos semanais, a fim de elevar a autoestima, o reconhecimento e especialização do capital humano da empresa.
- Realização de exames médicos periódicos terá como objetivo prioritário o monitoramento da saúde dos operários, devido a possíveis riscos existentes no ambiente de trabalho e a doenças ocupacionais ou profissionais.
- Instalação de pausas regulares para recuperação física: Para a preparação de argamassa, pode-se estabelecer um sistema de rodízio entre funcionários para que não haja sobrecarga, e que se estabeleça um tempo mínimo de intervalo entre cada preparação.
- Organização e limpeza do canteiro de obras, minimizando os deslocamentos e proporcionando que estes estejam livres de obstáculos, melhoria nos sanitários e cozinha, retirando o material de construção desta instalação.
- Posicionar os materiais mais próximo aos trabalhadores, evitando o uso de torção de coluna além de estabelecer um treinamento para educar o funcionário na questão de levantamento de peso, ou seja, como pegar o material no chão reduzindo o esforço sobre a coluna.
- Adequar uma plataforma para colocar materiais, a fim de evitar as inclinações de coluna durante o trabalho em pé, além de tornar acessível colocando uma banquetas para evitar que os trabalhadores ajoelhem no solo, durante as etapas iniciais do levantamento de paredes;
- Assegurar a utilização de pá com cabo ergonômico, a fim de evitar desvios forçados de punho ou ação compensatória dos cotovelos e ombros;
- Fazer o uso de tijolos leves com resistência equiparada ou menores, com o propósito de minimizar a carga exercida aos membros superiores;
- Uso dos equipamentos de EPI, é necessária a manutenção periódica destes, além de uma análise da eficiência desses equipamentos e a busca por novas alternativas, buscando as melhores opções e mais eficiente.
- Aderir a ginástica laboral, ela ajuda e evitar lesões musculares e outros problemas causados por esforços repetitivos. São exercícios de baixa intensidade, que alongam a cabeça, os membros e o tronco.
- Desenvolvimento da técnica operativa básica na forma de organização do posto de trabalho, nos movimentos do corpo e das mãos, na raspagem da argamassa e faceados das alvenarias, na diminuição de toques e movimentação dos tijolos quando já assentados e na adequação da trabalhabilidade da massa;

As medidas sugeridas acima necessitam de pouco investimentos financeiros, atenta-se mais no quesito de orientação e treinamento da mão de obra, e podem ser aplicadas de imediato, sendo que o próprio engenheiro da obra pode ser responsável pelo seu cumprimento e monitoramento.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho dos trabalhadores da construção civil é caracterizado pela repetição de alguns movimentos e pela falta de segurança, principalmente se os empregadores não exigirem que seus empregados usem os equipamentos de proteção individual, mesmo sabendo da importância dos equipamentos de segurança os trabalhadores não gostam de utilizar e acham que por nunca terem acontecido acidentes que não vão acontecer com eles.

A máscara que é um equipamento para prevenção respiratória não é utilizada pelos trabalhadores da obra e durante o período, percebemos que os trabalhadores tossiram e estavam com as vias nasais congestionadas pela falta da utilização. por exemplo não foi utilizada em nenhuma das vezes,

A insegurança dos postos de trabalho com relação a adaptações aos trabalhadores exige explicações para o grande número de queixas de dores encontrados. O correto seria capacitar os trabalhadores a fazerem uso de padrões posturais que minimizam os problemas de saúde.

Ao realizar esta pesquisa, pode concluir que na obra investigada que principal problema é à postura inadequada dos operários, durante a execução das tarefas de preparação e aplicação de argamassa, levantamento de alvenaria, os trabalhadores não dispunham de padrões antropométricos dos pedreiros da construção civil, os resultados mostram que deve-se trabalhar com medidas preventivas e de correção da postura dos trabalhadores, visto que a postura inadequada compromete a saúde e pode ocasionar graves lesões no futuro. O empregador deve realizar um plano de ação para a resolução das dificuldades, através de treinamento e capacitação dos operários, para que os mesmos aprendam a realizar as tarefas com posturas adequadas. Também concluiu-se que os objetivos desta pesquisa foram alcançados e verificou-se que a obra analisada necessitava passar por adaptações ergonômicas como forma de melhorar as condições de trabalho dos trabalhadores durante as atividades de levantamento de paredes e de reboco.

Portanto, de acordo com as pesquisas bibliográfica, este estudo é relevante por contribuir para ampliar os estudos a respeito dos riscos ergonômicos, pois é fundamental realizar um

treinamento aos trabalhadores para realizar correções biomecânicas e antropométricas como forma de contribuir para a capacidade laborativa e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida do trabalhador, com as adaptações sugeridas acima os trabalhadores sofrerão menos problemas de saúde.

***ERGONOMICS IN CIVIL CONSTRUCTION: Safety of workers in the construction of walls of a work in the municipality of Ilícinea / MG***

**ABSTRACT**

*This work was elaborated with the objective to approach the ergonomic analyzes of the work of the civil construction in relation to the survey of walls, the work in question is located in the city of Ilícinea / MG. The study of this theme is relevant, since it contributes to increase the knowledge about the ergonomics and the risks that the workers are submitted during the execution of their work activities. Through this study it was possible to increase the knowledge about ergonomics applied in a real work environment, the realization of this helped to identify the main health problems faced by the workers, for that was used questionnaires, methods of observation and employee Winowas software paid and free of charge, the one used was paid with a more complete version, which is intended for the use of ergonomists, physiotherapists and companies to evaluate the ergonomics of the employees) for the analysis of the postures of the workers. Through these researches it was verified that the most harmful activities carried out were the lifting and handling of materials in the execution of the processes. The results show the need to adapt the environment to provide an ergonomic condition more favorable to workers' health, since irregularities were observed in the execution of the activities.*

**Keywords:** *Ergonomics. Safety. Construction.*

**Referências**

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L.I.; SILVINO, A.; SARMET, M. PINHO, D. **Introdução à ergonomia da prática à teoria.** São Paulo: Blucher, 2009.

**BOLIS, I. Contribuições da ergonomia para a melhoria do trabalho e para o processo de emancipação dos sujeitos.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/D.3.2011.tde-19042011-103051. Acesso em: 2018-05-07.

**BORBA, J. V. F.; SOARES, B. A. Avaliação dos riscos ergonômicos do operário na construção civil durante a reforma de uma universidade em Campina Grande.** In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2013.

**FALZON, P. Ergonomia.** São Paulo, Edgard Blucher, 2007.

**GOMES, H. P. Construção civil e saúde do trabalhador: um olhar sobre as pequenas obras.** 2011. 190 f. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

**MEDEIROS, D. M. de. A importância da ergonomia na construção civil: uma revisão.** 2013. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) -Faculdade Cruzeiro do Sul, Goiânia, 2013.

**OLIVEIRA, Maxwell Ferreira. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração.** Catalão – GO: UFG, 2011.

**VIEIRA, R. B. Interferência ergonômica nas atividades da construção civil: estudo de caso em uma obra de Feira de Santana.** 2010. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2010.

**IIDA, I. Ergonomia Projeto e Produção.** 2º Edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

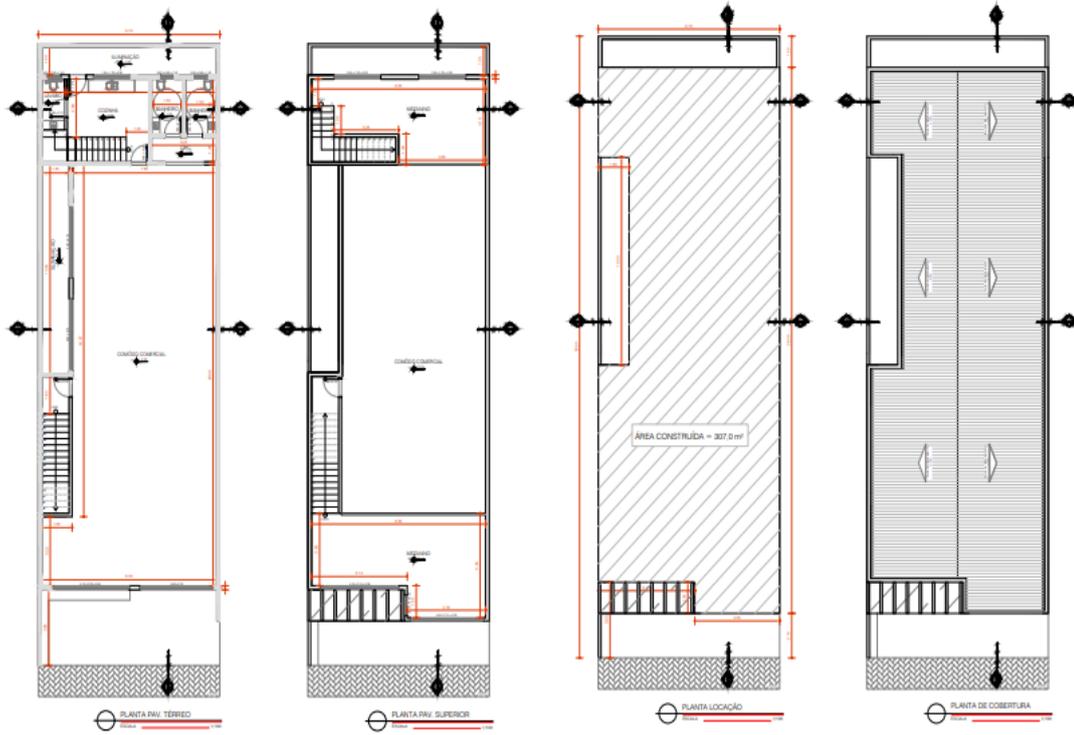
**MORAES, A.M. Ergonomia: Conceito e Aplicações.** Rio de Janeiro, RJ: 2 A B, 1998.

**MARTINS NETO, A.V. Análise Ergonômica Postural de Trabalho do Pedreiro na Construção Civil.** Monografia Apresentada no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. Curitiba, PR: UTFPR, 2008.

**SANTOS, N. Manual de Análise Ergonômico do Trabalho.** 2ed. Curitiba, PR: Ed. Gênese, 1997.

## ANEXO(S)

Figura 5 – Plantas



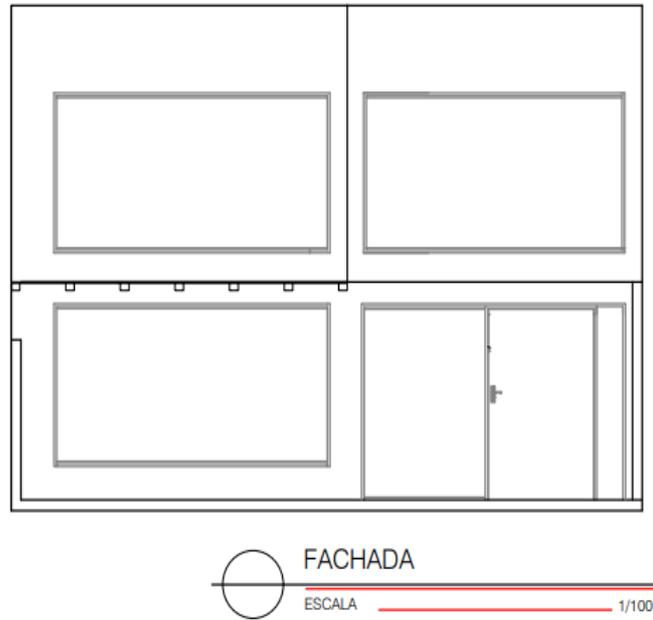
Fonte: Autor (a), 2018.

Figura 6 – Perspectiva



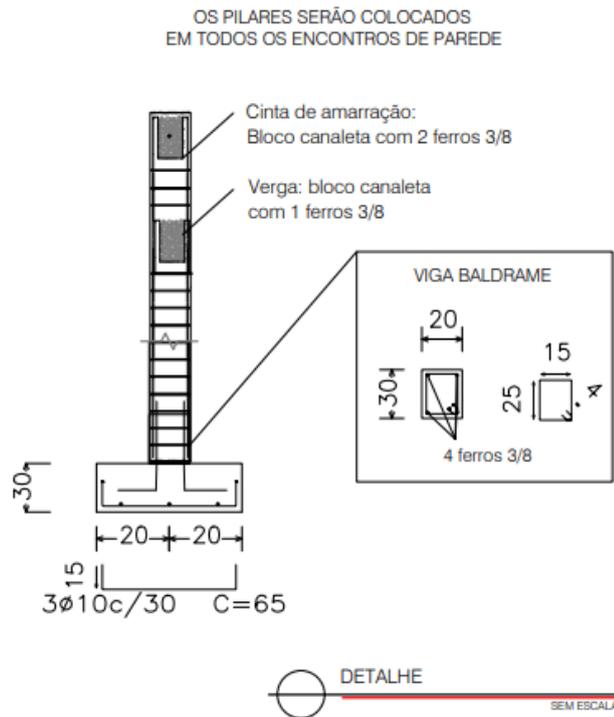
Fonte: Autor (a), 2018.

Figura 7 – Fachada



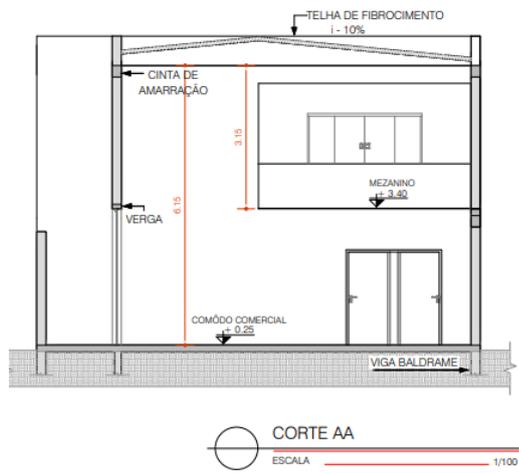
Fonte: Autor (a), 2018.

Figura 8 – Detalhe



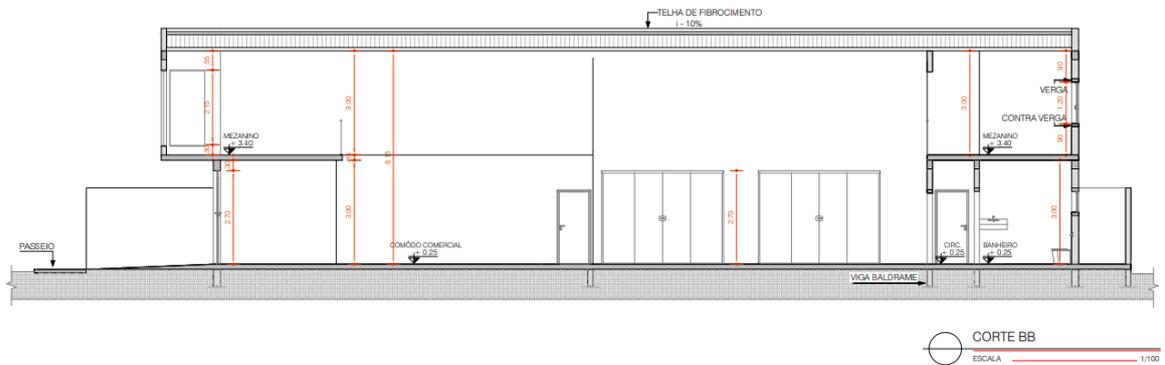
Fonte: Autor (a), 2018.

Figura 9 – Corte AA



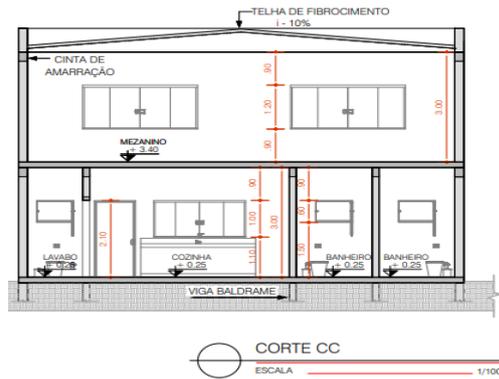
Fonte: Autor (a), 2018.

Figura 10 – Corte BB



Fonte: Autor (a), 2018.

Figura 11 – Corte CC



Fonte: Autor (a), 2018.

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Ronaldo Jovino Oliveira, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (**especificar nome de todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa inclusive do pesquisador responsável orientador**) do projeto de pesquisa intitulado “(**especificar título do projeto**)” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

*Ilicínea/MG, 9 de novembro de 2018*

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável pelo projeto

\_\_\_\_\_  
Sujeito da Pesquisa

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu Gilson Silva, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (**especificar nome de todos os pesquisadores envolvidos na pesquisa inclusive do pesquisador responsável orientador**) do projeto de pesquisa intitulado “(**especificar título do projeto**)” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

*Ilicínea/MG, 9 de novembro de 2018*

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável pelo projeto

\_\_\_\_\_  
Sujeito da Pesquisa