

**ALEXMAR RONNEY COSTA**

**IMPORTÂNCIA DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO  
NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DORES  
LUMBARES NAS ATIVIDADES DE GABIONISTA**

**Belo Horizonte  
Dezembro/2021**

**ALEXMAR RONNEY COSTA**

**IMPORTÂNCIA DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO  
NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DORES  
LUMBARES NAS ATIVIDADES DE GABIONISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso:  
Sustentabilidade e Gestão do Ambiente  
Construído.

Orientador: Prof(a). Sidnea Eliane Campos  
Ribeiro

**Belo Horizonte  
Dezembro/2021**

**CEPGAC**

Universidade Federal de Minas Gerais  
 Escola de Engenharia  
 Departamento de Engenharia de Materiais e Construção  
 Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído

**ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA**

ALUNO: ALEXMAR RONNEY COSTA

MATRÍCULA: 2017669010

**RESULTADO**

Aos 07 dias do mês de fevereiro de 2019 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“IMPORTÂNCIA DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DORES LOMBARES NAS ATIVIDADES DE GABIONISTA”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

 APROVADO

 APROVADO COM CORREÇÕES

 REPROVADO
NOTA: 70CONCEITO: C**BANCA EXAMINADORA:**

Nome

Prof.ª. Dr.ª. Sidnea Eliane Campos Ribeiro

Assinatura

Nome

Prof.ª. Dr.ª. Danielle Meireles de Oliveira

Assinatura

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA NA ÁREA DE "SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO"

Belo Horizonte, 07 de fevereiro de 2019

Coordenador do Curso  
 Prof. Antonio Neves  
 de Carvalho Júnior

## DEDICATÓRIA

*Agradeço primeiramente à Deus pela minha saúde, aos meus pais Cleonice e Geraldo que sou grato de coração pelo apoio e força ao longo dos anos e à minha esposa que muito me ajudou nesta jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus por ter me dado muita saúde para possibilitar a elaboração deste trabalho de TCC. Aos meus familiares, primos e amigos e à minha esposa Ângela pelo apoio durante os momentos em que não foi possível dar a devida atenção em razão dos estudos e elaboração deste TCC. Ao orientador, que sempre esteve presente nos momentos que dele necessitei. Ao corpo docente da UFMG, que me acolheu de braços abertos e com todo o respeito e atenção. E a todos os colegas com os quais convivi durante o curso, no decorrer da minha jornada de escola e em minha vida profissional.

## RESUMO

O aumento do número de acidentes do trabalho na construção civil é uma problemática que promove impactos sociais e financeiros. Acidentes nos canteiros de obra são recorrentes, dando destaque os envolvidos com a função de gabionista. Apesar da existência de procedimentos e normas internas de segurança na execução da atividade de enchimento manual de caixa de gabião, ainda é grande a incidência de posturas inadequadas do trabalho. Dentro desse contexto, o presente trabalho busca avaliar os impactos de fatores da organização do trabalho na função de gabionista, visando a postura adequada e a segurança das atividades desempenhadas. A metodologia utilizada para esse fim, compreende uma análise de pesquisas científicas em busca de conhecimento do funcionamento e da ocorrência de acidentes na função de gabionista, como também estudos sobre dores lombares e esmagamento de membros superiores como dedos em decorrência dos trabalhos de gabionista. Ademais, foi feito um relatório fotográfico, via estudo de caso, para uma melhor visualização do trabalho. Como resultado, o estudo confirmou a importância da ergonomia na investigação de aspectos relacionados às doenças ocupacionais, mais especificamente os fatores causais das dores, sendo necessária a prevenção e a conscientização por parte dos funcionários do quanto é importante a ergonomia para uma melhor qualidade de vida e melhor rendimento no trabalho.

**Palavras-chave:** NR 17. NR18. Acidentes. Gabião Caixa. Gabionista.

## ABSTRACT

The increase in the number of work accidents in civil construction is a problem that promotes social and financial impacts. Accidents at construction sites are recurrent, highlighting those involved with the role of gabionist. Despite the existence of internal safety procedures and standards in the execution of manual gabion box filling activity, the incidence of inadequate work postures is still high. Within this context, the present work seeks to evaluate the impacts of work organization factors on the gabionist's role, aiming at the proper posture and safety of the activities performed. The methodology used for this purpose comprises an analysis of scientific research in search of knowledge of the functioning and occurrence of accidents in the role of gabionist, as well as studies on low back pain and crushing of upper limbs such as fingers as a result of the work of gabionist. In addition, a photographic report was made, via case study, for a better visualization of the work. As a result, the study confirmed the importance of ergonomics in the investigation of aspects related to occupational diseases, more specifically the causal factors of pain, requiring prevention and employee awareness of how important ergonomics is for a better quality of life. and better performance at work.

**Keywords:** NR 17. NR18. accidents. Gabion Box. Gabionist.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – MURO DE GABIÃO.....	13
FIGURA 2 – GABIÃO TIPO CAIXA.....	14
FIGURA 3 – COLOCAÇÃO DO GABARITO DE MADEIRA.....	26
FIGURA 4 – ENCHIMENTO DE GABIÃO CAIXA.....	27
FIGURA 5 – MURO DE GABIÃO JÁ EXECUTADO.....	28
FIGURA 6 - MURO DE GABIÃO JA EXECUTADO.....	28
FIGURA 7 - POSIÇÃO DO TRABALHO NA MONTAGEM DE GABIÃO.....	29
FIGURA 8 - POSIÇÃO DO TRABALHO NA MONTAGEM DE GABIÃO.....	30
FIGURA 9 - ENCHIMENTO DO GABIÃO CAIXA.....	30
APENDICE A.....	43
APENDICE B.....	44

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**NR**- Normas Regulamentadoras.

**WHOQOL** - World Health Organization Quality of Life.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1. Problema da pesquisa .....	10
1.2. Objetivo geral .....	11
1.3. Objetivos específicos.....	11
1.4. Justificativa.....	11
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
2.1. Embasamento técnico sobre o gabião .....	12
2.1.1. Muros.....	12
2.1.2. Contenção em gabião .....	13
2.1.3. Histórico.....	13
2.1.4. Tipos de gabião .....	14
2.1.5. As principais vantagens dos muros em gabião .....	15
2.2. Ergonomia e condições de trabalho.....	16
2.3. Organização do trabalho .....	16
2.5. Modo operatório de acordo com a NR 17.....	19
2.6. Exigência de tempo de acordo com a NR 17 .....	19
2.7. Determinação do conteúdo de tempo de acordo com a NR 17 .....	19
2.8. Ritmo de trabalho de acordo com a NR 17 .....	20
2.9. Conteúdo das tarefas de acordo com a NR 17 .....	20
2.10. Determinantes posturais .....	20
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>23</b>
3.1. Tipo de pesquisa .....	23
3.2. Universo da pesquisa .....	24
3.3. Seleção dos sujeitos .....	24
3.4. Instrumento de coleta de dados .....	24
3.5. Análise de dados .....	25
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>26</b>
4.1. Descrição geral da empresa.....	26
4.2. Condições ambientais de trabalho .....	26
4.3. Normas de produção e o trabalho prescrito do gabionistas.....	26
4.4. Trabalho Real do Gabionista.....	32
4.5. A função gabionista e os acidentes de trabalho .....	32
4.6. Entrevista com os trabalhadores.....	33
4.7. Análise da atividade: ocorrência de acidentes e dores lombares durante a atividade de enchimento manual de caixa de gabião .....	34
<b>5. ANÁLISE GERAL</b> .....	<b>37</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>41</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>44</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O setor de construção civil brasileiro está passando atualmente por um período muito delicado devido à desaceleração econômica. Houve uma grande queda no cenário nacional, principalmente em função dos investidores e investimentos dos governos federais e estaduais nos programas de infraestrutura do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e Programa Minha Casa Minha Vida. Ademais, nos últimos anos ocorreu uma queda significativa no crescimento do setor, refletindo inclusive na geração de empregos (AGÊNCIA BRASIL, 2018).

Além disso, o aumento do número de acidentes do trabalho no setor é uma outra problemática que promove impactos sociais e financeiros. Dentre vários fatores possíveis, destaca-se, no campo social, o dano ao trabalhador e sua família e no campo financeiro, aumento de impostos, atrasos nas obras, perda de mão de obra qualificada.

Nesse contexto, a prevenção de acidentes do trabalho na construção civil ganha cada vez mais importância. Nos canteiros de obras e frentes de trabalho diversos são os riscos que necessitam ser neutralizados e controlados. Dentre as ameaças existentes no ambiente laboral, se observa a necessidade de uma análise mais elaborada acerca dos perigos apresentados aos trabalhadores envolvidos na atividade de execução de muros de gabião. Além disso, por suas características de trabalho manual, a atividade de enchimento manual de caixas de gabião merece uma atenção especial nesse sentido.

A baixa conscientização acerca dos riscos existentes nas etapas de trabalho, faz com que muitos trabalhadores não tomem as devidas precauções para prevenir acidentes ou doenças provocadas pelo descuido nas frentes de trabalho. Diante disso, este estudo procura demonstrar a importância da organização do trabalho na prevenção de acidentes e dores lombares na atividade de enchimento manual de caixa gabião.

### **1.1. Problema da pesquisa**

Dentre os fatores de risco existentes nos canteiros de obra, destaca-se as dores lombares e lesões na coluna cervical. Apesar da existência de procedimentos e

normas internas de segurança na execução da atividade de enchimento manual de caixa de gabião, esse tipo de acidente é bastante recorrente.

Dessa forma, este trabalho visa responder a seguinte questão: “Como a organização e a postura do funcionário interfere na ocorrência de acidentes e dores lombares durante a atividade de enchimento manual de caixa de gabião? ”

## **1.2. Objetivo geral**

O presente estudo tem como objetivo geral verificar se os fatores de riscos nos canteiros de obra estão ligados as dores lombares e lesões na coluna cervical.

## **1.3. Objetivos específicos**

- Realizar levantamento bibliográfico relacionado aos fatores de organização do trabalho e riscos de acidentes na atividade de enchimento manual de caixa de gabião;
- Realizar observações sistemáticas em campo para verificar a organização do trabalho envolvida na atividade;
- Propor melhorias para minimizar os riscos inerentes à postura inadequada de enchimento manual de caixa de gabião.

## **1.4. Justificativa**

A relevância desta pesquisa consiste em apresentar os aspectos relacionados aos fatores ergonômicos que possam influenciar no risco de acidentes e indicar possíveis melhorias nas condições de trabalho. Além do objetivo de implantar melhorias ergonômicas, este trabalho também fomenta o avanço no processo de conscientização dos funcionários. As explanações apresentadas servirão como base de consultas, estudos e direcionamento para análise e aprimoramento dos fatores de organização do trabalho que podem impactar no risco de acidentes e incidentes durante o processo de enchimento manual de caixa de gabião.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo apresentam-se os conceitos essenciais para facilitar o entendimento acerca do emprego do gabião na construção civil e o objetivo da pesquisa.

### **2.1 Embasamento técnico sobre o gabião**

Segundo Ranzini e Negro (1998), a realização de uma obra de fundações quase sempre envolve estruturas de contenção. Obras de contenção do terreno estão presentes em projetos de estradas, de pontes, de estabilização de encostas, de canalizações, de saneamento, de metros dentre outros.

A contenção é feita pela introdução de uma estrutura ou de elementos estruturais compostos, que apresentam rigidez distinta daquela do terreno que conterà. O carregamento da estrutura do terreno gera deslocamentos que por sua vez alteram o carregamento, num processo interativo (RANZINI e NEGRO, 1998)

Ranzini e Negro (1998) entende que contenção é todo elementos ou estrutura destinado a contrapor-se a empuxos ou tensões geradas em maciço cuja condição de equilíbrio foi alterada por algum tipo de escavação, corte ou aterro.

#### **2.1.1. Muros**

São estruturas corridas de contenção constituídas de parede vertical ou quase vertical, apoiada numa fundação rasa ou profunda. Podem ser construídos em alvenarias (de tijolos ou pedras) ou de concreto (simples ou armado) ou ainda, de elementos especiais. Sua fundação pode ser direta, rasa e corrida ou profunda, em estacas ou tubulões.

Existem diversos tipos de muros, sendo um deles o muro de gabião (Figura 1). O muro de gabião são muros de gravidade construídos pela superposição de “gabiões” de malhas de arame galvanizado cheios com pedras cujos diâmetros mínimos devem ser superiores à abertura de malha das gaiolas. São empregados para faixas de alturas similares ao muro de gravidade (MOLITRNO, 1980).

Figura 1: Muro Gabião



Fonte: FEUERJ (2016, p. 28).

A rede metálica existente nos gabhões apresenta alta resistência mecânica e flexibilidade. Estas propriedades permitem que a estrutura se acomode a recalques diferenciais, além de possibilitar uma boa permeabilidade (MOLITRNO, 1980).

### **2.1.2. Contenção em gabião**

Estruturas de contenção são obras que tem a finalidade de conter maciços de solos. Quando construídas em centros urbanos ou em área de lazer, devem se integrar o máximo possível no meio em que se encontram, tanto do ponto de vista ambiental como paisagístico (MOLITERNO, 1980).

Segundo Moliterno (1980), o gabião foi utilizado durante muito tempo para desvios dos cursos dos rios e fechamento das enseadeiras nas obras de construção de barragens.

### **2.1.3. Histórico**

Para Camuzzi (1978) a palavra “gabião” deriva do Italiano “gabbione”, que quer dizer gaiolão, pois foram os Italianos que mais os usaram e difundiram a história antiga e moderna. O termo gabião é utilizado nas principais línguas modernas, como o inglês, francês, espanhol, etc.

Ademais, segundo Camuzzi (1978), os egípcios usavam o princípio de um invólucro em formas de cestos de vime, cheios de pedras para fazer estruturas de contenção as margens do Rio Nilo, como aparece num alto-relevo, datado de 5.000 anos antes de cristo. Existem também ilustrações chinesas, do ano 1.000 AC, onde estruturas similares as obras com gabião, foram usadas as margens do Rio Amarelo.

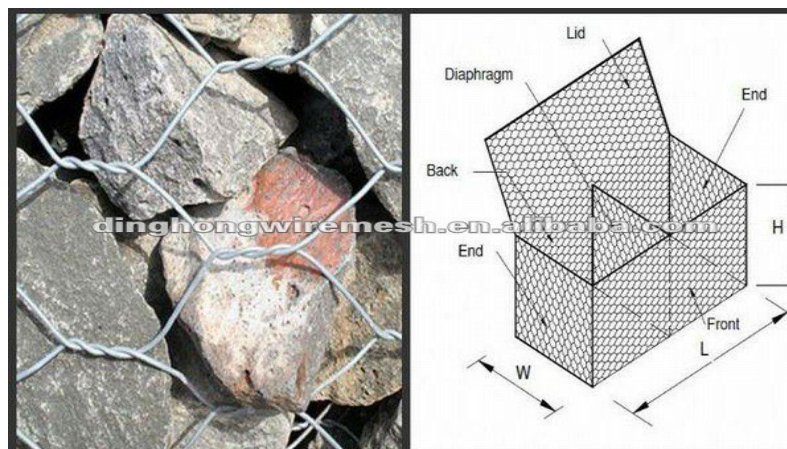
O invento, por parte dos alemães, de máquinas que podiam tecer redes com malha hexagonal a dupla torção e arames grossos, fornecendo rolos de redes em forma de grandes retângulos, favorecem enormemente o desenvolvimento do gabião caixa moderno e mantas, em forma de paralelepípedos de diversos tamanhos, além dos gabiões saco (CAMUZZI, 1978).

#### 2.1.4. Tipos de gabião

Existem três tipos de gabião: o gabião tipo caixa, o tipo colchão e o tipo saco. Cada um utilizado onde melhor se adapta seu formato a conformação da obra.

O gabião caixa, ilustrado na Figura 2, é uma estrutura metálica, em forma de paralelepípedo, cuja três medidas são da mesma magnitude. Um único elemento, produzido com malha hexagonal de dupla torção, forma a base, a tampa e as paredes laterais. Ao elemento de base são unidos, durante a fabricação, as duas partes de extremidade e os diafragmas, assim encaixando e devidamente desdobrado na obra, assume a forma de paralelepípedo (CAMUZZI, 1978).

Figura 2: Gabião tipo caixa



Fonte: Macafferri (2012, p. 12).

O seu interior é preenchido com pedras bem distribuídas e com dimensões variadas, porém com diâmetro nunca inferior a malha hexagonal. A tela produzida com arame de aço de baixo conteúdo de carbono, revestido com uma liga de zinco e alumínio, confere uma proteção contra corrosão. A rede de aço deve estar de acordo com as especificações da norma NBR 10514:1988 (EB 1804) e o arame de aço utilizado nesta tela deve seguir as especificações da norma NBR 8964:2013 (EB 1562) da ABNT.

Quando em contato com a água, é aconselhável que seja utilizado o arame com revestimento plástico, o qual oferece uma proteção definitiva contra a corrosão. Esse tipo de gabião é mais usado em muro, onde são sobrepostos e alinhado em toda a extensão necessária. Com base em estudos do solo, o projeto deve especificar as dimensões desta contenção, tais como o comprimento, a largura e a altura do muro (CAMUZZI, 1978).

#### ***2.1.5. Análise de estabilidade de taludes***

Segundo Caputo (1988), talude é qualquer superfície inclinada que limita um maciço de terra, de rocha, ou de terra e rocha. A estabilidade dos taludes é determinada pela topografia, pela geologia e pedologia e pela relação destes fatores com a resistência ao corte no talude (GRAY e SOTIR, 1996). Sempre que há riscos de desmoronamento e comprometimento da segurança, é necessário adotar medidas de estabilização, como a construção de Gabião.

#### ***2.1.6. As principais vantagens dos muros em gabião***

As principais vantagens na utilização de gabião em estruturas de contenção, são:

- a água exerce influência marcante na estabilidade de uma estrutura de arrimo. O muro em gabião apresenta elevada permeabilidade e drenagem, o que facilita o saneamento do terreno, por permitir o fluxo das águas de percolação, aliviando empuxos hidrostáticos (força de pressão causada pela água);

- apresenta também extrema flexibilidade, o que permite a adaptação da estrutura aos movimentos do terreno, acompanhando o recalque ou acomodações, sem comprometer a estabilidade e a eficiência estrutural;
- a grande resistência aos esforços de empuxo e tração do terreno, pois são muros calculados como uma estrutura monolítica por gravidade. O revestimento dos arames assegura a durabilidade por muitos anos;
- o gabião se integra facilmente ao meio ambiente, as estruturas se adaptam a qualquer ecossistema, pois não criam obstáculos a passagem das águas e favorece a rápida recuperação da fauna e da flora por ser de materiais inertes.

## **2.2. Ergonomia e condições de trabalho**

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (COUTO, 1997).

Segundo a legislação brasileira na Norma Regulamentadora 17, para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho (VIDAL, 2002).

## **2.3. Organização do trabalho**

A evolução e mudanças do modo de produção e dos tipos de organização sempre estiveram atrelados ao desenvolvimento e às exigências de modificações nas formas do trabalho. No entanto, mas foi precisamente a partir de 1780, com o início do período da Revolução Industrial, que surgiu uma forma mais organizada do trabalho, em decorrência da ruptura das estruturas corporativistas da Idade Média. Dessa forma, com o desenvolvimento técnico, com o aperfeiçoamento das máquinas, com a descoberta de novas tecnologias e a substituição do tipo artesanal de produção



por um tipo industrial ocorreu um desenvolvimento acelerado da industrialização e conseqüentemente do trabalho assalariado. Diante disso, a organização do trabalho é descrita na literatura sob a ótica de dois enfoques:

1. Enfoque Taylorista: Segundo Taylor (1987) é baseado no estudo dos movimentos corporais para realizar uma tarefa e no tempo gasto em cada um desses movimentos. O melhor método de trabalho é escolhido pelo menor tempo consumido na realização das tarefas. O enfoque taylorista não leva em consideração às características físicas e psicológicas dos usuários / operadores, muito menos, as necessidades individuais dos mesmos.

Taylor verificou que os funcionários obtinham o conhecimento para execução de suas tarefas do trabalho através da observação de funcionários mais experientes. Além disso, notou também que este fato resultava em diferentes métodos empregados na execução da mesma tarefa. Diante disso, constatou-se que sempre há técnicas e ferramentas melhores que as demais. Essas técnicas e ferramentas podem ser encontradas, analisadas e aperfeiçoadas de forma científica através de um estudo de tempos e movimentos, substituindo métodos empíricos por métodos científicos. Dessa forma é possível estabelecer um padrão para a organização através de uma pesquisa. Isto foi chamado de Organização do Trabalho (OT).

Devido a estas transformações ocorridas na sociedade econômica, do trabalho de subsistência ao trabalho assalariado e das pressões exercidas sobre os patrões no final do século XVIII e início do XIX em relação às condições de trabalho e a formas de organização do trabalho, começaram a surgir novas propostas de organização do trabalho que foram se adaptando ao longo do tempo de acordo com as mudanças socioeconômicas, evoluindo do trabalho artesanal para o trabalho industrial, passando inicialmente por modelos como o taylorismo e fordismo, chegando aos dias atuais com situações de neotaylorismo e modelos com formas mais democráticas, tais como, o enriquecimento de cargos e os grupos semiautônomos.

Nesse contexto, o enfoque ergonômico tradicional é aplicado na concepção e/ou adaptação de postos de trabalhos tradicionais. A análise ergonômica do trabalho é um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das tarefas, das atividades desenvolvidas para realiza-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigida (VIDAL, 2002).

Fleury (1987) classifica os modelos de organização do trabalho em dois grandes grupos: o primeiro denominado como “Modelo Clássico”, que é representado pela administração científica, surgido em decorrência de um período conflituoso da sociedade norte-americana, especialmente em se tratando das relações de trabalho e que segundo o autor "permitiu um desbalanceamento total das relações de forças, provendo o patronato de um esquema extremamente autoritário".

Guimarães (1995) cita outro autor que faz diversas classificações das correntes da organização do trabalho, Orstman (1984, p.3) que as divide em três grupos, por ele denominados:

1 - Abordagens tecnocráticas: nestas abordagens incluem-se, o próprio taylorismo e as correntes dele derivadas; a corrente ou Escola de Relações Humanas; e o enriquecimento de cargos.

2 - Abordagens liberais: incluem-se os grupos de auto-formação ("T-Groups"), baseados em técnicas de dinâmica de grupos e a do Desenvolvimento Organizacional.

3 – Abordagem sócio-técnico: esta abordagem corresponde à única tentativa de superar o taylorismo, tendo como proposta a inovação organizacional do trabalho, através dos grupos autônomos de produção.

#### **2.4. As normas de produção de acordo com a NR 17**

As Normas de produção, de acordo com a NR 17, incluem desde o horário de trabalho até a qualidade desejada do produto, como qualidade do serviço e passando pela utilização obrigatória das ferramentas de trabalho e dos equipamentos disponíveis para a realização da atividade do gabionista. No entanto, nem sempre tudo é previsto e pode levar o trabalhador a um estado constante de incerteza, visto que um erro pode acarretar consequências graves.

#### **2.5. Modo operatório de acordo com a NR 17**

O modo operatório, de acordo com a NR 17, é o modo como as atividades ou operações devem ser executadas para se atingir o resultado final desejado. Ele pode ser prescrito (ditado pela empresa) ou real (o modo particular adotado pelo trabalhador para fazer face às variações dos instrumentos, da matéria-prima, do seu próprio corpo e das suas motivações). Uma análise ergonômica coloca em evidência os vários

modos operatórios possíveis (prescritos e reais), legitimando os mais confortáveis, e propondo mudanças nos meios e equipamentos que possam melhorar o conforto e a segurança.

## **2.6. Exigência de tempo de acordo com a NR 17**

A capacidade produtiva (rendimento de um mesmo indivíduo pode variar ao longo do tempo (ao longo de um mesmo dia, semana, mês, ano e a longo dos anos), assim como variar entre um indivíduo e outro. Limites mínimos fixados pela empresa podem superar a capacidade de um ou vários trabalhadores colocando em risco sua saúde.

O "ideal" em qualquer situação de trabalho é que não haja exigências estritas de tempo, confiando-se em que cada trabalhador produzirá sem entrar em esgotamento (físico) ou estresse emocional.

## **2.7. Determinação do conteúdo de tempo de acordo com a NR 17**

Determinação do conteúdo de tempo pode ser definido como aquilo que faz o trabalhador em determinado tempo. Quanto tempo olha, quanto tempo leva para receber ou entregar o trabalho, quanto tempo leva para verificar erros ou tomar decisões.

A Organização Científica do Trabalho procura também determinar rigidamente o modo de emprego do tempo. A análise pode revelar quanto tempo se leva na execução de atividades não prescritas. Tal é o caso dos numerosos incidentes que podem ocorrer durante uma jornada de trabalho.

## **2.8. Ritmo de trabalho de acordo com a NR 17**

Ritmo de trabalho de acordo com a NR 17 faz uma distinção entre ritmo e cadência. A cadência tem um aspecto quantitativo, já o ritmo qualitativo. A cadência refere-se à velocidade dos movimentos que se repetem em uma dada unidade de tempo. O ritmo é a maneira como as cadências são ajustadas e arrançadas: livre (pelo indivíduo) ou imposto.

## **2.9. Conteúdo das tarefas de acordo com a NR 17**

O conteúdo das tarefas determina o modo como o trabalhador percebe seu trabalho: monótono ou estimulante. Pode ser estimulante, se envolve uma certa criatividade, se há uma certa variedade de atividades e se elas solicitam o interesse do trabalhador. A maior ou menor riqueza do conteúdo das tarefas passa também pela avaliação do trabalhador e depende das suas motivações para o trabalho (FLEURY e SAMPAIO, 2002).

## **2.10. Determinantes posturais**

A organização do trabalho pode determinar padrões posturais. A postura pode ser definida como o arranjo relativo das partes do corpo. Além disso, apresenta-se como o principal elemento da atividade do ser humano, ou seja, não se trata apenas de manter-se em pé ou sentado, mas de "agir" dando um suporte à tomada de informações e à ação motora no meio de trabalho. Vista dessa forma, a postura é um meio para localizar as informações exteriores e preparar os segmentos corporais e os músculos a fim de agir no ambiente. Trata-se, assim, de organizar o espaço em referência ao seu corpo, para localizar-se, deslocar-se e agir numa perspectiva dinâmica (GUIMARÃES, 1995).

Ademais, a postura é um meio de expressão e comunicação, é um sinal da condição sócio cultural do indivíduo e, assim, meio de expressão da condição no grupo. Uma das funções da postura é proteger as estruturas de suporte do corpo contra lesão ou deformidade progressiva, independentemente da atitude (ereta, deitada, agachada, encurvada) nas quais essas estruturas estão trabalhando ou repousando (KENDALL, 1995).

## **2.11. Ergonomia e segurança do trabalho**

A Ergonomia é fundamental para que o trabalho seja fonte de saúde e produtividade para as pessoas e organizações. Ela possibilita que o trabalho seja bem

dimensionado, otimizando sua eficácia ao mesmo tempo permitindo a saúde e prevenção de certas doenças ocupacionais (FOX, E.; MATHEWS, 1983).

Sob todos os aspectos em que possam ser analisados, os acidentes e doenças decorrentes do trabalho apresentam fatores extremamente negativos para a empresa, para o trabalhador acidentado e para a sociedade. Estatística da Previdência Social, que registram os acidentes e as doenças decorrentes do trabalho.

Segue diagnósticos de pessoas prematuramente mortas ou incapacitadas para o trabalho:

- Sofrimento físico e mental;
- Cirurgias e remédios;
- Próteses e assistência médica;
- Fisioterapia e assistência psicológica;
- Dependência de terceiros para acompanhamento e locomoção;
- Diminuição do poder aquisitivo;
- Desamparo à família;
- Estigmatização do acidentado;
- Desemprego;
- Marginalização;
- Depressão e traumas.

O diagnóstico precoce e as ações preventivas são fundamentais para o sucesso no tratamento e eliminação das causas do problema. Dessa forma é importante prestar atenção e não ignorar os sintomas de dor ou desconforto na coluna, ombros, cotovelo e punho. Assim que eles surgirem é importante descobrir a causa.

Ficar muito tempo em pé provoca dores nas pernas e pés, então altere a postura em pé com a postura sentada e mude a posição da perna apoiada. Procure não permanecer períodos prolongados com o braço elevado, principalmente em posição superior a 90 graus, quando for escrever no quadro. Para diminuir o risco do surgimento de dores e desconfortos é preciso reorganizar a dinâmica das atividades executadas.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma análise acerca da importância da organização do trabalho na prevenção de acidentes e dores lombares nas atividades de gabionista.

#### 3.1. Tipo de pesquisa

Segundo DIEH e TATIM (2004):

Os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos. (DIEHL; TATIM, 2004, p.52)

Diante disso, o estudo qualitativo será adotado nesse TCC, visto que permitirá ao autor lidar com indícios baseados em experiências vivenciais de maneira positiva e construtiva e resultará em melhor compreensão da realidade social.

O conceito básico de pesquisa qualitativa, segundo Demo (1988), é de que ela é um estudo que envolve a obtenção de dados sobre pessoas, lugares e processos interativos, pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada.

Com base em Gil (1991) esta pesquisa é do tipo aplicada – explicativa quanto aos fins e estudo de campo quanto aos meios.

Aplicada por ter finalidade prática de resolver os problemas que originam as queixas dos gabionistas. É considerada explicativa pois aprofunda o conhecimento da realidade explicando a razão e o porquê das coisas.

É considerada um estudo de campo, pois é desenvolvida a partir da observação direta da atividade de enchimento manual de gabião caixa, no próprio local de trabalho, ou seja, in loco.

Desta forma, as técnicas padronizadas de coleta de dados a serem utilizadas são a análise documental de maneira a vislumbrar experiências práticas com o problema pesquisado.

Para um melhor entendimento do estudo em questão também será realizada uma entrevista em profundidade. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que permite a exploração de reações e acima de tudo, a atualização do pesquisador a respeito do assunto a ser pesquisado.

### **3.2. Universo da pesquisa**

Segundo Marconi; Lakatos (1996) e Levin (1985) a população a ser pesquisada ou universo da pesquisa, é definida como o conjunto de indivíduos que partilham de, pelo menos, uma característica em comum. Dessa forma, o universo dessa pesquisa é formado pelos executantes de gabião caixa em uma obra de contenção de um talude construída em um cliente localizado em Betim-MG e Teófilo Otoni.

Na entrevista em profundidade serão entrevistadas 4 (quatro) pessoas na função de gabionista que possuam grande conhecimento sobre o tema a ser pesquisado. A atividade consiste no enchimento das armações com pedras. Todos os envolvidos são capacitados e qualificados para executar esta atividade.

### **3.3. Seleção dos sujeitos**

As quatro pessoas selecionadas são profissionais capacitados na função de gabionista e atualmente todos os funcionários trabalham na empresa em estudo. Esses funcionários fazem um papel importante no projeto de pesquisa em questão.

### **3.4. Instrumento de coleta de dados**

A coleta de dados corresponde ao conjunto das operações, através das quais o modelo de análise é submetido ao teste dos fatos e confrontado com dados observáveis.

Para fundamentação da pesquisa serão promovidos levantamentos em fontes literárias e, por se tratar do campo das ciências comportamentais, constará a aplicação de um questionário semiestruturado para a entrevista. O questionário é formado por 09 questões, de forma organizada e sistematizada, com vistas a identificar a opinião das pessoas com grande conhecimento sobre o tema de

pesquisa. As perguntas abertas foram formuladas para permitir a resposta livre, sem nenhuma restrição.

### **3.5. Análise de dados**

O elemento mais importante de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados. A coleta de dados é a fase do método de pesquisa que objetiva obter informações da realidade, para Rudio (2000) um instrumento de pesquisa é válido quando mede o que pretende medir e fidedigno quando aplicado à mesma amostra, oferece os mesmos resultados.

Os dados serão levantados através de observações e registros fotográficos das etapas do processo de construção do gabião em uma obra de contenção de taludes realizado. Também serão utilizadas entrevistas com os executores das atividades (gabionistas) para um melhor entendimento técnico-prático da tarefa.

Foi realizado um contato pessoalmente, solicitando a participação na pesquisa; neste momento eram explicados os objetivos de estudo para a entrevista em profundidade. A aplicação de coletas de dados ocorreu durante o mês de maio de 2018. O tempo médio de cada entrevista durou de 20 a 30 minutos.

A pesquisa foi feita através de questionário semiestruturado aplicado pessoalmente na sala de reunião das empresas onde foram realizadas as obras. Para esta pesquisa, o instrumento de coleta de dados utilizado foi o semiestruturado. Essa escolha se deve às aplicações e vantagens dos instrumentos semi estruturados: eles permitem aos respondentes liberdade em suas respostas, abrangendo uma diversidade de compreensão acerca de um mesmo assunto. Este ponto é crucial para a escolha do instrumento, pois devido à característica qualitativa deste projeto de pesquisa, o instrumento de coleta de dados deve conseguir absorver a multiplicidade de respostas provenientes dos pesquisados. Outro ponto é de que, como as perguntas são semi estruturadas, a análise dos dados fica facilitada, pois permite-se a comparação entre os dados colhidos das entrevistas já que elas seguirão os mesmos padrões de estruturação nos questionamentos.



## **4. RESULTADOS**

Com base no estudo de campo realizado, foi possível obter importantes informações para uma melhor análise da problemática estudada. Para esse fim, foi aplicado um questionário avaliativo, como também um acompanhamento das obras, utilizando métodos visuais, fotográfico e inspeções em conjunto com os gabionistas. A partir das informações colhidas na obra em questão, pode-se aferir uma quantidade real dos incidentes e os pontos mais frequentes destes atos.

De acordo com as entrevistas realizadas, as principais queixas quanto ao desenvolvimento da atividade são dores musculares, cansaço nas pernas e dores na coluna. Outra informação relevante é que os funcionários recebem uma gratificação por produção. E vem trabalhando em excesso, aumentando as dores lombares. Com isso tive que implantar um rodízio de descanso dos funcionários a cada 1 hora de trabalho terá descanso de 10 minutos.

### **4.1. Descrição geral da empresa**

A empresa analisada foi fundada em março de 2007 com objetivo de atender à crescente demanda no mercado da construção civil focando em contenções de encostas e drenagens. A trajetória da mesma é construída com investimentos em tecnologia, expansão da capacidade e aprimoramento sistemático de produtos e serviços. Seu principal objetivo é ser um estabelecimento de renome, alcançando certificações e satisfazendo as necessidades dos clientes.

### **4.2. Condições ambientais de trabalho**

Os locais de trabalho nos quais o gabionista desempenha sua função, costumam seguir um padrão: área à céu aberto, com piso em terra e talude com inclinação de 45°.

### 4.3. Normas de produção e o trabalho prescrito do gabionistas

O trabalho executado pelos profissionais consiste no enchimento manual de caixas de 1 metro cúbico com pedras de mão. Este procedimento se constitui como a principal causa de absenteísmo da empresa em estudo.

Primeiramente, é necessário realizar a sinalização do local de trabalho antes de se iniciar a atividade, este serviço é feito por todos os funcionários da obra sendo neste caso o gabionista e o servente. Em seguida realiza-se a preparação do terreno com escavação e limpeza. Após se inicia a abertura da tela (chega dobrada) e é realizada a montagem das caixas.

No local exato do trabalho é feito um gabarito de madeira (Figura 3) que dá a sustentação inicial à tela do gabião para começar o processo de enchimento de caixa de gabião utilizando pedra de mão e colocando os tirantes para dar mais sustentabilidade nas caixas a fim de evitar a sua deformação.

Figura 3: Colocação de gabarito de madeira



Fonte: Autor (2018).

Na montagem das caixas são utilizadas as seguintes ferramentas, alicate, pá e enxada para preparação do terreno onde será construído o muro de gabião, e também é utilizado o arame PG7 para a amarração e montagem das caixas de gabião.

Realizar a abertura da tela com as mãos e puxando os diafragmas, logo após aberta começa a amarração das laterais junto aos diafragmas e depois costuram com o arame PG7 em volta de toda estrutura das caixas.

As caixas montadas são levadas até o local onde será feito o muro de gabião e assim sendo novamente amarradas uma com a outra. Logo após são colocados na estrutura das caixas os gabaritos de madeira para dar sustentação e alinhamento das caixas.

A pedra de mão (guinais) são utilizadas no enchimento das caixas, e as mesmas são montadas manualmente, uma sobre outra, a fim de evitar espaços vazios entre elas. O transporte das pedras é realizado através de carrinho de mão com uma distância onde está sendo feito o enchimento das caixas de 3 (três) metros.

Durante o enchimento manual das caixas de gabião (Figura 4), são colocados tirantes (arame PG7 entrelaçados), para uma melhor estabilidade e sustentação do muro.

Figura 4: Enchimento do gabião caixa



Fonte: Autor (2018).

Após concluído o enchimento da caixa (Figura 5 e 6), é feito o fechamento com a tampa da tela de gabião e novamente é costurado em suas extremidades.



Figura 5: Muro de gabião já executado



Fonte: Autor (2018).

Figura 6: Muro de gabião já executado



Fonte: Autor (2018).

O funcionário faz o enchimento do Gabião Caixa com pedra de mão e a colocação tirante para travamento do gabião.

O gabarito é construído de madeira de pinus 0,20x3,00 e peça de 8x8 com 1m de altura onde é colocado na frente do gabião para fazer o seu alinhamento. Onde o



gabionista fica com postura e, flexão de coluna e contração estática dos músculos da mesma.

A pedra de mão chega na obra através de caminhão basculante direto da pedreira mais próximo da obra. Ela é descarregada em um local mais próximo onde será construído o gabião, nesta obra a pedra foi colocada a uma distância de 5,0 metros onde era transportado por meio de carrinho de mão até a obra, onde é colocadas dentro das caixas de uma a uma e organizadas.

A atividade do gabionista consiste em encher com pedras (de aproximadamente 1,5 kg) as caixas de gabião. Os gabaritos são feitos de madeira e a pedra de mão muitas vezes transportadas em carrinho de mão ou máquina.

Os funcionários que desempenham a função, devido a posição do trabalho na montagem e atividades exercidas (Figuras 7, 8 e 9), apresentam queixas frequentes de lombalgia e lesões nas mãos e dedos decorrentes da atividade.

Figura 7: Posição do trabalho na montagem de gabião



Fonte: Autor (2018).



Figura 8: Posição do trabalho na montagem de gabião



Fonte: Autor (2018).

Figura 9: Enchimento do gabião caixa



Fonte: Autor (2018).

Na execução do muro deve-se levar em consideração alguns procedimentos para que possam ser garantidas as premissas de projeto e assim a sua eficiência. Desta forma recomenda-se atentar para os seguintes cuidados:

- Preparo da base para garantir que o muro estará assentado em terreno natural ou terreno bem compactado, compatível como admitido em projeto;
- execução do sistema de drenagem, através de drenos sub-horizontais profundos, drenagem superficial (para proteção da crista), drenos junto a face do muro etc.;
- reaterro compactado com controle atrás do muro. Esse reaterro deve ser executado cuidadosamente, em faixas, ao longo de toda a extensão seguindo as especificações técnicas da norma NBR 11682 (NB 1315) da ABNT.

Por ser uma empresa de pequeno porte não possui no momento procedimentos estratégicos formalizados.

O horário de trabalhado estabelecido pela empresa nos canteiros de obras são os seguintes: de segunda feira a quinta-feira de 07:00h ao 12:00h com intervalo de 1:00 hora para almoço e de 13:00h às 17:00. Na sexta-feira de 07:00h ao 12:00h com intervalo de 1:00 hora para almoço e de 13:00h às 16:00h.

Os EPI's fornecidos são: uniforme (camisa, calça), capacete, botina, óculos de proteção com lente fumê, botina de segurança e luva de vaqueta ou nitrílica.

Os cargos aos quais possam ter na atividade de gabião são: Meio Oficial de Gabião, Servente, Gabionista e Encarregado de Gabião. Para a classificação do gabionista, primeiro o colaborador entra com servente e assim ele começa a lidar com todo o preparo do murro de gabião, a classificação é feito somente 6 (seis) meses para gabionista, os critérios para a classificação é feito pelo o encarregado e avalia as habilidades do colaborador.

#### **4.4. Trabalho Real do Gabionista**

Na execução da atividade de gabião toda a atividade é realizada manualmente. Os imprevistos se variam em determinadas regiões onde pode ser executado o murro de gabião. Podem faltar matéria-prima (pedra de mão, tela e arame), mão de obra e ocorrerem fenômenos da natureza (chuva ou tempestade).

A estratégia adota pelos gabionistas e encarregados é realizar um planejamento semanal e mensal da metragem que será executada e assim passar os fornecedores locais a necessidade no planejamento. Assim, é feito o rodízio entre os ajudantes e meio oficial, para não ficarem sobrecarregados.

O prazo é determinado juntamente com o cliente e é influenciado pelos imprevistos, sendo assim é feito um comunicado ou até mesmo reunião, juntamente com o encarregado de Gabião, engenheiro e o cliente.

A produção é feita por metragem, os gabionistas recebem gratificação, quanto mais produzirem mais são gratificados.

#### **4.5. A função gabionista e os acidentes de trabalho**

Sob vários os aspectos em que possam ser analisados, os acidentes e doenças decorrentes do trabalho apresentam fatores negativos para a empresa, para o trabalhador acidentado e para a sociedade. Anualmente, as altas taxas de acidentes e doenças registradas pelas estatísticas oficiais expõem os elevados custos e prejuízos humanos, sociais e econômicos que custam muito para o País, considerando apenas os dados do trabalho forma.

A empresa em questão está no mercado de trabalho há 2 (dois) anos, desde então não ocorreu nenhum acidente típico pela tarefa de gabião, e sim acidente de trajeto.

Até a presente pesquisa, não foi apresentado nenhum afastamento com Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), no entanto, obteve-se algumas reclamações acerca de um desconforto na coluna cervical e dores nas pernas, devido ao trabalho ser feito na posição de agachamento. São adotadas medidas de conscientização e prevenção de acidentes, tendo palestras, ginástica laboral e sendo adotado o rodízio das equipes.

#### **4.6. Entrevista com os trabalhadores**

Para consolidação dos dados e análise do conteúdo das entrevistas, partiu-se da leitura em profundidade de cada uma delas, selecionando os temas mais



recorrentes das entrevistas. Foram entrevistadas 4 (quatro) funcionários que possuem a função de gabionista, todos apresentam grande conhecimento sobre a temática estudada.

Primeiramente, foi perguntado aos funcionários há quanto tempo os mesmos exerciam a função de gabionistas. De modo geral, os funcionários indicaram que possuíam em média experiência de mais de cinco anos na função de gabionista. Ademais, os mesmos indicaram que já desempenharam essa função em diversas regiões do Brasil.

Além disso, foi perguntado aos profissionais se eles já estiveram afastados por acidente de trabalho. Os entrevistados responderam que nunca sofreram um acidente de trabalho, de modo que nunca precisaram afastar do trabalho por esse motivo.

A terceira pergunta questionava qual era o método mais seguro para realizar a atividade realizada por eles. Os entrevistados responderam que trabalham sempre com muita atenção e cuidado em qualquer atividade executada. Além disso, os mesmos procuram realizar as atividades de forma segura para todos os envolvidos.

Perguntou-se também se os funcionários se sentiam bem de saúde ao realizar esse tipo de atividade. Todos indicaram que se sentem bem de saúde ao realizar as atividades laborais.

Além disso, foi solicitado que os entrevistados decorreram mais sobre aspectos que podem tornar um ambiente mais agradável ao trabalho. Os entrevistados indicaram que um ambiente limpo e organizado, com os materiais próximos do local de construção do muro de gabião, promovem um ambiente de trabalho mais agradável.

Foi solicitado também que os entrevistados decorreram sobre a importância da segurança do trabalho na sua atividade. Os funcionários indicaram que confiam no Técnico de Segurança do Trabalho (TST) da empresa, visto que os consideram muito capacitados. De acordo com a maioria, a empresa confere todo o apoio necessário a segurança de seus empregados.

Ademais, foi solicitado aos entrevistados que os mesmos definissem os riscos no qual estavam expostos. Os entrevistados responderam que os riscos mais comuns estão associados à dores nas costas e pernas. Além de eventualmente, quando o sol está muito quente, os mesmos apresentarem algumas indisposições.

Por fim, foi perguntado aos entrevistados se eles já sofreram alguma lesão na coluna cervical e se atualmente sentem alguma dor lombar. Nenhum funcionário

sofreu algum tipo de lesão na coluna cervical, além disso, nenhum funcionário apresentava no momento da entrevista alguma dor na região lombar. No entanto, indicaram que eventualmente ocorrem dores nesta região.

#### **4.7. Análise da atividade: ocorrência de acidentes e dores lombares durante a atividade de enchimento manual de caixa de gabião**

Parte significativa do processo de enchimento de caixa de gabião é caracterizado pelo emprego de trabalho manual, raramente mecanizado, de modo que são exigidas tarefas árduas e complexas aos operadores (FONSECA; LIMA, 2007). Diante disso, os funcionários empregados neste setor estão inseridos em situações frequentes de risco de lesões osteomusculares.

Os trabalhadores em questão possuem a responsabilidade de executar tarefas de elevada exigência física, nas quais os trabalhadores são expostos a fatores de risco ergonômicos, que podem causar o uso excessivo da musculatura e desencadear doenças ocupacionais, tais como: adoção de posturas anômalas, levantamento frequente de cargas e movimentos repetitivos (HESS, 2004).

Embora as lesões sejam caracterizadas por uma origem multifatorial, podendo ser originadas por fatores psicossociais, individuais e ocupacionais, destacam-se os fatores biomecânicos como uma das causas primordiais para o desenvolvimento primário da lesão (VASCONCELOS, 2000). Diante das várias lesões osteomusculares encontradas nos operadores, a dor na coluna na região da lombar apresenta-se como um dos principais riscos (HESS, 2004).

A coluna vertebral humana pode ser definida como um complexo sistema de sustentação, equilíbrio, postura e movimento, visto que apresenta um sistema ósseo multissegmentado. A mesma é formada por um número de 33 vértebras e são separadas pelos discos intervertebrais que possibilitam os movimentos de rotação, inclinação lateral e movimentos de flexão-extensão (HAMILL, 1999). A dor sentida na região da coluna lombar pode ser definida como lombalgia, sendo a mesma considerada um dos sintomas mais recorrentes das disfunções da coluna vertebral, podendo causar morbidade, incapacidade, dor súbita intensa e prolongada (MARRAS, 2000).

A atividade de enchimento manual de caixa de gabião exige que os funcionários ao promoverem levantamento ou transporte manual de carga, apresentem vibração de corpo inteiro, inclinação ou rotação frequentes do tronco e trabalho físico pesado, sendo estes fatores de grande risco para lombalgia (FERNANDES, 2004). Diante das exigências biomecânicas das atividades desenvolvidas na função de gabionistas, torna-se necessário o estudo das posturas adotadas pelos funcionários para propor melhorias no trabalho.

Dentro deste contexto, uma melhor compreensão desta situação pode ser feita por meio da análise ergonômica, análise essa que busca entender e analisar as situações vivenciadas pelos trabalhadores para que assim sejam propostas ações de melhoria, minimizando os desgastes do trabalho. Dessa maneira, a ergonomia promove uma busca de condições que melhorem a qualidade de vida aos trabalhadores, com medidas que diminuam os riscos de posturas inadequadas e, conseqüentemente dores e distúrbios musculoesqueléticos.

Para minimizar os riscos inerentes à postura inadequada de enchimento manual de caixa de gabião, sugere-se:

- A distância percorrida entre os insumos e o local de construção do muro, aumenta a exigência física do operador. Dessa forma, a descarga das pedras deve ser feita próximo de um local próximo de onde será construído o muro de gabião;
- maior número de funcionários para promover o deslocamento do material necessário, de modo que uma carga menor seja transportada por cada operador. Dessa forma, a sobrecarga na coluna lombar será menor;
- intercalar a atividade dos operadores entre atividades de baixo e alto impacto sobre a coluna lombar;
- promover adaptações para oferecer maior estabilidade no transporte de materiais e facilitar o descarregamento.

## 5. ANÁLISE GERAL

O estudo proposto busca demonstrar a importância da organização do trabalho na prevenção de acidentes e dores lombares na atividade de enchimento manual de caixa gabião, visto que fatores mecânicos como posturas estáticas adaptadas no trabalho, vibração, tarefas repetitivas e condução prolongada são consideradas fatores de risco.

Os resultados da pesquisa mostraram que, devido ao pagamento por produção, os funcionários visam primariamente o lado financeiro, visto que recebem incentivos da empresa por rapidez na produção. A empresa, por sua vez, visa o lucro.

Quanto à postura, foram realizadas observações sistemáticas em campo para verificar a organização do trabalho envolvida na atividade, por meio disso conclui-se que a mesma se apresenta biomecanicamente desfavorável em 100% dos colaboradores, visto que o trabalho exige ainda movimentos repetitivos e permanência na posição em pé e agachados por longos períodos. O principal determinante postural é a dimensão do gabião, que força os trabalhadores a adotar tais posturas.

O estudo confirmou a importância da ergonomia na investigação de aspectos relacionados às doenças ocupacionais, mais especificamente os fatores causais das dores, sendo necessária a prevenção e a conscientização por parte dos funcionários do quanto é importante a ergonomia para uma melhor qualidade de vida e melhor rendimento no trabalho. Diante da necessidade de oferecer uma solução ergonômica completa, o papel do engenheiro de produção é planejar o posto de trabalho de modo a evitar condições ergonômicas desfavoráveis (COUTO, 1995). Através desse planejamento será possível proporcionar maior bem-estar do trabalhador e alcançar melhores índices de produtividade.

Após a conclusão deste estudo pode-se perceber que já houve uma diminuição de dores lombares e incidentes na função de gabionista por meio de abordagem preventiva. Um dos temas abordados na Comissão Interna de Prevenção de Acidente do Trabalho (CIPAT), que ocorreu no mês de março de 2018, abordou como tema as dores lombares e acidentes de trabalho e as situações foram ilustradas por um grupo teatral.

Ademais, algumas ações que foram tomadas para melhoria na hora de executar a atividade:

- A cada 1 hora trabalhada terá 10 minutos de descanso;
- trabalhos em equipe;
- fazer a descarga da pedra de mão o mais próximo do local onde será realizado (construído) o muro de gabião;
- fazer o uso de uma retro-escavadeira ou uma escavadeira para facilitar o enchimento das caixas de gabião;
- implantação de exercícios ergonômicos a fim de minimizar e ou neutralizar as dores lombares e também os riscos de incidentes no enchimento do gabião utilizando pedra de mão;
- adotar reuniões semanais e mensais para que possamos discutir os incidentes, acidentes, ações corretivas, DDS, análise de risco e investigações de incidentes;
- meta acidente ZERO.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As posturas de execução da atividade de enchimento manual de caixa de gabião podem provocar no sistema musculoesquelético dos funcionários lesões associadas diretamente à sua forma de execução. Por meio de um breve levantamento bibliográfico, verificou-se que essa atividade exige que os funcionários ao promoverem levantamento ou transporte manual de carga, apresentem vibração de corpo inteiro, inclinação ou rotação frequentes do tronco e trabalho físico pesado, sendo estes fatores de grande risco para lombalgia. Por meio do estudo em questão pode-se notar a necessidade de melhorias para promover a minimização dos riscos inerentes à postura inadequada de enchimento manual de caixa de gabião.

Uma vez que se constatou que um significativo fator de risco nos canteiros de obra vincula-se as dores lombares e lesões na coluna cervical, medidas que amenizem essa problemática devem ser tomadas. Dessa forma, para minimizar os riscos inerentes à postura inadequada de enchimento manual de caixa de gabião, verifica-se a necessidade da execução da função de forma organizada e segura. Diante disso, destaca-se a importância da descarga das pedras, que serão utilizadas no enchimento do gabião caixa, sempre ser efetuada em um local próximo de onde será construído o muro de gabião.

Esta ação visa evitar grandes movimentações dos funcionários, promovendo assim um menor desgaste físico ao transportar as pedras de mão até o local onde será construído o muro de gabião, indiferentemente da forma que seja feito este transporte: transporte manual, carrinho de mão, ou mecanizado utilizando retro-escaveira ou escavadeira. Além disso, sugere-se um número maior número de funcionários para promover o deslocamento do material, um planejamento que intercale a atividade dos operadores e a promoção de adaptações que ofereçam uma maior estabilidade no transporte de materiais e descarregamento.

Ademais, verificou-se que a pressa para a conclusão do trabalho é um risco iminente para acidentes. A empresa estudada promove o pagamento de gratificação por metragem, de modo que quanto maior e mais rápida for a produção, maior será o salário adquirido, situação que aumenta o risco de acidentes. Uma sugestão para empresa, seria o não pagamento de metragem, e sim a equiparação do valor da metragem no salário fixo. Todas as obras são compostas de Engenheiro Civil, Encarregados, Gabionistas, Meio Oficial de Gabião e Servente.

Com os prazos apertados se torna cada vez mais perigoso trabalhar com segurança, devido as exigências das empresas contratadas, querendo o serviço em um prazo cada vez mais curto. Diante disso, sugere-se que seja realizado um rodízio entre os colaboradores a fim de que todos interajam em todo o processo de construção do muro de gabião. Esta opção promove flexibilidade, visto que usa como regulação os meios, ou seja, o funcionário pede ajuda a pessoa que está mais próxima ou faz um rodízio de todos os funcionários.

Outra sugestão para a empresa seria promover gratificação por produção e incorporar ao salário um valor correspondente ao que o gabionista iria ganhar em um mês de produção, onde será feito uma média de valores até que chegue num valor ideal para a empresa e o gabionista. O pagamento por produção é ruim porque a pressão temporal pode influenciar negativamente no modo operatório, visto que o funcionário vai trabalhar mais rápido e não se preocupar com a segurança e sua saúde.

Foram realizadas observações sistemáticas em campo para verificar a organização do trabalho envolvida na atividade dos funcionários, de modo que foi possível concluir que a empresa apresenta contribuições ergonômicas no ambiente de trabalho, visto que promove uma abordagem preventiva através de ações para melhoria na hora de executar a atividade. No entanto, uma vez que os funcionários se queixam de dores na região da lombar, medidas mais efetivas devem ser tomadas. Além das medidas citadas, a empresa deve promover uma maior conscientização de todos os funcionários por meio de cursos de treinamento e frequentes reciclagens, ensinando-os a trabalhar de forma segura, reconhecendo os fatores de risco que podem surgir, a qualquer momento, no ambiente de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.R.A. **Avaliação diagnóstica dos índices de absenteísmo da equipe de Enfermagem de um Hospital de Ensino**. Fortaleza, 1995.

AAKER, D.; KUMAR, V. & DAY, G. **Marketing research**. John Willey & Sons, Inc. 1995.

ABRAHÃO, J. **Metodologia em ergonomia**. In: **CONGRESSO LATINO**. 1993.

AMERICANO, 2. **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA**, 6., Brasília: Universidade de Brasília, 25 p.

ACNielsen. Tecnobebidas. **ACNielsen do Brasil**. Disponível em: <[http://br.acnielsen.com/events/documents/TECNOBEBIDAS\\_2006.pdf](http://br.acnielsen.com/events/documents/TECNOBEBIDAS_2006.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2018.

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil perde mais de 430 mil empregos na construção entre 2015 e 2016**. 2018. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-06/brasil-perde-mais-de-430-mil-empregos-na-construcao-entre-2015-e-2016>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

APARÍCIO, P. POMBEIRO, A.; REBELO, F.; SANTOS, R. (2005). **Relationship between palm grip strength in different positions and associated discomfort level**, 4th International Cyberspace Conference on Ergonomics, IEA, Johannesburg, South Africa.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS **ASTM A856M**. Standard

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10514**. Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões. Rio de Janeiro, 1988

BRASIL – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia**.

BERNE, R.M.; LEVY, M.N. **Princípios gerais de fisiologia endócrina**. IN:

BERNE, R.M.; LEVY, M.N. **Princípios de fisiologia**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 417-427, 1990.

CAPUTO, H. P. **Mecânica dos Solos e Suas Aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. 6. ed. 234 p.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho**. Belo Horizonte: Ergo, 1995, DEJOURS, Christophe. O fator humano. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1997



DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

FERNANDES, R.C.P. **Distúrbios Musculo-Esqueléticos e o Trabalho industrial.** Salvador. Universidade Federal da Bahia – Instituto de Saúde Coletiva. Tese de doutorado. 2004

FONSECA, E.D.; LIMA, F.P.A. **Novas tecnologias construtivas e acidentes na construção civil: o caso da introdução de um novo sistema de escoramento de formas de laje.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. v.32, n.115, p: 53-67, 2007.

FOX, E.; MATHEWS, D. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos.** Rio de Janeiro: Interamericana, 3ª ed., 1983.

FLEURY, M.T. L. **Estória, mitos, heróis - cultura organizacional e relações de trabalho.** *Revista de Administração de Empresa.* São Paulo, out/dez. 1987.

FLEURY, M.T. e SAMPAIO, J. R. (2002). **Uma discussão sobre cultura organizacional.** As Pessoas na Organização. São Paulo: Editora Gente, 2002.

GRUPO WHOQOL. **Versão em português dos instrumentos de avaliação de qualidade de vida (WHOQOL) 1998.** FAMED – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL/HCPA.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, E. **Os limites do sentido: um estudo histórico e enunciativo da linguagem.** Campinas: Pontes, 1995.

GUERIN, F. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** 2001. São Paulo. Ed. Edgard Blucher.

HESS, J.A. et al. **A participatory ergonomics intervention to reduce risk factors for low-back disorders in concrete laborers.** Appl Ergon. v.35, n.5, p:427-41, 2004.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro Salles. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

IIDA, ITIRO. **Ergonomia: Projeto e Produção.**1990. São Paulo. Ed. Edgard Blücher.

LEVIN, J. **Estatística aplicada a ciências humanas.** 1985. Harper & Row do Brasil, SP.

- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MARQUES, J. **O pensamento latino-americano em comunicação, comunicação & sociedade**.1996. São Bernardo do Campo.
- MARRAS, W.S. **Occupational low back disorder causation and control**. Ergonomics, v.43, n.7, p.880-902, 2000.
- MENDONÇA, G. M. **Manual de normalização para apresentação de trabalhos acadêmicos**. 2009. Salvador: UNIFACS.
- MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Lisboa: Gráfica Manuel Barbosa & Filhos, 1990.
- NASCIMENTO, N M. MORAES, R A S. **Fisioterapia nas empresas**. 2ed. Taba Cultural. Rio de Janeiro: 2000.
- ORSTMAN, O. **Mudar o Trabalho: As Experiências, os métodos, as condições de experimentação social**. 1a. edição. Lisboa. C.GULBEKIAN, 1984.
- REVISTA DA FUNDACENTRO, pp.14-17, n.1, Agosto/1997.
- RUDIO, F. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 22. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- TAYLOR, F. **Princípios de Administração Científica**.8ed.São Paulo: Atlas, 1990.
- VASCONCELOS, G. A. N. Puxando um fio. In: VASCONCELOS, G. A. N. (Org). **Como me fiz professora**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- VIDAL, F. G. **Qualidade de vida dos enfermeiros que atuam em hospitais**. 2002.
- UMESP, J. **Teoria da Comunicação: Paradigmas Latino-Americanos**. Petrópolis, Vozes, 1999.
- VIEIRA, S. I. **Acidentes do trabalho e em serviço, doenças profissional e do trabalho**. Florianópolis, 1997.
- WISNER, A. **Arretons d'opposer cause technique et cause humaine**. In: **Santé et Travail**, n.2, pp.29-35, 1991
- WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de Ergonomia**. 1994. I. Ferreira & R. Leal, Trads. São Paulo: Fundacentro.

## APENDICE A

### Perfil dos entrevistados – Entrevista em profundidade

#### Entrevistado 1;

- Trabalha na área desde 2009.
- Foi ajudante de obra na empresa Fidens.
- Foi ½ oficial de gabionista.
- Atua hoje como gabionista na Elias Construções.

#### Entrevistado 2;

- Atua como ½ oficial de gabionista desde 2011 na empresa Gabiosolo.
- Hoje atua como gabionista na Elias Construções.
- Foi servente de obra por 3 anos em diversas empresas.

#### Entrevistado 3;

- Vendedora no ramo de bebidas. Venda no atacado.
- Encarregado de turma de gabião em Montes Claros.
- Hoje atua como gabionista na empresa.

#### Entrevistado 4;

- Atuou como líder de turma em 2007.
- Foi vender de calçados nas ruas de Itajubá.
- Atuou como encarregado de terraplenagem.
- Hoje atua como gabionista na empresa tem apenas 2 meses e como lide de turma.

## APENDICE B

Roteiro:

Entrevista em profundidade

As entrevistas em profundidade serão realizadas com os funcionários na função de gabionista, com vasta experiência na função exercida.

- 1 - Quanto tempo que você exerce esta função de gabionista?
- 2 - Já esteve afastado por acidente do trabalho?
- 3 - Qual o método mais seguro para realizar esta atividade?
- 4 - Você se sente bem de saúde ao realizar esta atividade?
- 5 – Quais os aspectos que podem tornar um ambiente mais agradável ao trabalho?
- 6 – Qual a importância da segurança do trabalho na sua atividade?
- 7 - Defina os riscos na qual você está exposto.
- 8 - Você já teve alguma lesão na coluna cervical?
- 9 - Atualmente você sente alguma dor lombar?