

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO**

HÉRCULES SILVA RODRIGUES JUNIOR

**ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO DOS
FUNCIONÁRIOS DE UMA CONSTRUTORA DA CIDADE DE FOZ DO
IGUAÇU- PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2012

HÉRCULES SILVA RODRIGUES JUNIOR

**ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO DOS
FUNCIONÁRIOS DE UMA CONSTRUTORA DA CIDADE DE FOZ DO
IGUAÇU- PR**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho, promovido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Esp. Roberto Carlos Schaefer

MEDIANEIRA

2012



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Medianeira
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
VI Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho.



TERMO DE APROVAÇÃO

**ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO DOS FUNCIONÁRIOS DE
UMA CONSTRUTORA DA CIDADE DE FOZ DO IGUAÇU PR**
por

HERCULES SILVA RODRIGUES JUNIOR

Esta Monografia foi apresentada em 24 de novembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Esp. ROBERTO CARLOS SCHAEFER
Orientador

Prof. M.Sc. ESTOR GNOATTO
Coordenador do Curso
Membro da Banca

Prof. M.Sc. YURI FERRUZZI
Membro da Banca

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

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me mostrar que o caminho dos estudos não é o mais simples, porém, é o mais gratificante.

Aos professores Roberto Carlos Schaefer e Yuri Ferruzzi por incentivar e orientar.

Ao coordenador do curso Estor Gnoatto, por possibilitar a realização desta especialização.

Aos meus pais, pelo apoio e incentivo aos estudos.

Agradeço também à minha namorada, Natália Roberti, pela sua colaboração para o desenvolvimento desta monografia.

RESUMO

RODRIGUES JÚNIOR, Hércules Silva. Análise Ergonômica dos Postos de Trabalho de uma Construtora da Cidade de Foz do Iguaçu – PR. 2012. 53 folhas. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

As condições de trabalho da construção civil revelam uma realidade preocupante em relação ao campo da saúde ocupacional. O tema qualidade vem sendo discutido com interesse cada vez maior, por isso é imprescindível que a indústria da construção civil promova a melhoria do nível de qualidade do seu trabalho e o aumento da sua produtividade. Sabe-se que esta atividade acarreta na sobrecarga das estruturas osteomioarticulares prejudicando a postura corporal dos trabalhadores. O objetivo do presente estudo foi analisar ergonomicamente os principais postos de trabalho de uma construtora. Percebeu-se que os trabalhadores estão expostos a elevadas cargas posturais, e concluiu-se que mudanças simples podem melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

Palavras-chave: Construção Civil. Ergonomia. Postura.

ABSTRACT

RODRIGUES JÚNIOR, Hércules Silva. Análise Ergonômica dos Postos de Trabalho de uma Construtora da Cidade de Foz do Iguaçu – PR. 2012. 53 folhas. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

The working conditions of construction reveal a troubling reality in relation to the field of occupational health. The quality issue has been discussed with increasing interest, so it is essential that the construction industry promotes the improvement of quality of their work and increase your productivity. It is known that this activity entails the overhead of musculoskeletal structures and it may affect the body posture of workers. The purpose of this study was to analyze ergonomically the main work stations for a construction company. It was noticed that the workers are exposed to high loads postural, and concluded that simple changes can improve the quality of life for workers.

Keywords: Construction Industry. Ergonomics. Posture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Disco Intervertebral e vista lateral da Coluna.....	11
Figura 02 - Manutenção da Postura pelo equilíbrio dos segmentos corporais.....	15
Figura 03 – Má postura ocasionada pelo desequilíbrio dos segmentos corporais... 16	
Figura 04 – Gráfico dos principais motivos de afastamentos do trabalho na construção civil.....	22
Figura 05 – Fotografia do profissional pedreiro atuando de forma errada.....	26
Figura 06 – Fotografia do profissional pedreiro atuando de forma errada.....	27
Figura 07 – Fotografia do profissional pedreiro atuando de forma errada.....	27
Figura 08 – Fotografia do profissional pedreiro atuando de forma correta.....	28
Figura 09 – Fotografia do profissional pedreiro atuando de forma correta.....	28
Figura 10 – Fotografia do profissional pedreiro atuando de forma correta.....	29
Figura 11 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma errada.....	30
Figura 12 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma errada.....	30
Figura 13 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma errada.....	31

Figura 14 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma errada.....	31
Figura 15 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma errada.....	32
Figura 16 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma errada.....	32
Figura 17 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma correta.....	33
Figura 18 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma correta.....	34
Figura 19 – Fotografia do profissional operador de betoneira atuando de forma correta.....	34
Figura 20 – Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga – incorreto.....	36
Figura 21 – Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga – incorreto.....	36
Figura 22 – Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga – correto.....	37
Figura 23 – Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga – correto.....	37
Figura 24 – Fotografia representativa do posto de trabalho correto e do operador..	38
Figura 25 – Fotografia representativa do posto de trabalho correto e do operador..	38

Figura 26 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta.....	39
Figura 27 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta.....	40
Figura 28 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta.....	40
Figura 29 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta.....	41
Figura 30 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta.....	41
Figura 31 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta.....	42
Figura 32 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta.....	43
Figura 33 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta.....	43
Figura 34 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta.....	44
Figura 35 – Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta.....	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	02
2.1. Histórico do Trabalho.....	02
2.1.1. Tipos de Ergonomia.....	05
2.1.2. Aspectos Organizacionais da Ergonomia.....	05
2.1.3. Aspectos Biomecânicos relacionados ao Trabalho	07
2.1.4. Análise Ergonômica da Demanda.....	08
2.1.5. Análise Ergonômica da Tarefa.....	09
2.1.6. Análise Ergonômica da Atividade.....	09
2.2. Aspectos Fisiológicos da Coluna Vertebral.....	10
2.2.1. Pelve.....	13
2.3. Postura Corporal.....	14
2.3.1. Postura Ideal.....	16
2.3.2. Postura Inadequada – Má postura.....	18
2.3.3. Fatores Responsáveis pela Manutenção e Distúrbios da Postura Corporal...	19
2.4. Principais Motivos dos Afastamentos do Trabalho.....	20
2.4.1. Principais Motivos dos Afastamentos do Trabalho na Construção Civil.....	22
3. METODOLOGIA.....	24
3.1. Caracterização das Atividades.....	24
3.2. Caracterização da Obra.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1. Pedreiro.....	26
4.2. Operador de Betoneira.....	30
4.3. Operador de Guincho.....	35
4.4. Ajudante.....	39
5. CONCLUSÃO.....	46
6. REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

As condições de trabalho da construção civil revelam uma realidade preocupante em relação ao campo da saúde ocupacional. Uma parte expressiva das atividades é realizada manualmente com utilização de ferramentas rudimentares. O ritmo da obra depende das condições financeiras da construtora e do mercado, o que dificulta as decisões de controle dos danos à saúde e influência no número de acidentes e doenças profissionais.

A indústria da construção civil apresenta aspectos peculiares inerentes ao seu método produtivo, o que interfere diretamente no controle dos riscos. Vale salientar o tamanho das empresas, a característica nômade dos empreendimentos, a diversidade das obras, a mudança constante do ambiente de trabalho e a rotatividade de mão de obra entre as empresas.

A segurança da obra e a prevenção de acidentes estão associadas no processo produtivo em um ambiente de trabalho. Sob condições adequadas, proporcionam ao trabalhador direcionar toda a sua potencialidade ao trabalho minimizando os riscos e a possibilidade de acidentes.

Dentre as práticas de planejamento, monitoramento e controle da qualidade de vida, destaca-se a ergonomia, uma ciência interdisciplinar que compreende a fisiologia e a psicologia do trabalho, com o objetivo prático de adaptar o posto de trabalho, os instrumentos, as máquinas, os horários e o meio ambiente às exigências do ser humano, proporcionando mais facilidade do trabalho e um menor desgaste do trabalhador.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Histórico do Trabalho

Para compreender de forma satisfatória o presente objetivo deste estudo, torna-se necessário resgatar os principais conhecimentos e acontecimentos do passado, que contribuíram para a atual situação de atenção à saúde dos trabalhadores. Desta forma, têm-se parâmetros para analisar como será estruturado o serviço da saúde ocupacional das empresas tendo em vista sua atuação histórica.

O trabalho surge juntamente com o primeiro ser humano e a preocupação com a relação entre as atividades laborativas e as doenças, são evidenciadas há muito tempo.

O trabalho é inerente ao ser humano. Ele está presente em todas as culturas, desde as mais primitivas até as mais complexas. Porém nas nações mais industrializadas e em desenvolvimento a relação do trabalho com a saúde do trabalhador não se faz, na maioria das vezes, de forma positiva. Em grande parte das atividades estão presentes esforços repetitivos, trabalho estático, ritmos intensos de trabalho e posturas inadequadas (CAMPOS, 2003).

Dessa forma, quando se pretende estudar os aspectos humanos e técnicos ligados à realização do trabalho, a ergonomia propõe-se a avaliar as competências para realizar a tarefa e sua variabilidade, conhecendo as exigências do trabalho, e as atividades realizadas pelo trabalhador poderão ser estudadas e certos elementos da situação poderão ser rearranjados para se obter o conforto para um trabalhador em particular (ASSUNÇÃO, 2004).

Somente em 1857, foi introduzido o termo Ergonomia no trabalho. A partir deste instante começou o modificar o ponto de vista a respeito do trabalhador. Após isso, a Ergonomia foi evoluindo e ampliando seus horizontes, sempre buscando aprimorar as relações homem – trabalho – ambiente, conquistando cada vez mais espaço e, atualmente, encontra-se difundida em diversas áreas, sempre priorizando a saúde do trabalhador (SANTOS, 2002).

A ergonomia estuda vários aspectos do trabalho, desde questões de posturas e movimentos corporais (sentado, em pé, empurrando, puxando e levantando peso) bem como fatores ambientes (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes

químicos) que interferem nas condições de trabalho, além de informações (captadas pela visão, audição e outros sentidos) e congrega vários conhecimentos relevantes de diversas áreas do conhecimento humano (QUEIROZ, 1998).

Para Santos (2002) e Couto (1995), o estudo da ergonomia é aplicado de princípios científicos e tecnológicos embasados nas diferentes áreas contribuintes como a psicologia, fisiologia, anatomia, aspectos sociais, biomecânicos e antropometria, tendo por finalidade o desenvolvimento de estudos e sistemas antropocêntricos. Desse modo, tendo o homem como o centro de tudo, volta-se mais para a humanização do trabalho, objetivando a viabilidade de projetos de ambiente que proporcionam maior segurança, saúde, prevenção de erros e conforto do trabalhador, buscando integrar o comportamento do ser humano e as suas relações com os equipamentos e o ambiente em que está inserido, na tentativa de melhorar cada vez mais a qualidade de vida e satisfação na realização do trabalho. Isso irá assegurar um ambiente de trabalho ergonomicamente correto e adequado à biomecânica corporal e a uma conscientização de hábitos posturais que levem a adequada realização das tarefas laborais, evitando dores e possível desenvolvimento de doenças.

A ergonomia é definida como o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano, entendendo o trabalho como uma concepção mais ampla, a qual engloba o estudo de toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o ser humano e o trabalho (IIDA, 1998).

Segundo Campos (2004), a ergonomia pode ser compreendida como a ciência que procura configurar, planejar, adaptar o trabalho ao homem, respondendo questões levantadas em condições de trabalho insatisfatórias.

A ergonomia não é apenas um estudo físico do ambiente de trabalho do homem, mas também um estudo psicológico que estuda aspectos como o cansaço ou perturbações mentais (COSTA; NASCIMENTO, 2007).

Para Campos (2004), existem duas teorias: A primeira considera a ergonomia como a utilização das ciências para melhorar as condições do trabalho humano. A biomecânica, a fisiologia e a anatomia permitem, por exemplo, conceber assentos e horários mais adaptados aos trabalhadores. E a segunda considera a ergonomia como o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de melhorá-lo, preocupando-se mais com a situação laboral do trabalhador.

A ergonomia tem uma legislação específica no Brasil através da portaria 3.751 de 23/11/90 do Ministério do Trabalho que implementou a Norma Regulamentadora NR – 17 – Ergonomia. Ela estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, o que proporciona o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente dos mesmos. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao mobiliário, equipamentos e condições ambientais dos postos de trabalho e ao levantamento, transporte e descarga de materiais. Para uma análise ergonômica, como a que foi realizada neste estudo, deve-se abordar no mínimo as condições estabelecidas nesta norma (CAMPOS, 2004).

De acordo com Pereira (2001), se qualquer situação que foi acima citada estiver irregular, podem ocorrer o aparecimento ou ao agravamento das lesões, principalmente do sistema musculoesquelético.

A análise ergonômica dos problemas dos postos de trabalho leva a conclusão que estes ocorrem devido ao relacionamento inadequado entre trabalhador e suas tarefas. Se as organizações consideram inadequadamente as capacidades e limitações humanas durante o projeto de trabalho e seu ambiente, a probabilidade de acidente e males de trabalho podem ser reduzidos (NAKAMURA, 2001).

Segundo Costa e Nascimento (2007) dentre os principais objetivos da ergonomia, pode destacar:

- Adequação do ambiente de trabalho as capacidades biomecânicas do homem, pela organização e estruturação do mesmo e utilização de equipamentos adequados a cada tarefa e a medida antropométrica de cada pessoa (exigência técnica);

- Aumentar a produtividade do trabalho com o tempo, pois trabalhador lesado não gera capital, e sim, prejuízo;

- Prevenção de LER/DORT e promoção da saúde;

- Diminuição da fadiga e desconforto físico e mental do trabalhador, colocando-o apto ao trabalho produtivo.

Além disso, para Santos (2002), a ergonomia objetiva também solucionar problemas da relação entre homem, máquina, equipamento, ferramentas, programação de trabalho, instruções e informações, resolvendo conflitos entre o homem e a tecnologia aplicada ao seu trabalho.

2.1.1. Tipos de Ergonomia

A literatura apresenta três formas de intervenção ergonômica, a fim de proporcionar conforto e bem-estar ao indivíduo em seu trabalho, na sua casa e no lazer.

- Ergonomia de concepção: a intervenção é aplicada sobre a fase inicial do projeto, atuando amplamente sobre o posto de trabalho (instrumentos, máquinas, formação do pessoal, sistema de produção e na organização do trabalho, etc.)

- Ergonomia de correção: a intervenção é feita sobre o posto de trabalho já instalado (mobiliário, instalações, trabalhadores e a atividade realizada). Atua de forma restrita modificando elementos parciais do posto de trabalho e seu usuário;

- Ergonomia de conscientização: a intervenção age diretamente sobre os trabalhadores, através da reciclagem e treinamento pessoal dando ênfase aos meios seguros de trabalho, reconhecimento dos fatores de risco e possíveis soluções a serem tomadas pelos próprios trabalhadores para eliminação dos mesmos.

2.1.2. Aspectos Organizacionais da Ergonomia

Com a pretensão de reduzir a monotonia, a fadiga e os erros operacionais, criando ambientes mais cooperativos e motivadores, a ergonomia organizacional tem como finalidade otimizar os sistemas sócio-técnicos, incluindo sua estruturas organizacionais, políticas corporativas e processos de produção. Os itens relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de equipes e operações com sistemas estratégicos (RIBEIRO; SILVA; MEDEIROS, 2005).

Mesmo o ambiente de trabalho estando em plenas condições ergonômicas no que se refere ao mobiliário, de nada irá adiantar se não existir uma organização eficaz. Essa eficácia refere-se a melhor maneira de executar um serviço, a utilização

dos recursos mais apropriados, instruções e treinamentos sobre o uso correto e a manutenção dos equipamentos necessários, a adoção de posturas adequadas, bem como um relacionamento sincero e saudável entre os trabalhadores e a gerência. Esses itens quando analisados e realizados de maneira inadequada, são fatores desencadeantes do estresse físico e psíquico do trabalhador, o que predispõe ao aparecimento ou agravamento de dores ou lesões musculoesqueléticas (SANTOS 2002).

IIDA (1998) considera de suma importância a análise das principais fontes de insatisfação dos trabalhadores, a qual depende do tipo de trabalho, para atuar sobre as mesmas. Elas podem ser agrupadas nas seguintes categorias:

- Ambiente Físico: a ergonomia se preocupa em manter o ambiente em um estado que não agrida a integridade do organismo e proporcione conforto ambiental, buscando as melhores condições para o desempenho das atividades dos funcionários. Abrange o posto de trabalho e as condições físicas (iluminação, temperatura, ruídos e vibrações). Se estes elementos estiverem fora dos padrões de normalidade, constituem-se fontes de estresse e de insatisfação no trabalho.

- Ambiente Psicossocial: a monotonia, a fadiga e a motivação são aspectos muito importantes que devem interessar a todos aqueles que realizem análise e projetos relacionados ao trabalho humano. Compreende também, aspectos relacionados ao sentimento de segurança e auto-estima, crescimento profissional, relacionamento social com os colegas e os benefícios que o trabalhador recebe da empresa.

- Remuneração: sempre foi considerada questão de crítica importância para a eficácia organizacional. As queixas salariais aparecem com maior frequência quando há insatisfação em outras áreas do ambiente físico ou psicossocial. Esta não é a maior motivação para o trabalho, embora todos trabalhem para ganhar dinheiro.

- Jornada de Trabalho: geralmente é regulamentada por leis trabalhistas, mas além da jornada norma de trabalho, muitas empresas recorrem ao trabalho em horas extras. Sob análise da Ergonomia, as jornadas superiores a oito ou nove horas

diárias de trabalho são improdutivas. Os trabalhadores que são obrigados a cumprir horas extras costumam reduzir seu ritmo durante a jornada normal, para acumular reservas de energia para suportá-las.

- Organização: devem-se buscar novas formas de organização de trabalho, em que não seja necessário exercer controles rígidos sobre cada atividade, mas abra espaço para que cada um possa exercer suas habilidades, com sentimento de auto realização. A organização do trabalho considera diversas medidas para melhorar a postura e aliviar a carga de trabalho. Estas medidas estariam relacionadas à mudança de método (variedade de tarefas, enriquecimento de trabalho, o que diminui o grau de fadiga, promovendo uma maior motivação, além de reduzir o absenteísmo e a rotatividade), rigidez organizacional (com a imposição de ritmo artificial, o trabalho se torna automático, o que reduz sua vida mental, tornando o trabalhador mais susceptível a doenças) e participação dos trabalhadores na busca das melhores soluções, contribuindo para aceitação de novas propostas reduzindo as resistências.

Através disso, nota-se que a ergonomia organizacional é muito importante no processo, pois se preocupa com a organização de trabalho e com as condições adequadas para o ser humano possa realizar suas atividades de maneira segura, confortável e produtiva (RIBEIRO; SILVA; MEDEIROS, 2005).

2.1.3. Aspectos Biomecânicos Relacionados ao Trabalho.

A biomecânica ocupacional pode ser definida como sendo o estudo das interações entre o trabalho e o home sob o ponto de vista dos movimentos músculo esquelético envolvidos e as suas conseqüências durante a realização da atividade. Ele analisa basicamente a questão das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças (PEREIRA, 2001). Além disso, Lida (1990) faz referência ao manuseio de produtos e instalações físicas, que se forem inadequadas e realizadas biomecanicamente incorretas, podem ser motivo para o surgimento de tensões musculares, dores e fadiga.

A biomecânica é a aplicação dos princípios da mecânica e da física ao corpo humano, abordando noções de força, peso e tensões a que os grupos musculares são mantidos durante uma determinada postura ou um movimento que podem desenvolver sobrecargas e aumento do gasto energético, com conseqüente produção de tensões nos músculos, ligamentos e articulações resultando em dores (ANJOS, 2008).

Ela prioriza a interação física do trabalhador com suas ferramentas, máquinas e materiais, objetivando a melhora da sua performance e minimização dos riscos de distúrbios músculo esqueléticos (IIDA, 1990).

O trabalhador realiza no decorrer do cumprimento da sua atividade, alguns procedimentos operacionais que exigem dele atividade física e mental, e para que possa garantir o sucesso nesta realização é necessária a adoção de determinadas posturas e movimentos.

2.1.4. Análise Ergonômica da Demanda

O ponto de partida de qualquer análise ergonômica de um posto de trabalho permite compreender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados, assim como elaborar um plano de intervenção para resolvê-los. Permite ainda a definição de um contrato e delimitação da intervenção (prazos, custos e acessos as informações).

A demanda pode ter origem nos diversos setores da empresa (direção geral, serviço médico, segurança no trabalho e de seus representantes, órgãos ou instituições fiscalizadoras, e dos departamentos de recursos humanos), podendo ser distinguida em três grandes grupos: recomendações ergonômicas para implantação de um novo sistema de produção; resolução de problemas ergonômicos em postos de trabalho já implantados e/ou funcionamento; e identificação de condicionantes ergonômicas introduzidas pela implantação de novas tecnologias.

A análise da demanda permite a verificação das condições do ambiente de trabalho, e possibilita uma reformulação do mesmo.

2.1.5. Análise Ergonômica da Tarefa

As tarefas correspondem não só as condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais do trabalho. É considerado o trabalho prescrito. Significa um objetivo a ser cumprido durante a jornada de trabalho, bem como as condições de trabalho que lhes são colocadas para o cumprimento das mesmas.

A realização da tarefa é o objetivo de produção e/ou qualidade que o trabalhador tem a atingir, trata-se também dos procedimentos de métodos de trabalho, observações sistemáticas, entrevista com as pessoas envolvidas (direção, gerentes, supervisores e trabalhadores), normas, restrições de tempo, de prazos, dos meios de trabalho colocados à disposição do indivíduo como: materiais, máquinas, ferramentas, documentos, das características do ambiente físico e das condições sócio-organizacionais de trabalho. Porém, não somente objetivos globais são fixados ao trabalhador, mas também procedimentos que ele é obrigado a seguir, como pré-estabelecidos para alcançar os objetivos prefixados (SANTOS 2002).

2.1.6. Análise Ergonômica da Atividade

A atividade de trabalho é a mobilização total do indivíduo, em termos de comportamento, para realizar uma tarefa que é prescrita. Trata-se então, da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas de um determinado indivíduo, em um determinado momento.

A parte observável da atividade (sensório-motora) pode ser evidenciada pelo conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operativos. Já a parte não observável (mental) pode ser caracterizada pelos processos cognitivos: sensação, percepção, memorização, tratamento de informação e tomada de decisões. Ao realizar o levantamento dos comportamentos do indivíduo no trabalho são consideradas principalmente as atividades que podem ser levantadas por métodos aplicáveis na situação de trabalho (FEITOSA; MOREIRA, 2005).

A análise do trabalho real constitui o objeto principal da análise ergonômica do trabalho (AET), que visa estudar a atividade real do trabalhador que, em muitos casos, é muito diferente da tarefa prescrita pela organização.

2.2. Aspectos Fisiológicos da Coluna Vertebral

A coluna vertebral é uma longa estrutura óssea, resistente e flexível. Situa-se na parte mediana posterior do tronco, para baixo da cabeça que segue até a pelve que a suporta. Embainha a medula espinhal e circunscribe o canal raquidiano.

A coluna vertebral consiste em uma superposição sinuosa de 34 vértebras, separadas estruturalmente em cinco regiões. De cima para baixo, existem 7 vértebras cervicais, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lombares, 5 vértebras sacrais fundidas e 5 pequenas vértebras coccígeas fundidas. Pode existir uma vértebra a mais ou a menos, particularmente na região lombar.

As curvas normais da coluna consistem em uma curvatura convexa para frente no pescoço (lordose cervical), convexa para trás na coluna superior (cifose torácica) e convexa para frente na coluna inferior (lordose lombar) (KENDALL; McCREARY; PROVANCE, 1995).

Na extremidade da coluna vertebral estão o cóccix e o sacro. O sacro é uma fusão de cinco vértebras que une a coluna vertebral à pelve; o ponto de inserção (a parte da pelve chamada de ílio) é a articulação sacroiliaca. O cóccix é a fusão de três a cinco pequenas vértebras muito pequenas da base da coluna vertebral (MOFFAT; VICKERY, 2002).

As vértebras são pequenos ossos com orifício central, que alinhados uns sobre os outros compõem a coluna vertebral (BLOMER, 2001). Elas são fundamentais para a sustentação corporal, para a proteção da medula, das raízes nervosas e para a absorção de impactos compressivos. Resistem tanto às pressões verticais quanto a pressões laterais, causadas pela ação de músculos e ligamentos.

Entre as vértebras estão os discos intervertebrais, que são estruturas clastiformes, que servem para absorver o impacto entre elas. Os discos são levemente menores do que o corpo da vértebra e possuem espessura variáveis. Cada disco é constituído por um anel fibroso e um núcleo pulposo (MOFFAT; VICKERY, 2002). Demonstrado a seguir pela figura 1.

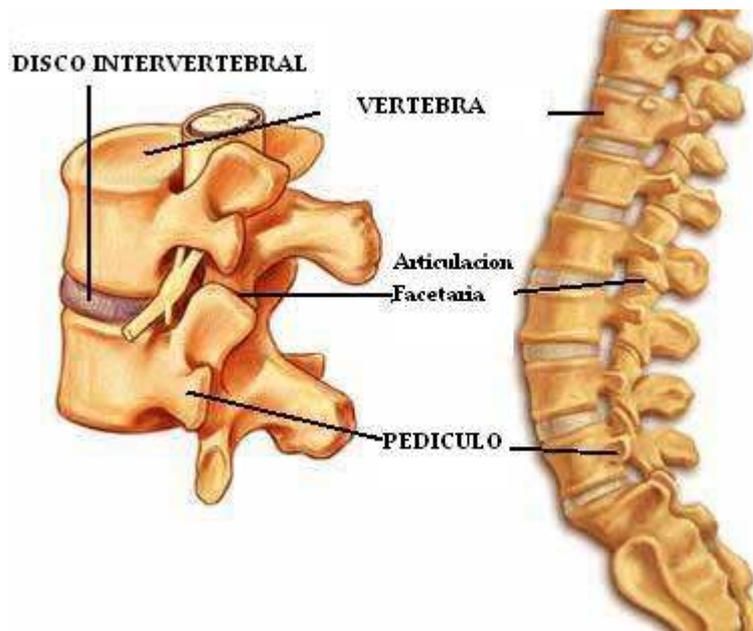


Figura 01: Disco intervertebral e vista lateral da coluna
Fonte: Site ABC Farma

O disco intervertebral é composto por duas porções funcionais uma fibrosa chamada de ânulo fibroso que envolve uma substância central gelatinosa conhecida como núcleo pulposo. As fibras colágenas do ânulo cruzam-se verticalmente, tornando-se a estrutura especialmente resistente a forças de inclinação e torção da coluna vertebral. O núcleo tem uma consistência extremamente fluida que o torna resistente à compressão. Os movimentos de flexão, extensão e flexão lateral da coluna produzem estresse compressivo de um lado dos discos. Entretanto, a compressão é a forma de aplicação de carga (KAPANDJI, 2000), à qual a coluna é, mais comumente, submetida durante a postura ereta (HALL, 2000).

Knoplich (1986) destaca que as curvaturas da região cervical e da lombar são devidas ao disco intervertebral que é mais alto na frente do que atrás, porém a cifose torácica é devida mais ao aumento da cunha das vértebras.

Os ligamentos, faixas resistentes de tecido fibroso proporcionam estabilidade e reforço ligando cada par de vértebras. Vários ligamentos longos percorrem todo o comprimento da coluna vertebral, tanto na parte anterior quanto na parte posterior. Além disso, a coluna vertebral é reforçada pelas cápsulas articulares, material de tecido fibroso e conjuntivo que envolve as fibras.

As principais funções do sistema músculo esquelético são de sustentação e proteção do corpo. Os movimentos do corpo ocorrem nas articulações e depende da

ação muscular e este, por sua vez, depende dos sistemas nervoso central e periférico. As articulações intervertebrais e facetarias da coluna vertebral permitem movimentos em flexão, extensão, flexão lateral e rotação, para permitir a mobilidade do pescoço e cintura (SANTOS, 2002).

Os músculos do pescoço e do tronco são designados aos pares, com um no lado esquerdo e outro no lado direito do corpo. Esses músculos podem causar flexão lateral /ou rotação do tronco , quando atuam unilateralmente, e flexão ou extensão do tronco, quando atuam bilateralmente (HALL, 2000).

A coluna vertebral pode sofrer uma série de alterações nas suas estruturas constituintes em virtude de posturas e atividades motoras inadequadas adotadas pelo trabalhador diante da exigência da sua tarefa (KNOPLICH, 1983).

O pescoço, ou a coluna cervical, consiste de sete ossos cilíndricos, ou vértebras, que vão da base da cabeça a saliência na parte superior das costas, entre os ombros (MOFFAT; VICKERY, 2002).

Para o mesmo autor, existem vários tipos de dor no pescoço. Ela pode ser surda, aguda, constante, intermitente, cortante, em formigamento e sensação de ardência. Pode estar localizado no pescoço ou se irradiar para o braço. A intensidade da dor também é muito variável – do leve desconforto à dor angustiante.

Os músculos do pescoço são locais freqüentes de disfunção. Certamente uma das disfunções mais leves é a tendência desses músculos a se tornarem rígidos, ou tensos, em resposta a uma intensa atividade do pescoço. Pode-se produzir rigidez muscular semelhante pelo simples estresse emocional.

O resultado é em geral uma dor pequena de curta duração, que nem sempre provoca preocupação. Por outro lado, a rigidez muscular diminui a amplitude de movimentos do pescoço, a qual, a não ser que os músculos sejam aquecidos e alongados, põe o pescoço em risco de lesão quando for exigido além dessa amplitude (MOFFAT; VICKERY, 2002).

Os principais grupos de músculos anteriores da região cervical são os músculos pré-vertebrais, incluindo o reto anterior da cabeça, o reto lateral da cabeça, o longo da cabeça, o longo do pescoço e os oito pares de músculos hióideos. A elaboração de tensão bilateral por esses músculos resulta em flexão da cabeça (HALL, 2000).

Os grupos musculares da região torácica e lombar posteriores são os eretores da espinha, o semi espinhal e os espinhais profundos. Os músculos do grupo eretor da espinha são os principais extensores e hiperextensores do tronco. Todos os músculos posteriores do tronco contribuem para a extensão e hiperextensão, quando se contraem bilateralmente, e para flexão lateral, quando se contraem unilateralmente.

As vértebras lombares, mais fortes e mais espessas, são maiores, destinadas a suportar o maior peso, dão suporte e permitem o movimento da região lombar. Geralmente a região lombar é a mais exigida de todas as áreas das costas.

Na região lombar, o quadrado lombar e o psoas maior são grandes músculos orientados lateralmente. Esses músculos funcionam bilateralmente para a flexão simples e unilateralmente para a flexão lateral da coluna lombar.

2.2.1. Pelve

A coluna vertebral consiste de cinco partes, três partes moles (coluna cervical, torácica e lombar) e o sacro e cóccix (imóvel). A coluna lombar está ligada ao sacro, quase totalmente preso a pelve. Devido a este fato, um movimento de rotação da pelve influencia no formato da coluna lombar. Quando a pelve gira para frente (Anteroversão pélvica), há aumento da curvatura lordótica para se manter numa postura ereta. Já, quando ela gira para trás (retroversão pélvica) ela pode desenvolver uma retificação da lordose fisiológica. Isso é o que normalmente acontece quando um indivíduo senta em um banco sem encosto com uma postura relaxada (CHAFFIN; ANDERSSON; MARTIN, 2001).

A postura “neutra” da pelve conduz ao bom alinhamento do abdômen, do tronco e dos membros inferiores. O tórax e coluna superior ficam em uma posição que favorece a função ideal dos órgãos respiratórios. A cabeça fica ereta em uma posição bem equilibrada que minimiza a sobrecarga sobre a musculatura cervical (KENDALL; McCREARY; PROVANCE, 1995).

Para o mesmo autor, o bom funcionamento postural depende do bom desenvolvimento estrutural e funcional do corpo.

2.3. Postura Corporal

Geralmente, postura refere-se à posição do corpo no espaço, não apenas na posição ereta, mas também quando caminha, corre, senta-se, agacha-se, ajoelha-se ou se deita (MOFFAT; VICKERY, 2002).

A postura corporal não é uma situação estática, mas sim dinâmica, pois as partes do corpo adaptam-se, constantemente, em resposta aos estímulos recebidos, refletindo corporalmente as experiências momentâneas. Segundo Salve e Bankof (2004) a postura pode ser definida de varias formas, tais como: integração de vários reflexos (miotático, labiríntico, visual e epitelial), sendo acrescentados ainda os fatores psicológicos, as influências dos sistema endócrino e autônomo da ação muscular; uma atitude mental sobre o corpo, promovendo assim o equilíbrio, podendo ser definida como hábito de posição do corpo, no espaço, após uma atitude ou descanso e também, a imagem que a pessoa tem de si mesma, assim, é fundamental desenvolver a consciência do movimento do tronco, pois a imagem corporal é formada por meio da consciência corporal e o desenvolvimento desse aspecto leva a melhoria dos fatores emocionais.

Na postura corporal convergem todos os elementos que caracterizam o movimento. A postura não é somente a expressão mecânica do equilíbrio corpóreo, mas é também a expressão somática da personalidade. É necessário que o indivíduo desenvolva uma consciência da postura, através de uma vivencia global da mesma, respeitando as possibilidades biomecânicas (SALVE; BANKOFF, 2004).

Para Santos (2002) a postura é a posição que o corpo assume no espaço em função do equilíbrio de quatro constituintes anatômicos, sendo eles: as vértebras, discos, articulações e músculos.

A postura é 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 do 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 (ASSUNÇÃO, 2004).

Além disso, ela é um meio de expressão e comunicação, é um sinal de condição sociocultural 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, McCREARY, PROVANCE, 1995).

A postura é responsável pela manutenção e equilíbrio dos segmentos corporais no espaço, fundamental para se lutar contra a gravidade (com um mínimo de gasto de energia para o organismo, evitando fadiga desnecessária), e dependendo das características do corpo humano, das informações internas e exteroceptivas (musculares, articulares, labirínticas, visuais, auditivas), das estruturas nervosas de integração e de comando dos músculos antigravidade e das atividades desses músculos. O exemplo da manutenção da postura pelo equilíbrio dos segmentos corporais pode ser demonstrado pela figura 02 a seguir:

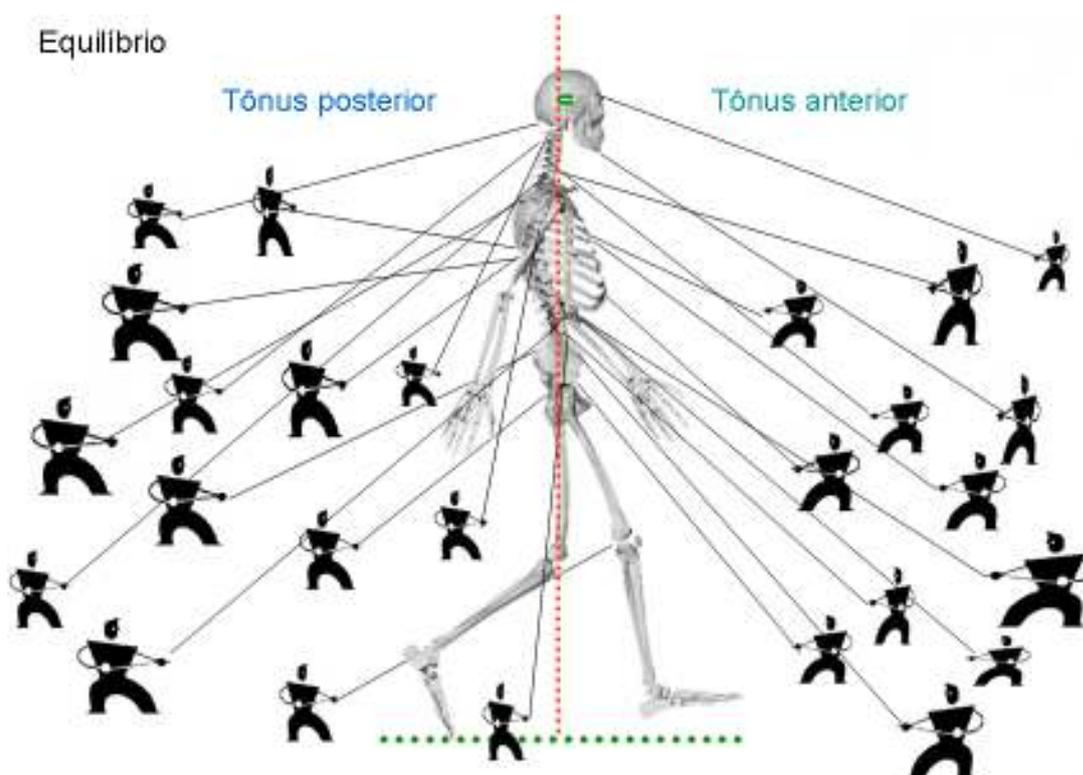


Figura 02: Manutenção da Postura pelo equilíbrio dos segmentos corporais
Fonte: Palestra de Ergonomia Roberto C.Schaefer/2009.

Na maioria das situações, ela é o resultado das exigências visuais e cognitivas, bem como do mobiliário (ASSUNÇÃO, 2004).

Ela é composta das posições de todas as articulações do corpo em um dado momento e o alinhamento postural estático é mais bem descrito em termos de posições das várias articulações e segmentos do corpo (KENDALL; McCREARY; PROVANCE, 1995).

A postura determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre os vários ossos, músculos, tendões, ligamentos e discos. Uma “boa postura” mantém o esforço total em seu mínimo, distribuindo-o para as estruturas mais aptas a suportá-lo. A “má postura” tem efeito contrário, aumentando o estresse total e distribuindo-o para estruturas menos capazes de suportá-lo (MOFFAT; VICKERY, 2002). Podemos exemplificar através da figura 03.

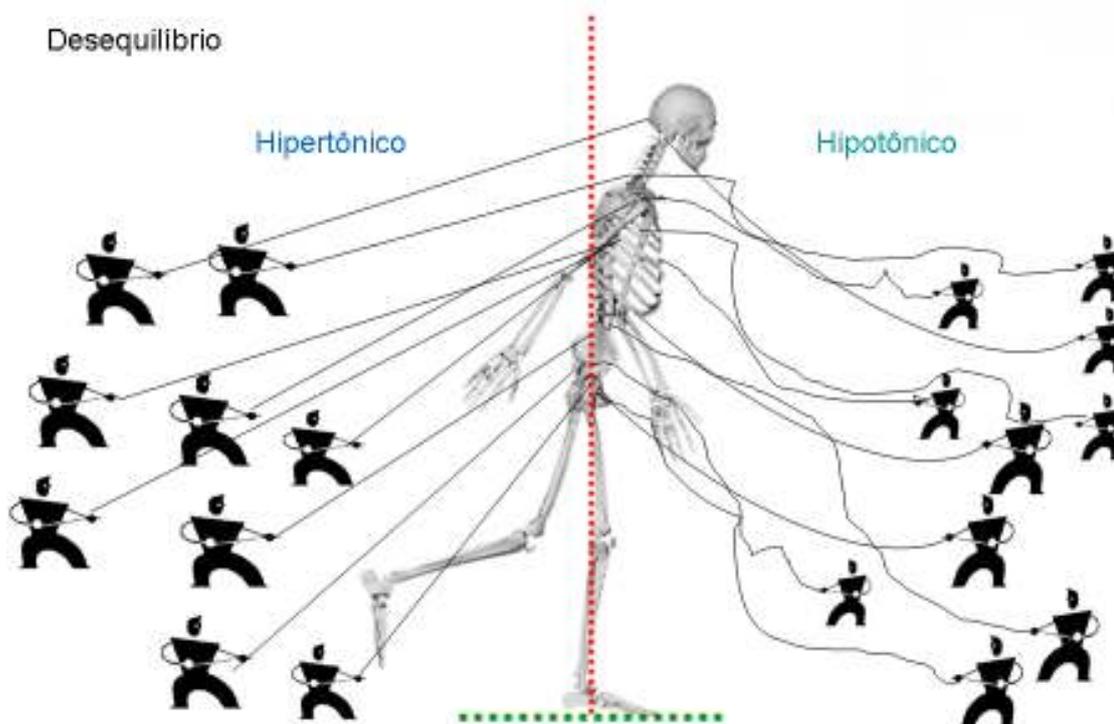


Figura 03: Má postura ocasionada pelo desequilíbrio dos segmentos corporais
Fonte: Palestra de Ergonomia Roberto C. Schaefer/2009.

2.3.1. Postura Ideal

A postura pode ser considerada boa, se o indivíduo na postura estática, não ficar cansado, apresentar uma aparência aceitável e requerer o equilíbrio entre o suporte ligamentar e o tônus muscular mínimo, correspondendo às necessidades

biomecânicas, que permitem a sustentação da posição vertical com o mínimo gasto de energia (SALVE; BANKOFF, 2004).

Todos os tipos de boa postura caracterizam-se principalmente por um aspecto essencial: o alinhamento correto da coluna vertebral que se relaciona com a passagem da linha da gravidade entre a apófise mastóide, extremidade do ombro, quadro e a linha anterior do tornozelo (MOFFAT; VICKERY, 2002).

Para o mesmo autor, as necessidades mínimas de uma postura adequada são: um grau razoável de força, resistência e flexibilidade dos músculos, tendões e ligamentos, especialmente os das costas, que significa uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo a eficiência máxima do corpo. Isso garante que é possível manter a coluna vertebral corretamente alinhada durante todo o dia.

A postura saudável para Assunção (2004) seria o estado de equilíbrio muscular e esquelético no qual os músculos funcionam mais eficientemente e posições ideais são proporcionadas para acomodar os órgãos torácicos e abdominais. Afirma que determinadas posturas devem ser evitadas pelo risco que elas podem trazer para o equilíbrio do corpo.

Uma boa postura deve ser aquela em que, todas as atividades do corpo possam ser realizadas com um mínimo de esforço e a partir da qual os sistemas do corpo (respiratório, circulatório, digestivo) possam funcionar normalmente (MOFFAT; VICKERY, 2002).

Para Kendall, McCreary e Provance (1995) a boa postura é um bom hábito que contribui para o bem estar do indivíduo. A estrutura e função do corpo proporcionam todas as potencialidades para obter e manter a boa postura.

A boa postura depende também do conhecimento e do relacionamento das pessoas com seu próprio corpo, ou seja, da imagem que cada um tem de si, em cada momento, bem como no resultado da relação do indivíduo com o seu meio, com a sociedade em que vive. Ao adotar uma certa postura, é necessário um conhecimento prévio da imagem corporal (SALVE; BANKOFF, 2004).

Vários fatores podem afetá-la, dentre eles os maus hábitos de repouso, de trabalho e de lazer. A inadequação da posição ou postura de um membro pode acarretar sobrecarga aos demais, como também da coluna e membros inferiores (SANTOS, 2002).

2.3.2. Postura Inadequada – Má Postura

De outro modo, a má postura é um mau hábito e, infelizmente, é de incidência mais alta. Ela está associada à contração muscular excessiva, a qual inibe a transmissão de impulsos ao cérebro, que desse modo, não pode perceber o grau de deformidade corporal. A contração excessiva dos músculos e um esforço ligamentar prolongado produzem estímulos dolorosos, levando as pessoas as posturas antálgicas e inadequadas (SALVE; BANKOFF, 2004).

Os defeitos posturais têm sua origem no mau uso das capacidades proporcionadas, não na estrutura e função do corpo normal, e os que persistirem podem dar origem a desconforto, dor ou incapacidade. A amplitude de efeitos desde o desconforto até o problema incapacitante relaciona-se com a gravidade e persistência dos defeitos (KENDALL; MCGREARY; PROVANCE, 1995).

A alta incidência de alterações posturais em adultos relaciona-se com a tendência para um padrão de atividade especializado ou repetitivo. A correção das condições existentes depende da compreensão das atividades a fundo e da implementação de um programa de medidas educacionais positivas e preventivas. Ambas requerem uma compreensão da mecânica do corpo e sua resposta às sobrecargas e tensões impostas a ele (KENDALL; MCGREARY; PROVANCE, 1995).

A postura adequada é natural em algumas pessoas. Para outras, inclusive as com deformidades da coluna vertebral (como escoliose), pode ser difícil ou até mesmo impossível adotar uma boa postura. Outras, ainda, poderão precisar de equipamentos corretivos, inclusive calçados, suportes, cadeiras, cadeiras ou colchões especializados, para adotá-la (MOFFAT; VICKERY, 2002).

A postura e o movimento estão intimamente relacionados, o movimento pode começar com uma determinada postura e terminar com outra. As relações posturais dos segmentos corporais podem ser alteradas e controladas voluntariamente (SALVE; BANKOFF, 2004). As posturas ou movimentos inadequados produzem tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações, resultando em dores no pescoço, costas, ombros, punho e outras partes do sistema músculo esquelético.

As costas e a região lombar são extremamente sensíveis à boa ou à má postura. Qualquer má postura coloca praticamente as costas e o pescoço em riscos de entorse e de outros distúrbios (MOFFAT; VICKERY, 2002).

A partir do momento em que o trabalhador passa a adotar uma má postura formando vícios posturais, durante a atividade e realizando-as de forma repetitiva por um longo período, ele passa a estar propenso a desenvolver distúrbios osteo-neuro-musculares, sendo que o primeiro sinal de distúrbio é a dor, podendo avançar para retrações musculares, rigidez articular e desvios posturais (BLOMER, 2001).

Knoplich (1983) descreve que a incidência dos problemas relacionados com as dores da coluna é tão frequente e usual que deve ser estudada como se fosse epidêmica e repercussão social. Afirma que mesmo não se conhecendo todos os aspectos etiológicos dessa doença, devem-se procurar meios concretos para tratá-la e, principalmente, preveni-la, atacando as causas posturais e ergonômicas (trabalho).

Portanto, é essencial para a saúde e o bem-estar geral do corpo que se pratique uma mecânica corporal adequada durante as atividades de vida diária (MOFFAT; VICKERY, 2002).

2.3.3. Fatores Responsáveis pela Manutenção e Distúrbios da Postura Corporal

A manutenção da estabilidade postural é um fenômeno crítico da nossa vida diária. Até o simples ato de nos mantermos de pé, estáticos, requer uma complexa integração de múltiplas informações sensoriais, processos decisoriais e programação motora (MELO, 2006).

Os reflexos atuam com a finalidade de manter a postura do organismo, localizada por uma posição definida, no espaço, pela ação da gravidade, e são responsáveis por mudanças automáticas em atividades musculares (SALVE; BANKOFF, 2004).

O alinhamento corporal adapta-se, a todo o momento, à manutenção do equilíbrio, sendo este de fundamental importância para as ações humanas, tanto em tarefas que exijam contrações musculares dinâmicas como estáticas (AQUINO, et. al., 2004).

Os aspectos necessários ao equilíbrio postural estão relacionados à manutenção de níveis aceitáveis de tônus e fortalecimento musculares, e à harmonia entre os agonistas e antagonistas nas funções de contração e relaxamento. Um desajuste no equilíbrio irá gerar agressões nas estruturas

relacionadas aos músculos. Estes entram em estado de contração excessiva, levando à dor e ao desconforto. Os movimentos nessas regiões serão prejudicados, levando a pessoa a assumir posições antálgicas que amenizam as dores, mas que são inadequadas, causando, posteriormente, um desconforto maior ainda (SALVE; BANKOFF, 2004).

Os fatores responsáveis por distúrbios posturais, segundo Kendall (1995), advêm de padrões culturais e do estilo de vida da população moderna, principalmente o sedentarismo. Salve e Bankoff (2004), acrescentam ainda, a inadequada postura ereta, a carência da flexibilidade do quadril e da coluna vertebral, a redução de tecido magro e do metabolismo basal, o uso escasso da musculatura extensora da região dorsal, a postura sentada, as instalações inadequadas de ambiente de trabalho e situações de trabalho promotoras de problemas osteomusculares para a coluna vertebral, o que propicia sobrecargas estruturais no corpo humano, impondo cada vez mais atividades limitadas.

A postura estática pode ser definida como sendo a postura do corpo parado ou em pé. A Manutenção do equilíbrio na posição ereta depende da atuação da chamada musculatura estática.

Esse conjunto de músculos (com seus ligamentos e fâscias – as membranas que revestem os músculos), juntamente com os ossos e articulações da coluna vertebral são os principais responsáveis pelo equilíbrio do corpo e são fundamentais para a qualidade (melhor ou pior) dos movimentos corporais. Os membros inferiores são a base sólida em contato com o chão. Sua posição condiciona a orientação da base de sustentação.

Vale ressaltar que profissionais que durante a execução das suas atividades permanecem muito tempo na posição estática são prejudicados devido a sobrecarga das estruturas corporais responsáveis pela manutenção da postura e podem vir a desenvolver lesões osteomioarticulares decorrentes da atividade laboral.

2.4. Principais Motivos dos afastamentos do trabalho

Estudo recente baseado nos registros oficiais previdenciários, reunidos pelo Ministério da Previdência Social que são referentes às licenças trabalhistas que

tiveram duração superior a 15 dias, indicam o ranking das dez doenças que foram o motivo dos afastamento dos trabalhadores da sua função no ano de 2010.

Na opinião de especialistas, pode-se afirmar que os problemas de saúde que causaram os afastamentos do trabalho tem uma relação direta de causa e efeito, ou seja, na maioria das vezes o afastamento é resultante da atividade executada pelo trabalhador.

A dor nas costas foi apontada como a causa mais comum dos afastamentos, resultando em aproximadamente 28%. Pode ser decorrente da má postura na execução da atividade laboral, obesidade ou ainda predisposição genética.

Os problemas no joelho decorrentes da atividade profissional ou de atividades fora do ambiente profissional, foram apontados como sendo o segundo principal motivo de afastamentos do trabalho.

O terceiro item da lista foi a hérnia inguinal, que não tem relação direta com o trabalho, mas tem impacto trabalhista.

As doenças relacionadas aos transtornos de humor têm aumentado recentemente e a depressão é a principal delas, ocupando o quarto lugar no ranking.

A quinta posição da lista foi uma das doenças femininas, o mioma uterino, que não é decorrente do trabalho, mas também apresenta impacto profissional.

As patologias vasculares, aqui representadas pelas varizes, ocuparam o sexto lugar na lista das doenças que mais causaram afastamentos no ano de 2010. Pessoas que trabalham muito tempo na posição sentada estão propensas a desenvolver este tipo de doença.

A mistura dos maus hábitos de vida, predisposição genética e estresse podem resultar em doenças isquêmicas do coração. Este foi o sétimo item no ranking das doenças.

As hemorragias no início da gravidez superaram até mesmo os afastamentos para o parto, e foram responsáveis por 25.232 registros, ocupando o oitavo lugar na lista.

O câncer de mama também foi responsável por afastamentos e ocupou o nono lugar no ranking, seguido apenas da “bexiga caída” que é caracterizada pela perda da urina, e ocupou o décimo lugar na lista das doenças que mais afastaram trabalhadores da sua função.

2.4.1. Principais Motivos dos afastamentos do trabalho na Construção Civil.

O SECONCI-SP (Serviço Social Da Construção Civil do Estado de São Paulo) é uma entidade filantrópica e sem fins lucrativos, fundada por um grupo de empresários do setor e que tem como meta promover ações de assistência social, como saúde, educação e demais atividades fins.

O SECONCI-SP dispõe de um vasto banco de dados sobre os trabalhadores e realizou um estudo epidemiológico sobre os Motivos de Afastamento dos Trabalhadores da Construção Civil, identificando as principais causas, baseado na Classificação Internacional de Doenças (CID). Este estudo conta com a coordenação técnica do Instituto de Ensino e Pesquisa do SECONCI-SP, o IEPAC (Instituto de Ensino e Pesquisa Armênio Crestana) e envolve as Gerências de Medicina Assistencial, Saúde e Segurança do Trabalho, Atendimento e de Relações Empresariais.

O gráfico abaixo representa a porcentagem das doenças que foram os motivos de afastamento dos trabalhadores da construção civil.

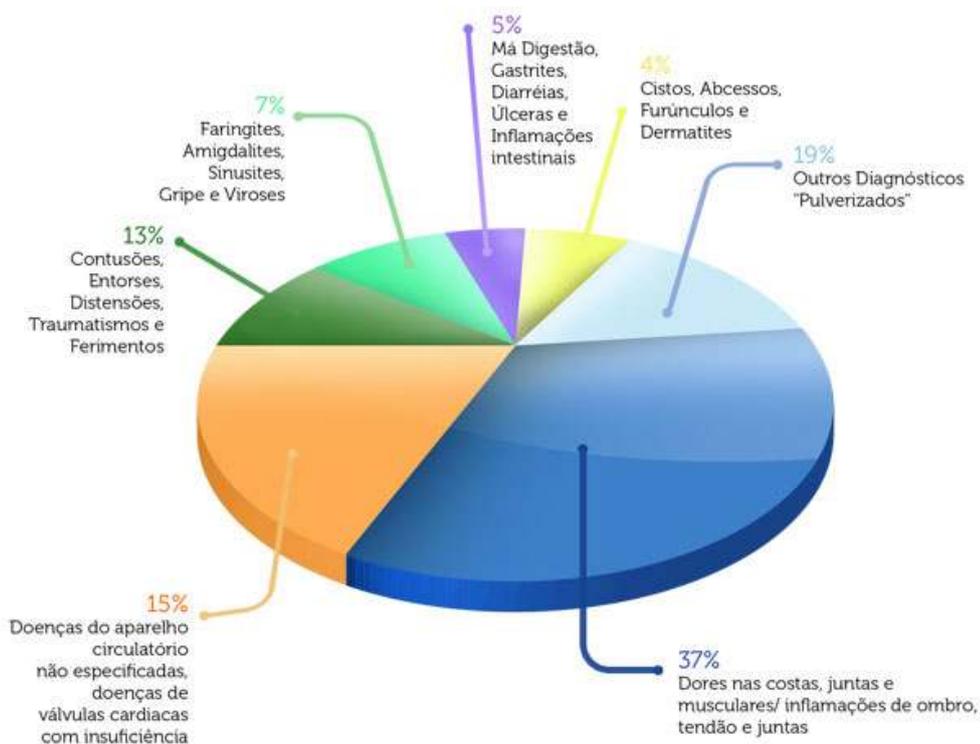


Figura 04: Principais Motivos de Afastamentos da Construção Civil
Fonte: Serviço Social da Construção Civil do Estado de São Paulo

Vale salientar que a principal doença que causa afastamentos na construção civil foi a “dor nas costas”, que também foi apontada como sendo o primeiro item na lista das dez doenças que causam afastamentos no trabalho de forma geral.

Se a dor nas costas é decorrente principalmente de má postura no trabalho e maior responsável pelos afastamentos, pode-se afirmar o quão importante é cuidar da postura.

3. METODOLOGIA

O método utilizado baseou-se em fotografias, entrevistas e observações diretas. A partir disto, foi estruturada a descrição detalhada dos postos, bem como, a avaliação posterior sob o ponto de vista ergonômico e a comparação dos dados obtidos com o que propõe as normas regulamentadoras para os trabalhadores da construção civil.

3.1. Caracterização das atividades

Ajudante (Servente de Pedreiro): Executar tarefas auxiliares no canteiro de obras: escavar valas, transportar e/ou misturar materiais, arrumar e limpar obras e montar e desmontar armações, e observando as ordens, para auxiliar a construção ou reforma de prédios. Pode auxiliar pedreiro, carpinteiro, armadores, eletricitas, na montagem e desmontagem da obra.

Manter as instalações do canteiro limpas. Prepara mistura para argamassa, transportar carrinhos com massa. Cortar alvenaria utilizando ponteira e marreta.

Pedreiro: Constrói e repara fundações e paredes das obras, utilizando tijolos, ladrilhos e pedras; reveste as paredes tetos e pisos dos edifícios com argamassa de reboco e chapisco. Assenta tijolos de vários tipos utilizando argamassa de cal, cimento e areia e/ou saibro, obedecendo ao prumo e nivelamento das mesmas. Fixa marcos e contra marcos nos batentes das aberturas, desempena contra pisos e verifica o esquadramento das peças.

Operador de Elevador de Carga: Opera instalação elevatória de obra em construção, acionando seu motor e manipulando os comandos de elevação da cabine ou plataforma móvel, para subir e descer materiais, verifica as condições da instalação, examinando o estado dos cabos de sustentação e demais componentes para garantir um funcionamento regular e seguro, providencia o carregamento do material, arrumando-o ou orientando a sua arrumação na plataforma, opera o elevador, manipulando os dispositivos de comando, para erguer ou abaixar a carga e pessoas até o local estipulado.

Operador de Betoneira: Prepara mistura para argamassas e concretos, utilizando misturador mecânico, tanto com alimentação elétrica ou a combustão. Cuida da manutenção preventiva do equipamento e suas condições de trabalho e segurança.

3.2. Caracterização da Obra

Trata-se da obra de um edifício residencial, composta por um bloco único de 4 pavimentos, com 8 apartamentos por pavimento, totalizando assim 32 apartamentos e 1.862,29 m² construídos. A obra possui 18 funcionários no total, no momento todos são funcionários diretos, sendo um deles treinado para ser o funcionário designado para cumprir com as obrigações dos cipeiros, pois pelo número reduzido de funcionários a empresa fica desobrigada a constituir uma CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – NR5).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os resultados das análises ergonômicas dos postos de trabalho da construtora.

4.1. Pedreiro

O posto analisado foi o de pedreiro. Nas situações expostas nas figuras 05 e 06 apresentadas abaixo, o profissional está chapando argamassa de reboco na parede, pegando a massa diretamente de um carrinho de mão, que se encontra muito baixo em relação à altura do profissional, na altura dos joelhos, aproximadamente. Além de estar sem as luvas de látex, o profissional fica muito tempo com a coluna em uma posição desconfortável, principalmente enquanto projeta a argamassa na parte inferior da parede.



Figura 05: Profissional pedreiro atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor



Figura 06: Profissional pedreiro atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor

Já na situação mostrada da figura 07, demonstrada na fotografia abaixo, o pedreiro está assentando a primeira fiada de tijolos sobre uma viga baldrame, bem próximo do chão. Ele está com as pernas esticadas e com a coluna bem curvada, para marcar toda a alvenaria ele precisa passar bastante tempo nesta posição.



Figura 07: Profissional pedreiro atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor

O movimento de pegar a massa e chapar na parede faz com que o profissional tenha que realizar um movimento de flexão de tronco e permanecer nesta posição por um período prolongado de tempo.

Nas situações apresentadas a seguir, apresentou-se a forma de melhorar a posição do trabalhador seguindo os conceitos da ergonomia e ainda traçar uma análise ergonômica sob os pontos de vista da ergonomia física, cognitiva e organizacional.



Figura 08: Profissional pedreiro atuando de forma correta.
Fonte: O próprio autor



Figura 09: Profissional pedreiro atuando de forma correta.
Fonte: O próprio autor



Figura 10: Profissional pedreiro atuando de forma correta.
Fonte: O próprio autor

Os exemplos acima demonstram a forma correta do trabalhador, no caso o pedreiro, exerça sua função da melhor forma possível. Sob o ponto de vista da ergonomia física, a elevação da caixa de argamassa faz com que o pedreiro evite a flexão de tronco para pegar a argamassa, e na última fotografia o mesmo executa a flexão de joelhos a fim de minimizar, mais uma vez, a flexão de tronco, já que nessa atividade o profissional executa movimentos de flexão e rotação de tronco com frequência. Dessa forma a adaptação deste posto de trabalho irá evitar que o trabalhador permaneça na posição com o tronco flexionado por um período de tempo prolongado. Esta modificação do ambiente físico de trabalho pode minimizar as dores na coluna sentidas após a jornada de trabalho e ainda diminuir a probabilidade de doenças na coluna lombar, tais como lombalgias e ciatalgias.

Já na visão da ergonomia cognitiva, uma forma de melhorar as condições de trabalho do posto citado acima, seria a implementação de técnicas mais modernas e equipamentos que auxiliem o trabalhador na execução da sua tarefa. Estimulando assim as capacidades mentais do mesmo.

Em se tratando de ergonomia organizacional, a adaptação deste posto de trabalho se dá no sentido de organização do ambiente, do estabelecimento de metas

a serem cumpridas a médio e em longo prazo para que obtenha um funcionamento operacional satisfatório. Também deve-se neste contexto, investir na formação, capacitação e treinamento para a execução das atividades profissionais.

4.2. Operador de Betoneira

Nas situações apresentadas abaixo as figuras 11, 12 e 13 demonstram que o profissional operador de betoneira está levantando a padiola do chão de maneira incorreta e a despejam no misturador também de maneira incorreta.



Figura 11: Profissional operador de betoneira atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor



Figura 12: Profissional operador de betoneira atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor



Figura 13: Profissional operador de betoneira atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor



Figura 14: Profissional operador de betoneira atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor

Na situação acima apresentada pela figura 14 o funcionário está com uma pá com cabo de tamanho adequado, no entanto, ele está utilizando esta pá de forma

errada, com a postura inadequada, realizando por um período prolongado a flexão e rotação de tronco.



Figura 15: Profissional operador de betoneira atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor



Figura 16: Profissional operador de betoneira atuando de forma errada.
Fonte: O próprio autor

Já nas situações apresentadas pelas figuras 15 e 16, os funcionários estão carregando o misturador com a ajuda de baldes metálicos de 12 litros, abaixando-se para pegar os baldes do chão sem realizar a flexão dos joelhos, apenas a flexão do tronco e dessa forma sobrecarregam as estruturas musculoesqueléticas da coluna.

A seguir, as situações apresentarão as melhorias no posto de trabalho do operador de betoneira e ainda as análises ergonômicas.

O movimento executado pelo profissional operador de betoneira pode ser melhorado quando os dois funcionários realizam o movimento de flexão dos joelhos para levantar a padiola. Realizando este movimento eles diminuem a sobrecarga da coluna lombar, musculatura esta tão exigida durante a jornada de trabalho, por isso importante preservá-la.

Nas fotografias 17, 18 e 19, apresentadas abaixo, mostram os funcionários, sendo um deles o operador de betoneira e o outro o seu ajudante, abastecendo com areia o misturador (betoneira), com o auxílio de uma padiola, para produção de argamassa para reboco. Os funcionários levantam a padiola do chão deixando grande parte do esforço concentrado na musculatura da perna, com a coluna bem alinhada. Após o levantamento, despejam a areia no misturador, num movimento sincronizado, conservando a postura.



Figura 17: Profissional operador de betoneira atuando de forma correta.
Fonte: O próprio autor



Figura 18: Profissional operador de betoneira atuando de forma correta.
Fonte: O próprio autor



Figura 19: Profissional operador de betoneira atuando de forma correta.
Fonte: O próprio autor

Ambas as situações demonstram as mudanças realizadas no aspecto da ergonomia física, ou seja, mudando o espaço físico pode-se melhorar e promover a qualidade de vida do trabalhador no ambiente laboral.

Na ótica da ergonomia cognitiva pode-se inserir nesse quadro do profissional operador de betoneira a modernização de algum equipamento utilizado pelos mesmos. Assim, após treinamento recebido por profissionais capacitados, os operadores de betoneira poderiam executar a função até hoje realizada de forma rudimentar, de forma mais moderna. Dessa forma, as atividades mentais do trabalhador seriam estimuladas e uma capacitação a mais lhe seria concedida. Em termos de capacitação, enquadra-se neste contexto também a ergonomia organizacional, treinamento e capacitação dos funcionários da construção civil. Por ser um dos trabalhos mais pesados encontrados nesse tipo de obra, a melhor solução encontrada pela empresa, para a melhora da qualidade do trabalho, tanto da produção quanto do bem estar do trabalhador, foi a compra de uma betoneira autocarregável, que ainda está em processo de aquisição pela empresa. Outra solução possível, mais viável financeiramente e imediata, seria a colocação de uma base de suporte em frente ao misturador (betoneira), para apoiar a padiola antes de sua elevação e despejo. Dessa forma evita-se a sobrecarga articular na transição entre os momentos de levantamento e despejo da padiola no interior do misturador.

4.3. Operador de Guincho

As fotografias 20 e 21 representam o elevador de carga que é o posto de trabalho do profissional operador de guincho. Apresenta-se de forma imprópria, pois existe uma grande quantidade de fios energizados passando próximo ao posto de trabalho, além da proximidade da cabine à torre do elevador. A posição para visualizar o ponto de parada da plataforma é bastante desfavorável. Por conta disso, a tela de poliéster que protege contra a projeção de materiais está aberta, colocando os trabalhadores em perigo, uma vez que os mesmos podem ser atingidos por alguma material que caia de dos níveis acima.



Figura 20: Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga - incorreto.
Fonte: O próprio autor



Figura 21: Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga - incorreto.
Fonte: O próprio autor

Uma forma de melhorar este posto de trabalho sob os conceitos da ergonomia física seria a mudança representada nas fotografias 22 e 23 demonstradas abaixo, as quais representam apenas o posto de trabalho, com cobertura resistente para o operador, tela de malha metálica galvanizada para proteção do operador no térreo e torre com tela de poliéster para evitar projeção dos materiais transportados. O posto do operador fica a uma distância confortável para visualizar as paradas da plataforma.



Figura 22: Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga – correto.
Fonte: O próprio autor



Figura 23: Fotografia representativa do posto de trabalho – elevador de carga – correto.
Fonte: O próprio autor

A seguir, será demonstrado o posto de trabalho com o profissional operador de elevador de carga atuando e posterior análise ergonômica.



Figura 24: Fotografia representativa do posto de trabalho correto e do operador.
Fonte: O próprio autor



Figura 25: Fotografia representativa do posto de trabalho correto e do operador.
Fonte: O próprio autor

As fotografias 24 e 25 representam o posto de trabalho correto e o profissional operador de guincho ou operador de elevador de carga está trabalhando na posição em pé (poderia estar sentado, desde que corretamente, pois há um banco feito para ele, levando em consideração sua estatura). O operador está a uma distância confortável para visualizar as paradas da plataforma.

A modernização do elevador de carga faria com que esse profissional utilizasse também suas capacidades mentais durante seu trabalho, pois o mesmo teria que operar o elevador. Tudo isso remete aos aspectos indicados pela ergonomia cognitiva. No campo organizacional, assim como nos outros postos analisados anteriormente, indica-se como mudança a capacitação, treinamento e organização do ambiente de trabalho.

4.4. Ajudante

O último posto a ser analisado foi o posto do ajudante (servente de pedreiro). As fotos mostram um ajudante varrendo a obra com uma vassoura comum, sem adaptação do cabo à sua altura, mantendo as costas curvadas durante todo o período de trabalho.



Figura 26: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta
Fonte: O próprio autor



Figura 27: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta
Fonte: O próprio autor



Figura 28: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta
Fonte: O próprio autor

Uma forma de melhorar as situações apresentadas acima, onde o ajudante executa o movimento de varrer o chão, realizando uma flexão de tronco que prejudica a postura do funcionário, seria utilizar para limpeza da obra uma vassoura do tipo “vassourão”, com uma adaptação no cabo feita com um pedaço de tubo de

PVC soldável, o deixando prolongado, chegando até a altura do ombro do funcionário. Isso proporciona uma melhora considerável na postura ao varrer.



Figura 29: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta
Fonte: O próprio autor



Figura 30: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta
Fonte: O próprio autor



Figura 31: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta
Fonte: O próprio autor

Um grande problema nas obras de construção civil em geral e principalmente nas de pequeno porte, é o transporte de carga manual. A figura 32 nos mostra o ajudante levantando 2 baldes de 18 litros, parcialmente cheios com água, colocando todo o peso desse levantamento nas costas, exacerbando mais uma vez a flexão de tronco, sobrecarregando as estruturas da coluna lombar, predispondo o trabalhador à incidência de lesões.

A fotografia 33 demonstra igualmente a sobrecarga da coluna lombar quando o ajudante retirou um saco de cimento com 50kg da pilha sozinho, carregando o saco até a caixa de cimento localizada ao lado do misturador (betoneira). Neste caso, concentra a maior parte do esforço na musculatura das costas e na coluna.

De forma simples, pode-se resolver essa situação fazendo com que os ajudantes dividam o peso do saco de cimento, mantendo a postura ereta. Após o saco de cimento ser retirado da pilha, por dois ajudantes, ele é transportado em um carrinho de mão até a caixa de cimento, localizada ao lado do misturador (betoneira), garantindo a postura correta durante este trajeto, como demonstrado pelas fotografias 34 e 35.



Figura 32: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta
Fonte: O próprio autor



Figura 33: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma incorreta
Fonte: O próprio autor



Figura 34: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta
Fonte: O próprio autor



Figura 35: Fotografia do ajudante realizando sua atividade de forma correta
Fonte: O próprio autor

Pode-se perceber que em todas as situações, ações simples resolveram as situações sob o aspecto da ergonomia física, favoreceram a atividade laboral, preservando a postura, melhorando a qualidade de vida do trabalhador. Já nos

aspectos da ergonomia cognitiva e organizacional, como citado nos outros postos analisados, incentivar as atividades mentais dos trabalhadores através da introdução de tecnologia nas suas atividades, capacitar, treinar, organizar as atividades seriam propostas para atingir os objetivos da ergonomia sob os três aspectos analisados nos postos de trabalho.

5. CONCLUSÃO

Visando avaliar a carga postural dos colaboradores da construção civil de um canteiro de obras, verificou-se que os mesmos estão expostos a elevadas cargas posturais, as quais tornam a jornada de trabalho extenuante, por isso, devem-se buscar condições seguras e saudáveis, que sejam ergonomicamente corretas no ambiente de trabalho, e assim, contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores.

Com relação à postura, em ambos os setores analisados, verificou-se que na maioria dos casos, os trabalhos desenvolvidos ocorrem em locais abertos, onde novas metodologias de trabalho são difíceis de serem implementadas, sendo nestes casos necessárias medidas que visem as modificações para que os funcionários não permaneçam muito tempo na mesma posição e que façam pausas regulares para a recuperação física.

Para estes trabalhos desenvolvidos em locais abertos, com maiores possibilidades de movimentos, são simples as medidas que podem ser adotadas e que geram benefícios a saúde do trabalhador, dentre elas pode-se destacar a implantação de plataformas para depósito de materiais, a fim de evitar inclinações da coluna durante o trabalho em pé, posicionar os materiais em frente ao trabalhador a fim de evitar torções da coluna, utilização de banquetas, quando possível, para que o trabalhador possa executar suas funções de modo sentado.

Vale ressaltar a importância de introduzir no ambiente de trabalho a conscientização corporal dos funcionários, ou seja, orienta-los e ensina-los sobre a postura correta a ser adotada e corrigi-los constantemente, dessa forma a consciência corporal poderá ser modificada e a postura correta já não será mais difícil de ser mantida.

A qualidade e a produtividade da construção civil estão intimamente relacionadas com a qualidade da mão de obra disponível, e assim sendo, esta influencia diretamente na qualidade do produto acabado.

Portanto, a ergonomia assume cada vez mais um papel importante dentro das empresas. Seu campo de aplicação e crescimento é amplo, pois a evolução técnica do trabalho tem sido um fator decisivo no desenvolvimento desta ciência.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, D. C. S. Aspectos da Biomecânica Ocupacional na Abordagem Fisioterapêutica Preventiva. Disponível em: http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/biomecanica/biomecanica_ocupacional_denise.htm. Junho, 2008. Acesso em 4 de Setembro de 2012.

AQUINO, C. F., VIANA, S. O., FONSECA, S. T., BRICIO, R. S., VAZ, D. V. Mecanismos Neuromusculares de Controle da Estabilidade Articular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, 2004.

ARAÚJO, Nelma Mirian C. de, MEIRA, Gibson R. **Utilização da NR-18 em canteiros de obras de edificações verticais da grande João Pessoa**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16, CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 2, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP/ABEPRO, 1996.

ASSUNÇÃO, V. A. A. a Cadeirologia e o Mito da Postura Correta. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, 29 (110): 41-55, 2004.

AUGUSTO JÚNIOR, Fausto. **Responsabilidade social das pessoas e das empresas na indústria da construção**. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 4, SEMINÁRIO SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 2, 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: MTE/FUNDACENTRO, 2001.

BARKOKÉBAS JR, Béda; ALENCAR, L. A. & PESSOA, R. C. Acidentes do trabalho na indústria da construção civil, diagnóstico e análise das atividades com maior potencial de risco no estado de Pernambuco. In: Seminário de Iniciação Científica da UPE, 3., 1999, Recife. **Anais do III Seminário de Iniciação Científica da UPE**. Recife: UPE, 1999. 90 p. p.15.

BLOMER, R. **Postura e Desconforto Corporal em um Ambiente de Trabalho Informatizado**. Universidade do sul de Santa Catarina, UNISUL, 2001. Disponível no site <http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/02a/rogerio/artigorogerioblomer.pdf>. Acesso em 18 de Julho de 2012.

CAMPOS, E. E. **Distúrbios Músculo Esquelético em Trabalhadores da Área de Informática: Um enfoque a Dor Lombar**. Florianópolis:UFSC, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

CHAFFIN, D. B., ANDERSSON, G. B. J., MARTIN, B.J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo, 3 Ed. 2001.

COSTA, J. K. S., NASCIMENTO, A. L. A. Ergonomia para digitadores. Disponível em: http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/variedades/ergonomia_jenifer/ergonomia_jenifer.htm. Setembro, 2012. Acesso em 04 de Setembro.

COUTO, H. A. **Doenças Profissionais** – Guia Prático de Tenossinovites e Outras Lesões de Origem Ocupacional. São Paulo: Asta Médica, 1993, n.1, p.7.

FEITOSA, B. C., MOREIRA, R. E. A. Análise Ergonômica do Trabalho – Um Estudo de Caso em uma Pequena Empresa de Perfumaria e Cosméticos. Julho/Novembro 2005. Disponível em: http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/arte_1172121271_27pdf. Acesso em 28 de Agosto.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J. , KERGUELEN, A. **Compreender o Trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

HALL, J. S. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

IG SAÚDE, disponível em <http://saude.ig.com.br/minhasaude/as+dez+doencas+que+mais+afastam+as+pessoas+do+trabalho/n1238166888474.html>, acessado em 04 de Setembro de 2012.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3 ed. Rio de Janeiro: Edgar Bluncher, 1990.

JORGE, M. C. T. **A postura de Trabalho em pé: Um estudo com Trabalhadores Lojistas**. Santa Catarina: UFSC, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular: Tronco e Coluna Vertebral**. 5 ed. São Paulo: Pan-Americana, 2000.

KENDALL, F. P., McCREARY, E. K., PROVANCE, P. G. **Músculos Provas de Funções**. 4 ed. São Paulo: Manole, 1995.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da Coluna Vertebral**. São Paulo: Panamed Editorial, 1983.

MARTINS, C. O. **Ginástica Laboral no Escritório**. São Paulo: Fontoura, 2001.

MELO, F. Controlo Postural: Controlo Reflexo versus Controlo Dinâmico. **Rev. Brás. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v.20, p.107-09, set. 2006. Suplemento n.5.

MOFFAT, M., VICKERY, S. **Manual da Manutenção e Reeducação Postural da American Physical Therapy Association**. Porto Alegre: Artemed. 2002.

MORAES, Anamaria de & MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2 AB, 2000.

NAKAMURA, E. K. K. **Avaliação dos Casos de LER/DORT em uma Instituição Bancária**. 79p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós Graduação de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

PEREIRA, E. R. **Fundamentos da Ergonomia e Fisioterapia de Trabalho**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2001.

QUEIRÓZ, M. F. F. **Estudo Comparativo de Dois Postos de Trabalho na Indústria Automática e na Indústria Manual de Vidro**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

RIBEIRO, A. R. B., SILVA, D. E. P., MEDEIROS, D. D. **A Influência da Ergonomia Organizacional na Motivação dos Funcionários da Área de Saúde**. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre/RS, 2005.

SALVE, M. G. C., BANKOFF, A. D. P. Postura Corporal – um Problema que Aflige os Trabalhadores. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, vol. 28, n. 105/106. São Paulo, 2004.

SANTOS, A. F. **Análise das Condições de Trabalho de Operadores de Caixas de Supermercados da Cidade de Umuarama – PR**. Santa Catarina, UFSC 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SCHAEFER, R. C. **Estudo das Posturas adotadas no Desempenho das Atividades de Confecção numa Empresa da Região Oeste do Paraná**. Paraná, PUC 2009. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009.

SECONCI-SP, disponível em http://www.seconci-sp.org.br/noticias.asp?id_tipo_noticia=1&id_secao=48&id_noticia=229, acessado em 29 de Agosto de 2012.