

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG
COORDENAÇÃO GERAL DE GRADUAÇÃO
FERNANDA MOREIRA LOPES ASSUMPÇÃO

**ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO: ANÁLISE COMPARATIVA DOS
RUÍDOS DE UMA EMPRESA DE OFICINA MECÂNICA E DE RECAPAGEM EM
FORMIGA-MG**

FORMIGA-MG

2009

FERNANDA MOREIRA LOPES ASSUMPÇÃO

ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO: ANÁLISE COMPARATIVA DOS
RUÍDOS DE UMA EMPRESA DE OFICINA MECÂNICA E DE RECAPAGEM EM
FORMIGA-MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação Geral de Graduação do UNIFOR-MG,
como requisito para obtenção do título de bacharel em
Engenharia de Produção.
Orientadora: Ms. Andréa da Silva Peçanha

FORMIGA-MG

2009

FERNANDA MOREIRA LOPES ASSUMPCÃO

ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO: ANÁLISE COMPARATIVA DOS
RUÍDOS DE UMA EMPRESA DE OFICINA MECÂNICA E DE RECAPAGEM EM
FORMIGA-MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação Geral de Graduação do UNIFOR-MG,
como requisito para obtenção do título de bacharel em
Engenharia de Produção.
Orientadora: Ms. Andréa da Silva Peçanha

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Ms. Andréa da Silva Peçanha
Orientadora

Examinador

Formiga, Julho de 2009

RESUMO

O presente trabalho procura mostrar uma comparação dos níveis de ruído de duas empresas da cidade de Formiga-MG, avaliando se esses níveis estão dentro do permitido pela NR-15. Para isto, o referencial teórico foi fundamental para o conhecimento técnico. O procedimento metodológico para coletar os dados quantitativos, foram os aparelhos decibelímetro e dosímetro. Sendo assim, foi elaborada a análise comparativa. Um dos fatores mais apontados no resultado da pesquisa foi a conscientização dos cuidados que devem ser tomados, para a preservação do capital humano. A segurança do trabalho e a ergonomia têm um papel fundamental nessa preservação. A segurança do trabalho tem uma infinidade de leis e normas que a impõe, visando minimizar os acidentes e aumentar a qualidade nas condições laborais. A ergonomia estuda a adaptação do trabalho ao homem, em relação ao equipamento e ambiente com aplicações do conhecimento anatômico, fisiológico e psicológico, procurando solucionar os problemas surgidos na relação homem x labor. Os objetivos desse trabalho foram comparar o nível sonoro nas duas organizações estudadas e sugerir aplicações da ergonomia e segurança do trabalho que fizessem as condições de labor melhorar.

Palavras-chave: Ergonomia, segurança do trabalho, ruído.

ABSTRACT

This study aims to show a comparison of the noise level observed in two companies located in the city of Formiga MG, assessing whether these are within the levels allowed by the NR-15. The theoretical reference proved crucial for the technical knowledge necessary to accomplish the study. The methodological tools used to collect quantitative data were the decibel meter and the dosimeter. Thus, a comparative analysis has been done. One of the most frequent factors in the outcome of the research was the awareness concerning the level of care that must be taken for the preservation of human capital. Safety at work and ergonomics play a key role in preserving human resources. Safety at work has a number of laws and regulations that require reducing accidents and increasing the quality of working conditions. Ergonomics studies the relationship between people and their working environment, as it affects efficiency, safety, and ease of action, considering equipment and the environment and drawing on branches of knowledge such as anatomy, physiology and psychology, aiming to solve problems that may arise in this relationship. The objectives of this study were to measure and compare the noise level in both organizations studied and also to suggest the application of ergonomics and safety at work to improve working conditions.

Keywords: Ergonomics, safety at work, noise.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Tipos de protetor auricular	30
FIGURA 2: Diagrama de Pesquisa	32
FIGURA 3: Aparelho decibelímetro.....	34
FIGURA 4: Aparelho dosímetro	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Brasil: Quantidade de Acidentes de Trabalho Registrados por Motivo.	25
TABELA 2 - Brasil: Quantidade de Acidentes de Trabalho Registrados por Ramo de Atividade.	25
TABELA 3 - Limites de tolerância para ruído contínuo.....	29
TABELA 4 - Níveis de ruídos obtidos através do decibelímetro na oficina mecânica	38
TABELA 5 - Níveis de ruídos obtidos através do dosímetro na oficina mecânica.....	39
TABELA 6 - Níveis de ruídos obtidos através do decibelímetro na recapagem.....	40
TABELA 7 - Níveis de ruídos obtidos através do dosímetro na recapagem	41

LISTA DE ABREVIATURAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia.

CLT- Consolidação das Leis Trabalhistas.

dB - decibéis

EPI – Equipamento de proteção individual.

IEA - International Ergonomics Association.

mPa – mili Pascal

NR – Norma Regulamentadora.

QVT – Qualidade de Vida no Trabalho.

SST – Saúde e Segurança do Trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Problema	11
1.2 Justificativa	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2. Objetivos Específicos	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 O Trabalho e a Evolução do Homem	14
3.2 Ergonomia	17
3.3 Segurança do Trabalho	21
3.4 Qualidade de Vida no Trabalho	26
3.5 Ruído	28
4 METODOLOGIA	31
4.1 Tipo de pesquisa e natureza do estudo	31
4.2 Objeto de Pesquisa	33
4.3 Instrumentos de coleta de dados	34
4.4. Interpretação dos dados	36
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	37
5.1 Comparação dos dados resultante das medições	37
5.2 Sugestões de aplicação da ergonomia e segurança do trabalho	42
6 CONCLUSÃO	44
7 REFERÊNCIAS	46
ANEXO A - NORMA REGULAMENTADORA - NR 6	50
ANEXO B - NORMA REGULAMENTADORA - NR 15	59
ANEXO C - NORMA REGULAMENTADORA - NR 17	64

1 INTRODUÇÃO

Ultimamente as organizações precisam empreender um esforço enorme para sobreviver. Para vencer a concorrência é preciso que se tenha um processo produtivo extremamente qualificado. Se a criação de novas ferramentas de gestão faz com que surjam novas propostas e que as antigas propostas sejam aperfeiçoadas, aquelas que visam proporcionar uma melhor condição de trabalho e satisfação na sua execução são fundamentais para atingir o objetivo da saúde ocupacional.

As questões relativas ao capital humano e os cuidados que devem ser tomados para a saúde e segurança do mesmo não devem ser olhadas apenas com o intuito de aumento do ganho pecuniário. A ergonomia e segurança no trabalho é uma forma, pela qual a organização, pode proporcionar uma melhor condição de labor.

O ambiente de trabalho nas indústrias pode expor os trabalhadores a condições ambientais desfavoráveis à sua saúde, devido à presença de riscos físicos, ergonômicos e mecânicos, riscos esses que são capazes de causar graves danos a saúde do trabalhador.

Assim, Pereira *et al* (2007), ressalta que a presença de máquinas no ambiente de trabalho pode gerar ruído, causando desconforto ao trabalhador. O primeiro efeito fisiológico de exposição a altos níveis de ruído pode ser notado, pela sensação de percepção do ruído após o distanciamento do campo ruidoso. Esse efeito é passageiro, já que o nível original de audição pode ser recuperado. Com frequentes exposições ao ruído antes da completa recuperação, a perda temporária de audição pode se tornar permanente. O ruído ainda provoca vários efeitos extra-auditivos como: distúrbios de comunicação, do sono, digestivos, neurológicos, cardiovasculares, hormonais e circulatórios, alterações nos reflexos respiratórios, na concentração, habilidade e no rendimento de trabalho.

A Segurança do Trabalho, apesar de aparentar um custo adicional para as organizações, traz inúmeros benefícios tanto para o capital humano quanto para a empresa. A ergonomia é uma

forte aliada quando se trata da saúde ocupacional, sua aplicação prática, beneficia os gestores com o aumento da produtividade e os trabalhadores com a melhoria da saúde.

1.1 Problema

Será que o nível de ruído, de uma empresa de oficina mecânica e outra de recapagem, estão dentro do permitido por lei?

1.2 Justificativa

As várias faces do processo produtivo interferem na quantidade de variáveis a serem controladas, como também nos cuidados que devem ser tomados para que não haja danos corporais imediatos ou em longo prazo aos trabalhadores. A grande preocupação moderna com a qualidade de vida do homem faz com que a ergonomia e segurança no trabalho juntas tornem-se essencial para a saúde e bom desempenho do ser humano trabalhador.

Sendo assim, o interesse em estudar as relações humanas e a saúde nas suas funções trabalhistas é justificado pela melhoria do crescimento tanto dos colaboradores como também dos gestores.

De acordo com Vasconcelos (2001) programas de qualidade de vida e promoção da saúde causam grandes benefícios ao trabalhador como: melhor auto-imagem e relacionamento, maior eficiência, motivação e estabilidade no trabalho e maior resistência ao estresse. E com isso as empresas são favorecidas com uma força de trabalho mais saudável, maior produtividade,

redução do absenteísmo, melhor imagem, menor número de acidentes e conseqüentemente diminuição do custo de saúde assistencial e, assim, um melhor ambiente de trabalho.

Entretanto, este trabalho surgiu diante de questionamentos e observações feitos durante o curso de Engenharia de Produção. Ressalvando ainda que, exista uma carência de estudos e profissionais nessa área, sendo que este trabalho possa contribuir para o enriquecimento do núcleo acadêmico.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Fazer medições de ruído em duas organizações, de forma a verificar se os resultados são compatíveis com o exigido pela NR-15.

2.2. Objetivos Específicos

- Comparar os ruídos de empresas na área de oficina mecânica e de recapagem em Formiga-MG, verificando se os níveis de ruído estão compatíveis com o exigido pela NR-15;
- Sugerir aplicações da ergonomia e segurança do trabalho que fazem as condições de labor melhorar.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Trabalho e a Evolução do Homem

A etimologia da palavra trabalho está ligada, em sua origem, a uma forma antiga de tortura. O termo vem de tripalium (ou trepalium), um instrumento romano de tortura, uma espécie de tripé formado por três estacas cravadas no chão, onde eram supliciados os escravos. A partir daí originou-se o verbo tripaliare, que influenciou vários idiomas, entre eles o português (trabalhar), o francês (travailler), o espanhol (trabajar) e o italiano (traballare).

Segundo Oliveira (1987, p.11) “*O trabalho é a atividade desenvolvida pelo homem, sob determinadas formas, para produzir a riqueza.*”.

Para Moreira (2001, p.284) a palavra trabalho pode significar “*aquilo que o indivíduo faz dentro de uma organização*”. Mas de uma maneira mais restrita, o autor explica que podemos entender trabalho como o conjunto específico de tarefas de cada empregado. Essas tarefas estão ligadas geralmente por certa semelhança, embora possa acontecer de alguém desempenhar grupos de tarefas radicalmente diferentes, caso em que estariam desempenhando dois ou mais “trabalhos” diferentes.

Então Freires (2003) mostra que o trabalho tem sido considerado de formas diversas, não encontrando ainda uma definição unânime. Vários são os pontos de vista a partir dos quais se pode compreendê-lo. Alguns deles estão a seguir:

- Fisiológico – Tem a ver com a transformação de energia pelo ser humano. Um trabalho pode realizar-se enquanto se consome certa quantidade de energia (térmica química e elétrica).
- Econômico – Visa uma finalidade, uma utilidade, produção de bens econômicos para a satisfação de necessidades humanas.

- Ético – Dignifica o ser humano, confere sentido à vida, cria bens e valores morais.
- Estético – Atividade de esforço em busca do que é belo. Algumas profissões, tais como a odontologia, têm na questão estética um foco bastante forte.
- Filosófico – Atividade do “ser” que está na essência do ser humano; expressão do originário poder criador do ser humano, que se constitui a si mesmo e ao mundo histórico em que vive.

Conforme Nascimento e Barbosa (1996), a maior parte do tempo da vida do ser humano é despendida no trabalho. No século XXI, a maior parte deste trabalho é cumprida dentro de organizações, com o objetivo de produzir bens e serviços. As reflexões sobre o ser humano e a sua forma de intervir na natureza têm vindo de contribuições de diversas áreas de conhecimento. Essas reflexões vêm seguidas de análises referentes às estratégias utilizadas no espaço da produção para a realização do trabalho desde a chegada da revolução industrial. Atualmente, essas contribuições tem sido úteis para discussões sobre o futuro das nações, na tentativa de se buscar uma solução conjunta para uma nova ordem mundial.

Conforme Freires (2003) o desenvolvimento da humanidade e a forma como o homem interfere na natureza, se confundem historicamente. No início o ser humano lidava com atividades: de produção de ferramentas, utilização do fogo, emprego de metais, diretamente relacionados às suas necessidades de sobrevivência frente a um ambiente adverso. Isolado ou em grupo, tinha que lutar pela sobrevivência e pela preservação da espécie. A forma de organização do trabalho estava baseada na participação e cooperação.

Para Oliveira (1987) uma das mais importantes descobertas da humanidade foi o fogo, pois o homem pode aumentar seu conforto produzindo uma maior variedade de objetos, aumentando seu universo de produção, e ainda pode se alimentar melhor. Iniciou a divisão do trabalho entre tribos primitivas, mas o trabalho ainda era extremamente cansativo, caracterizado por técnicas rudimentares. Na Grécia e na Roma Antiga, o trabalho era realizado pelos escravos, visto que era indigno dos seres humanos livres.

No entanto, a Revolução Industrial alterou profundamente estas relações. A relação do homem com a natureza passa a ser representada por padrões econômicos. O trabalho braçal foi substituído pelas máquinas, caracterizando o início do sistema fabril. As inovações tecnológicas caracterizam-se pela utilização do vapor, da energia elétrica e do motor a explosão no processo produtivo das fábricas, representando o aproveitamento

dos resultados das ciências naturais para a indústria (SANTOS, 2000, *apud* FREIRES, 2003, p.17).

Portanto, existiram três fatos marcantes que contribuíram para uma importante mudança na forma de organizar o trabalho, esses fatos foram: o surgimento da máquina de fiar, o tear mecânico e a máquina de vapor de James Watt.

Até o século XVII o trabalho acontece em oficinas coletivas e os operários participam de todo o processo de confecção. O mestre ensina um aprendiz, que anos depois se torna um novo mestre. Para Couto (1995) a partir do século XIX, quando iniciou a Revolução Industrial na Inglaterra e depois para os países da Europa e Estados Unidos, a forma de organizar o trabalho modificou e as pessoas começaram ir até as fábricas, privilegiaram-se os inventos em prejuízo as pessoas. Houve muita tensão social devido às más condições de trabalho, na Inglaterra os adultos trabalhavam 18 horas diárias e as mulheres e crianças 14 horas.

De acordo com Couto (2002) a segunda Revolução Industrial trouxe sua origem nos fundadores da Administração Científica, no começo do século XX, onde três nomes se sobressaíram: Fayol, Frederick Taylor e Henry Ford. Fayol formou as regras da hierarquia, Taylor e Ford estabeleceram os preceitos de funcionamento do chão de fábrica e da organização do trabalho em indústrias de produção em massa. Nessa época houve um aumento significativo da produtividade nas empresas.

Na história da evolução humana, vislumbra-se com a imensa capacidade do homem em intervir na natureza, de criar cultura e de fazer história. No entanto, a intervenção humana, nunca foi tão mecanicista e redutora desde o advento da Revolução Industrial. Mas, sabe-se que faz parte da condição humana, colocar-se diante da natureza, pensar e agir sobre ela (DUTRA, *apud* FREIRES, 2003, p.17).

Desde que a era da tecnologia se iniciou as máquinas estão cada vez mais substituindo o homem, fazendo com que a forma de executar o trabalho se modifique. A tecnologia digital rompeu as barreiras e distâncias, entre trabalho e pessoas, fazendo também com que os profissionais fiquem ligados 24 horas por dia ao trabalho.

Em 1996, a empresa Google foi criada por dois jovens, que ganham dinheiro com negócios virtuais ao mesmo tempo em que cria uma cultura de trabalho baseada na liberdade, na criatividade e na inovação laboral.

Por meio dos tempos, diz Freires (2003) que o homem tem buscado métodos e processos de trabalho que diminua o esforço e aperfeiçoem o resultado na produção de bens que necessita. Assim, se no início da atividade laboral o trabalho era executado com as mãos, a evolução ocorreu no sentido da utilidade de ferramentas, máquinas de acionamento mecânico e, atualmente, equipamentos automatizados. A tecnologia pode ser considerada, então, como uma potente força no sentido de poder estender as capacidades humanas.

O Brasil é considerado um país de industrialização tardia. Efetivamente nossa base econômica era a agropecuária até 1936, quando a mudança para o Estado Novo de Getúlio Vargas definiu a prioridade para a industrialização. Outro salto ocorreu em 1956, com o franco investimento industrial em nosso país [...] Mercados globalizados, transferência rápida de recursos e difusão acelerada de meios de comunicação fazem com que hoje, o que se passa em países mais desenvolvidos, esteja rapidamente disponível para a nossa realidade e não percebemos mais tanta diferença entre o que acontece naqueles países e no Brasil (COUTO, 2002 p.12).

No Brasil, ainda hoje, podem ser encontrados diversos tipos de atividades econômicas como: o trabalho obtido através da energia física humana ou tração animal, a utilização de máquinas de vapor, introdução de tecnologias e microeletrônica. Mas ainda o trabalhador pode estar sofrendo as conseqüências dessa disparidade de atividades, com más condições de trabalho.

Na atualidade, de acordo com Freires (2003), as empresas começam a se preocupar em melhorar as suas condições de trabalho, a fim de assegurar a saúde e a segurança dos seus funcionários, entendendo que a produtividade só ocorre com a satisfação e com motivação dos mesmos. Diante do fenômeno da globalização, as empresas para se tornarem competitivas, precisarão priorizar seu capital humano.

Nesse contexto as organizações começaram a dar uma maior atenção a uma disciplina cujo objetivo de estudo é fundamentado na melhor forma, psicológica, fisiológica, anatômica e humana, pela qual o trabalho possa ser executado - a Ergonomia.

3.2 Ergonomia

A palavra ergonomia deriva do grego ergon (trabalho) e nomos (normas, regras, leis), seu significado pode ser entendido como regras do trabalho.

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), a ergonomia pode ser definida como “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”.

A International Ergonomics Association (IEA) define a ergonomia como: Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda a interação entre os fatores humanos e outros elementos do sistema, e o profissional põe em prática teorias, princípios, tempo e métodos com o intuito de melhorar o bem-estar humano e desempenho global do sistema.

Para Couto (1995) o conceito moderno de Ergonomia pode ser definido um conjunto de ciências e tecnologia que procura fazer um ajuste confortável e produtivo entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano.

Seja qual for o trabalho, sempre implicará pessoas interagindo com recursos físicos. A forma como ocorrem essas interações pode tornar o trabalho simples ou impossível de realizar. Pode trazer consequências imediatas para a saúde e bem estar dos indivíduos que executam o trabalho ou suas consequências podem manifestar-se ao longo do tempo, restringindo-lhes as capacidades ou mesmo o tempo de vida. As interações entre o indivíduo e o ambiente físico na realização do trabalho deverão merecer atenção especial (se não fundamental) do projeto do trabalho. Disso trata a ergonomia (CORRÊA e CORRÊA, 2008, p.357).

O termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez, em 1857, pelo polonês W. Jastrzebowski, que publicou um artigo intitulado “Ensaio de Ergonomia ou ciência do trabalho baseada nas leis objetivas da ciência da natureza”. Quase cem anos mais tarde, em 1949, um engenheiro inglês chamado Murrel criou na Inglaterra a primeira sociedade. Posteriormente, a ergonomia desenvolveu-se em numerosos países industrializados, como a França, Estados Unidos, Alemanha, Japão e países escandinavos. Em 1959 foi fundada a International Ergonomics Association.

Pinto (2001) cita que em 1932 o australiano Elton Mayo (1880-1949) faz um estudo na fábrica de Hawthorn da Cia. Western Electric nos Estados Unidos. A pesquisa revela que a

produção aumenta se os trabalhadores são bem tratados. Inicia uma singela valorização do ser humano.

De acordo com Couto (1995), em 1948, por meio do projeto da cápsula espacial norte americana, nasce o conceito moderno de Ergonomia. Neste momento, surgiu a necessidade de todo um replanejamento de tempo e meios de se fazer a viagem ao espaço, devido ao desconforto pelo qual passaram os astronautas no primeiro protótipo da cápsula espacial; surgia assim por meio da antropometria, o conceito de que o fundamental não é adaptar o homem ao trabalho, mas ao contrário, procurar adaptar as condições de trabalho ao ser humano.

A ergonomia estuda vários aspectos: a postura e os movimentos corporais (sentado, em pé, empurrando, puxando e levantando pesos), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informação (captadas pela visão, audição e outros sentidos), controles, relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, cargos interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana. (FREIRES, 2003, p.16)

De acordo com a Abergó (2009) os domínios da ergonomia podem ser divididos em três:

- Física: está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde cognitiva e a organizacional
- Cognitiva: refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas
- Organizacional: concerne à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos

paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão da qualidade.

Segundo Freires (2003) a ergonomia tem aplicação diversa nos mais variados setores da atividade produtiva. Primeiramente, sua maior aplicação foi na agricultura, mineração e, principalmente, na indústria. Atualmente, a ergonomia tem sido usada no setor de serviços e, também, na vida cotidiana das pessoas, nas atividades domésticas e de lazer. Algumas especificações a respeito do setor de atuação estão relacionadas abaixo:

- A aplicação da ergonomia na indústria melhora a interface do sistema ser humano/tarefa, melhora as condições ambientais e organizacionais de trabalho;
- A ergonomia na agricultura e na mineração faz com que, seus projetos de máquinas melhorem, haja estudos sobre os efeitos dos agrotóxicos e melhoria das tarefas de colheita, transporte e armazenagem;
- A ergonomia no setor de serviços causa melhoria do projeto de sistemas de informação (ergonomia da informação), melhoria do projeto de sistemas complexos de controle (sala de controle), desenvolvimento de sistemas inteligentes de apoio à decisão, estudos diversos sobre: hospitais, bancos, supermercados entre outros;
- A ergonomia na vida diária tem aplicação desde um liquidificador, altura do tanque, cama, cadeira até um carro.

Segundo Couto (1995, p.26) *“onde houver gente, ali deveria haver uma base sólida de ergonomia, a fim de que a interação do ser humano com os objetos e ambientes fossem o mais adequada e confortável possível.”*

A Ergonomia evolui quando passa a ser aplicada sobre uma pressão, econômica, social, sindical para que seja realizada, diz Couto (2002). Atualmente no Brasil, muitas medidas de Ergonomia são adotadas em decorrência da pressão da fiscalização do trabalho, de sindicatos e do Ministério Público.

Em sua evolução conceitual, verifica-se que a ergonomia, hoje, se constitui numa ferramenta de gestão empresarial. De nada adianta a certificação de qualidade de processos e produtos, se não se consegue certificar sentimentos, crenças, hábitos, costumes, isto é, certificar o ser humano. Uma das formas de compatibilizar os sistemas técnico e social, é evidentemente, o que preceitua a ergonomia: a visão antropocêntrica (FREIRES, 2003, p.31).

As Normas Regulamentadoras, também chamadas de NRs, regulamentam e guiam orientações sobre métodos obrigatórios relacionados à medicina e segurança do trabalho no Brasil. Como anexos da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), são de observância obrigatória por todas as empresas.

A ergonomia é uma obrigação das empresas, definida na NR-17, da Portaria 3.214, de 08/06/78, do Ministério do Trabalho, gerando, assim responsabilidade civil da empresa e seus representantes. As normas regulamentadoras fazem parte de uma legislação regida pela segurança do trabalho.

3.3 Segurança do Trabalho

A etimologia da palavra segurança sugere o sentido de ocupar-se a si mesmo, se + cura. Ela tem origem no latim, na qual significa sem preocupações.

A Segurança do Trabalho é “*o conjunto de medidas técnicas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes, quer eliminando as condições inseguras do ambiente quer instruindo, ou convencendo as pessoas da implantação de práticas preventivas*” (CHIAVENATO, 1991 *apud* BRUZON *et al*, p.2).

Desde a Antiguidade greco-romana, o trabalho já era visto como um fator gerador e modificador das condições de viver, adoecer e morrer dos homens. Trabalhos de Hipócrates, Plínio, Galeno e outros chamavam a atenção para a importância do ambiente, da sazonalidade, do tipo de trabalho e da posição social como fatores determinantes na produção de doenças. Com a realidade social de tais épocas, em que nações escravizavam outras nações subjugadas em guerra, esses relatos dificilmente teriam o cunho de denúncia social (FRIAS JUNIOR, 1999).

Segundo Bitencourt e Quelhas (1998) em 1556, George Bauer (Georgius Agricola) publicou um livro, *De Re Metallica*, onde mostrou que o trabalho pode ser um causador de doenças, citando a extração e fundição de minerais argentíferos e auríferos. Ainda nesta obra, Bauer fala sobre os acidentes do trabalho e as doenças mais comuns entre os mineiros, que, pela descrição dos sintomas, atribui-se hoje a silicose, chamada por Agricola de asma dos mineiros. Onze anos mais tarde, em 1567, surge uma pesquisa sobre as relações entre trabalho e doenças, feita por Paracelso (Phillipus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim), ele fez várias observações e tinha o intuito de mostrar o relacionamento entre as substâncias manuseadas por mineiros da região da Boêmia, com doenças, destacando os principais sintomas da doença profissional, na intoxicação pelo mercúrio.

Um importante marco na história da segurança e saúde no trabalho pode ser atribuído a Bernardino Ramazzini que é o pai da medicina do trabalho, ele escreve um livro que descreve cinquenta profissões distintas e as doenças a elas relacionadas. Dedicou parte de sua vida a visitar locais de trabalho, observando trabalhadores e discutindo com eles seus problemas de saúde. Escreveu o livro *De Morbis Artificum Diatriba* (Doenças dos Trabalhadores), publicado em 1700, onde sistematizou as observações que fez, tendo sido um enorme avanço para o conhecimento da época.

Frias Junior (1999) diz que com a Revolução Industrial aparece uma nova situação: o trabalho em ambientes fechados, às vezes confinados, a que se chamou de fábricas. Os primeiros ambientes fabris foram instalados próximos a cursos d'água porque dependiam da energia hidráulica, logo após veio o aparecimento da máquina a vapor e o êxodo rural, as questões urbanas de saneamento e de miséria se juntaram a outro grande problema: as péssimas condições de trabalho (e ambiente) alterando o perfil de adoecimento dos trabalhadores que passaram a sofrer acidentes e desenvolver doenças nas áreas fabris, como por exemplo, o tifo europeu (na época chamado febre das fábricas). A maioria da mão de obra era composta de mulheres e crianças que sofriam agressão de diversos agentes, oriundos do processo e/ou ambiente de trabalho.

Em 1831, C. Turner Thackrar, médico inglês, em sua obra "Os efeitos das artes, ofícios e profissões e dos estados civis e hábitos de vida sobre a saúde e a longevidade", revelou as lamentáveis condições de vida e de trabalho na cidade de Leeds, Inglaterra. A preocupação com a

força de trabalho, com as perdas econômicas suscitou a intervenção dos governos dentro das fábricas. E chegamos ao início do século XIX com a presença de médicos em fábricas e o surgimento das primeiras leis eficientes de saúde pública que marcadamente abordavam a questão saúde dos trabalhadores (Act Factory, 1833, por exemplo). A Medicina do Trabalho tinha aí seu marco inicial. No fim do século XIX se vislumbrava uma nova era: os conhecimentos da "medicina científica".

Segundo Mendes e Dias (1991) o modelo de serviços médicos dentro das empresas espalhou-se para vários países da Europa e de outros continentes, juntamente ao processo de industrialização, e passou a ter um papel importante no controle da força de trabalho através do aumento da produtividade e regulação do absenteísmo.

De acordo com Bitencourt e Quelhas (1998) nos Estados Unidos da América, onde a industrialização desenvolveu-se mais tarde, surge no estado de Massachusetts, o primeiro ato governamental visando à prevenção de acidentes na indústria. Trata-se da lei emitida em 11/05/1877 (onze de maio de mil oitocentos e setenta e sete), a qual exigia a utilização de protetores sobre correias de transmissão, guardas sobre eixos e engrenagens expostos e que proibia a limpeza de máquinas em movimento; obrigava também, um número suficiente de saídas de emergência, para que, em caso de algum sinistro, ambientes de trabalho fossem evacuados rapidamente. Obviamente, essas medidas não solucionaram, apenas amenizaram alguns dos problemas a que os trabalhadores eram submetidos.

Como explica Frias Junior (1999) ao início do século XX, o mundo passava por grandes mudanças. O ideal marxista, o socialismo se rebatendo ao capitalismo e a Primeira Guerra Mundial. Todos esses fatos contribuíram para grandes mudanças no panorama político-social em todo o mundo. O processo de industrialização e a crescente urbanização modificaram o panorama da relação capital-trabalho. Surgia o movimento sindical que expressa o controle que a força de trabalho necessitava. Ao mesmo tempo, a introdução de novas tecnologias que incorporam novos processos de trabalho gerava riscos que culminavam em acidentes e doenças profissionais. O fim do século passado e o início deste, foram marcados por grandes invenções e a inclusão deste novo acervo científico e tecnológico não aconteceu sem danos. Passou a existir a necessidade de medidas e parâmetros comum, como regulamentação e organização do processo de trabalho, que padronizassem os países produtores de bens industrializados. De tal modo é que foi criada a

Organização Internacional do Trabalho em 1919. A instituição já reconhecia, desde suas primeiras reuniões, a existência de doenças profissionais.

Bitencourt e Quelhas (1998) afirmam que a preocupação com acidentes de trabalho na América Latina, surgiu no início do século XX junto com o desenvolvimento da industrialização. Em New York (EUA), no ano de 1935, foi fundado o Conselho Inter-Americano de Seguridad, que destina suas atividades a prevenção de acidentes na América Latina. Em 1950 a OIT (Organização Internacional do Trabalho) e a OMS (Organização Mundial de Saúde), estabeleceram os objetivos da saúde ocupacional.

Para Campos (2002) no Brasil, a proteção legal ao trabalhador contra acidentes e doenças no trabalho, iniciou somente no começo desse século em 1919 quando surgiu a primeira lei, elas vêm se desenvolvendo ao longo dos últimos cinquenta anos. A legislação básica sobre Segurança e Saúde do Trabalho (SST) no Brasil está regulamentada na Constituição e na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e na Legislação Trabalhista.

A segurança do trabalho tem como objetivo fundamental a prevenção e a eliminação de causas de acidentes no trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador.

Marras (2002) cita que a prevenção de acidentes no trabalho é um programa de longo prazo que objetiva, antes de tudo, conscientizar o trabalhador a proteger sua própria vida e a dos companheiros por meio de ações mais seguras e de uma reflexão constante sobre a descoberta de condições inseguras que possam provocar eventuais acidentes no trabalho.

Pinheiro e Arruda (2001) revelam que a grande concentração dos acidentes no Brasil ocorre dentro da própria empresa, no desenvolvimento rotineiro da atividade laborativa. Tal fato indica a necessidade de políticas orientadas fundamentalmente para o ambiente de trabalho, ou seja, para o local onde a atividade profissional é desenvolvida.

Conforme Marras (2002) as estatísticas apontam números que muitas vezes ajuda a entender o quanto é importante a prevenção de acidentes. Na década de 90 a expectativa média de vida do ser humano aumentou de 77 anos (mulheres) e de 70 (homens), por um lado, a principal

causa de morte entre pessoas de 1 a 44 anos é ocasionada por acidentes no trabalho, equiparando-se a problemas do coração, acidentes de trânsito e câncer.

A ausência de segurança nos ambientes de trabalho no Brasil gerou no ano 2000 um custo de cerca de R\$ 23,6 bilhões para o país, equivalente a 2,2% do PIB. Deste total, R\$ 5,9 bilhões correspondem a gastos com benefícios acidentários, aposentadorias especiais e reabilitação profissional. O restante da despesa refere-se à assistência à saúde do acidentado, indenizações, retreinamento, reinserção no mercado de trabalho e horas de trabalho perdidas (PINHEIRO e ARRUDA, 2000, p.1).

De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social do ano de 2000 as tabelas 1 (um) e 2 (dois) abaixo mostram as quantidades de acidentes no trabalho em dois parâmetros diferentes.

TABELA 1 - Brasil: Quantidade de Acidentes de Trabalho Registrados por Motivo.

Acidentes Registrados por Motivo	Quantidade
Total	343.996
Típico	287.500
Trajeto	37.362
Doença do Trabalho	19.134

FONTE: Anuário Estatístico da Previdência Social - 2000

TABELA 2 - Brasil: Quantidade de Acidentes de Trabalho Registrados por Ramo de Atividade.

Acidentes Registrados por Motivo	Vínculos empregatícios	Total de Registros
Total	18.233.179	343.996
Agricultura	1.141.445	20.641
Indústria	5.436.624	159.732
-Extrativa Mineral	96.086	2.931
- Construção	994.776	25.423
-Serviços Industriais de utilidade pública	234.462	7.780
-Transformação	4.111.300	123.598
Serviços	11.624.466	145.698
Ignorado	30.644	17.925

FONTE: Anuário Estatístico da Previdência Social - 2000

A primeira tabela revelou a quantidade de acidentes por motivos relacionados ao trabalho expondo que a doença do trabalho é a que tem o menor índice. Já a segunda tabela divulga que o maior índice acidentário está na indústria dentro dos seus variados ramos de atividade.

Conforme Pinheiro e Arruda (2001) os dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT) apontam que para um grupo de 32 países selecionados entre vários continentes e níveis de desenvolvimento o Brasil ocupa o 6º lugar em termos de índices de acidentes fatais, perdendo apenas para países como o Paquistão, Índia, El Salvador, Turquia e Peru.

A História da Previdência, em alguma medida, se confunde com as batalhas permanentes dos trabalhadores e gestores públicos para dar proteção aos trabalhadores no campo de SST (Saúde e Segurança do Trabalho), com a reparação pecuniária temporária ou permanente, quer seja através dos benefícios de aposentadoria por invalidez, pensão por morte, auxílio-doença, auxílio acidente ou auxílio suplementar, para os trabalhadores urbanos ou rurais. A própria legislação de proteção acidentária, com o Decreto Legislativo nº 3724, de 5 de janeiro de 1919, é precursora da Lei Eloy Chaves de 1923, que criou a Previdência Social no Brasil. (ARRUDA e PINHEIRO, 2008, p. 02)

Cabe destacar dentro da Segurança no Trabalho uma importante NR que tem o objetivo de evitar acidentes e proteger o trabalhador, é a NR-6, que fala sobre o equipamento de proteção individual (EPI).

Segundo Marras (2002) o equipamento de proteção de acidentes ou EPI que é a sigla que identifica o equipamento de proteção individual utilizado pelo trabalhador, conforme a legislação obriga o empregador a fornecer gratuitamente ao empregado EPIs necessários para garantir sua proteção contra eventuais acidentes, de acordo com o tipo de trabalho que executa.

A ergonomia e segurança do trabalho estão intimamente ligadas a melhores condições de labor, portanto são inúmeros os benefícios que elas trazem, entre eles pode ser citada a qualidade de vida no trabalho.

3.4 Qualidade de Vida no Trabalho

“Companhias gastam milhões de dólares por ano na manutenção preventiva de suas máquinas. Não vemos razão para não fazermos o mesmo com nossos funcionários.” (Peter Thigpen - Presidente da Levi Strauss, USA, *apud* Marcondes *et al*,).

Segundo Freires (2003) a qualidade de vida no trabalho (QVT) tem sido um ponto relevante na vida humana desde o princípio de sua existência. Um exemplo disto é a constante busca pelo aperfeiçoamento dos instrumentos primitivos os quais utilizavam para seu trabalho. O termo qualidade de vida no trabalho tem sido compreendido de diversas maneiras, portanto a forma mais objetiva e clara é a de promover e atender as necessidades dos trabalhadores no executar de suas atividades profissionais.

Duas definições de QVT podem ser apresentadas logo adiante:

Qualidade de vida no trabalho é o conjunto das ações de uma empresa que envolvem a implantação de melhorias e inovações gerenciais e tecnológicas no ambiente de trabalho. A construção da qualidade de vida no trabalho ocorre a partir do momento em que se olha a empresa e as pessoas como um todo, o que chamamos de enfoque biopsicossocial. (FRANÇA, 1997, *apud* VASCONCELOS, 2001, p. 25)

E a outra definição “*Relaciona os fatores motivacionais ligados ao desempenho. Existe QVT quando os indivíduos podem satisfazer suas necessidades pessoais importantes, através da organização em que atuam.*” (FERNANDEZ, 1989, *apud* FREIRES, 2003, p.22)

A qualidade de vida no trabalho pode estar diretamente relacionada à maior produtividade como cita o trecho a seguir:

A adoção de programas de qualidade de vida e promoção da saúde proporcionariam ao indivíduo maior resistência ao estresse, maior estabilidade emocional, maior motivação, maior eficiência no trabalho, melhor auto-imagem e melhor relacionamento. Por outro lado, as empresas seriam beneficiadas com uma força de trabalho mais saudável, menor absenteísmo/rotatividade, menor número de acidentes, menor custo de saúde assistencial, maior produtividade, melhor imagem e, por último, um melhor ambiente de trabalho. (SILVA e MARCHI, 1997, *apud*, VASCONCELOS, 2001, p.28)

Passamos um terço de nossas vidas no trabalho, por isso se torna tão relevante o bem-estar e saúde do trabalhador, além de que as aplicações da QVT fazem com que os trabalhadores passem a vivenciar o trabalho não como tortura e fonte de problemas, mas como algo prazeroso e desejável.

Um ambiente ocupacional que foge aos padrões estabelecidos pela segurança do trabalho, pode trazer prejuízos irreversíveis ao trabalhador, por isso é tão importante controlar a exposição dos trabalhadores aos fatores ambientais na indústria.

3.5 Ruído

Na norma regulamentadora 17, que trata da Ergonomia, há recomendações sobre as condições ambientais de trabalho quanto aos níveis mínimos e máximos de exposição permitidos aos diferentes fatores ambientes que compõem o conforto ambiental, tais como temperatura, ruído, luminosidade.

Segundo Vergara *et al* (2006) a legislação brasileira, mais precisamente a NR-15, que trata das Atividades e Operações Insalubres, recomenda que os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta, devendo as leituras serem feitas próximas ao ouvido do trabalhador, ou seja, a técnica sugerida destina-se à medição de ruídos que se propagam em campo aberto, no ambiente em geral onde se encontra exposto o trabalhador.

Uma importante unidade para a medição de ruído é o decibel que segundo Grandjean (1998) a medida física para pressão sonora é o micropascal (mPa). A pressão sonora mais fraca, mas ainda perceptível é em torno de 20 mPa. Esta pressão de 20 mPa é tão baixa, que a membrana basilar no ouvido interno move-se menos que o diâmetro de um átomo. Por outro lado o ouvido pode agüentar pressões sonoras que perfazem um milhão de vezes aquele valor mínimo. A capacidade de percepção do ouvido abrange todos os sons desde o murmurar de um córrego até o som de um avião a jato.

Ainda, a mesma autora fala que, para dar a esta ampla faixa uma medida prática, criou-se a medida decibel (dB), que está em escala logarítmica em relação à pressão sonora. O decibel começa no limiar da audição de 20 mPa, que serve como medida de referência. 1 decibel é a

menor diferença que o ouvido humano pode diferenciar; um aumento de 6 dB corresponde mais ou menos a duplicação da pressão sonora. Quando a pressão sonora aumenta dez vezes, o valor do decibel cresce em 20 unidades.

De acordo com a NR-15 em seu anexo nº1 os limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente, pode ser representado na tabela abaixo:

TABELA 3 - Limites de tolerância para ruído contínuo

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

FONTE: NR-15 – Atividades e operações insalubres, anexo nº 1.

De acordo com o estabelecido na NR-15 pode-se entender por ruído contínuo ou intermitente aquele que não seja produzido por impacto. Os tempos de exposição aos níveis de

ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados na tabela acima. Para situações em que os valores encontrados, por exemplo, é 97 dB será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado, ou seja, o nível de 98 dB. Já em casos que o nível de ruído se encontra acima de 115 dB, não é permitida a exposição do trabalhador que não esteja adequadamente protegido.

Quanto a trabalhadores adequadamente protegidos, a NR-6 trata desse assunto revelando que o equipamento de proteção individual (EPI) para proteção auditiva, de acordo com seu anexo 1, podem ser de três tipos: protetor auditivo circum-auricular, de inserção e semi-auricular como mostra a figura abaixo. Esses equipamentos são de uso obrigatório contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15. A figura abaixo nos mostra os tipos de protetor auricular.



FIGURA 1: Tipos de protetor auricular
FONTE: Google, 2009

4 METODOLOGIA

Os itens que serão abordados na metodologia, têm por finalidade esclarecer o tipo de pesquisa, a natureza do estudo, o objeto de pesquisa, como foi coletado os dados e a forma de interpretação das informações adquiridas.

4.1 Tipo de pesquisa e natureza do estudo

Para Gil (2007) a pesquisa é o procedimento racional e sistemático com a função de proporcionar respostas aos problemas que são indicados. Ela pode ser utilizada quando não se tem informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra de tal modo que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

Segundo Barros e Lehfel'd (1990, p.14) *“a pesquisa é definida como uma forma de estudo de um objeto. Este estudo é sistemático e realizado com a finalidade de incorporar os resultados obtidos em expressões comunicáveis e comprovadas aos níveis do conhecimento obtido.”* Ainda, o mesmo autor ressalta que a pesquisa científica é consequência de uma investigação, que tem como objetivo resolver problemas e solucionar dúvidas, mediante a utilização de procedimentos científicos.

Para formular uma pesquisa existem alguns passos importantes a serem seguidos, mas isso não os torna regra para todas as pesquisas, o pesquisador pode manipular seu trabalho de acordo com a situação. Na Figura 2 é possível observar um exemplo de como esquematizar uma pesquisa.

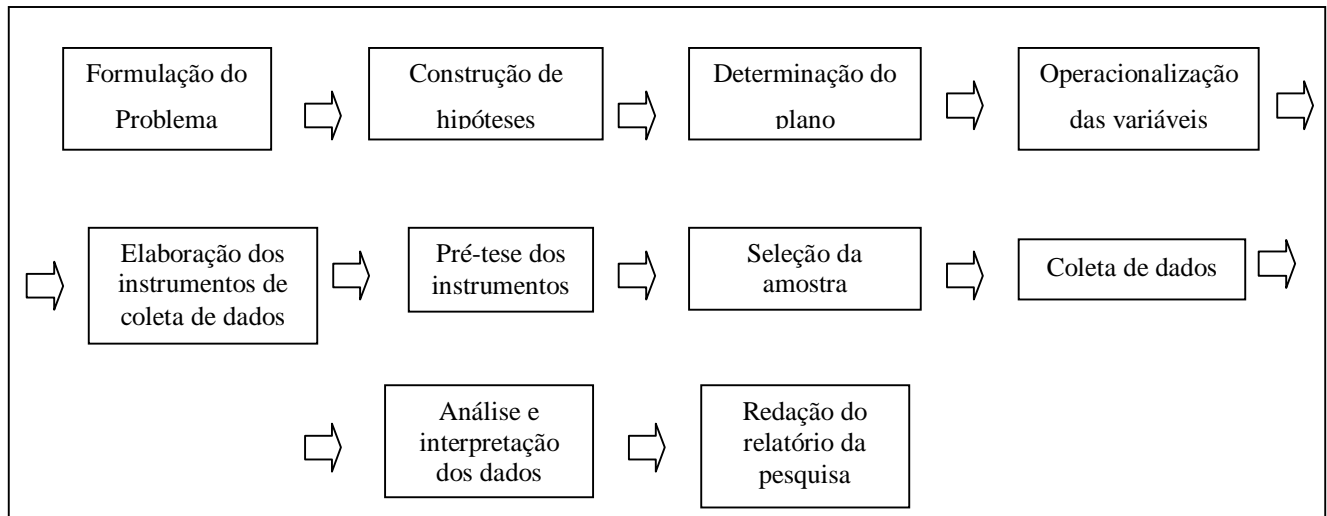


FIGURA 2: Diagrama de Pesquisa
FONTE: Gil (2007, p.21)

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados os métodos de estudo de caso, pesquisa quantitativa, descritiva, bibliográfica.

De acordo com Gil (2007) o estudo de caso pode ser caracterizado pela análise de um único ou de poucos casos, mas, fornece uma base muito frágil para generalização. No entanto, os intuitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de obter uma visão geral do problema ou identificar fatores que o influencia e são influenciados por ele.

Para explicar o método quantitativo Richardson (1999) ressalta que, conforme o próprio nome indica, o método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão etc.

Amplamente utilizado na condução da pesquisa, o método quantitativo representa, em princípio, a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análises e interpretação, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto as inferências. É frequentemente aplicado nos estudos descritivos, naqueles que procuram descobrir e classificar a relação entre variáveis, bem como nos que investigam a relação de casualidade entre fenômenos. (RICHARDSON, 1999 p.70)

Segundo Gil (2007) as pesquisas descritivas tem como objetivo principal descrever a características de determinada população ou fenômeno ou, então, estabelecer relações entre as

variáveis. São muitos os estudos que podem ser classificados sob este título e pode-se considerar uma das suas características mais relevante a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Os estudos de natureza descritiva, conforme Richardson (1999,p.71) *“propõe-se investigar ‘o que é’, ou seja, descobrir as características de um fenômeno como tal. Nesse sentido são considerados como objeto de estudo uma situação específica, um grupo ou um indivíduo.”*

Gil (1999) diz que a pesquisa bibliográfica desenvolve-se a partir de um material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, tendo como principal vantagem, permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. É um benefício muito importante quando o problema da pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. Em várias situações, não existe outra forma de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários.

O tópico seguinte descreve sobre o objeto de pesquisa, onde foi definida a população pesquisada.

4.2 Objeto de Pesquisa

A pesquisa foi realizada em duas empresas, de segmentos diferentes, localizadas na cidade de Formiga-MG. A primeira empresa pesquisada tem como atividade principal a venda de peças automotivas, mas a pesquisa foi realizada na oficina mecânica, que se localiza ao lado da loja de venda de peças, existem dez trabalhadores na oficina, trabalhando sete horas e vinte minutos de segunda a sábado. A segunda empresa tem como atividade principal a recapagem de pneu, a pesquisa foi realizada na linha de produção, onde trabalha nove funcionários, durante oito horas diárias de segunda a sexta.

A escolha do local pesquisado foi feita através de uma análise de locais onde o nível de ruído é maior e podem prejudicar a saúde do trabalhador, e conseqüentemente a análise dos dados viria a contribuir para uma melhora da qualidade de vida no trabalho pois se fossem descoberto níveis acima do permitido, poderíamos ter aplicações práticas da segurança do trabalho e ergonomia para melhorar as condições ocupacionais.

4.3 Instrumentos de coleta de dados

A coleta dos dados foi feita durante seis horas da jornada de trabalho, em cada uma das empresas, o que corresponde a 75% do tempo, essa quantidade de tempo foi utilizada para ter um resultado fiel à situação real do nível sonoro. Mas para obtenção dos resultados foi necessário utilizar dois aparelhos, que faz medições em tempos diferentes e análises matemática distintas. O nome dos aparelhos são decibelímetro e dosímetro.

O decibelímetro, de marca SL4001, que está representado na figura 3 (três), faz medições instantâneas, ou seja, no momento em que o aparelho está ligado. As medições feitas através desse aparelho eram observadas durante um minuto, e o maior valor obtido nesse tempo era considerado.



FIGURA 3: Aparelho decibelímetro
FONTE: Dados da pesquisa, 2009

O dosímetro, de marca DOS 500, conforme mostra a figura 4 (quatro) abaixo, é um aparelho que fica acoplado ao corpo da pessoa que está fazendo as medições, o aparelho tem um microfone (ver figura) que é colocado o mais próximo do ouvido, fazendo com que o resultado seja fidedigno ao que o ouvido humano é capaz de captar. O dosímetro faz as medições a todo instante e a cada minuto nos dá a média do nível de ruído.



FIGURA 4: Aparelho dosímetro
FONTE: Dados da pesquisa, 2009

Outro ponto importante na coleta dos dados foi a observação não-participante, que segundo Richardson (1999):

Nesse tipo de observação o investigador não toma parte nos conhecimentos objeto de estudo como se fosse membro do grupo observado, mas apenas atua como espectador atento. Baseado nos objetivos da pesquisa, e por meio de seu roteiro de observação, ele procura ver e registrar o máximo de ocorrências que interessa ao seu trabalho. (RICHARDSON, 1999 p. 260)

De acordo com Oliveira (1999, p.182), “a fase de coleta de dados, é uma tarefa cansativa e ocupa, quase sempre, mais tempo do que se espera, exigindo do pesquisador paciência, perseverança e esforço pessoal, além do cuidadoso registro dos dados e de um bom preparo anterior.”

4.4. Interpretação dos dados

Para a interpretação dos dados quantitativos, foi utilizado o Microsoft Word e Excel 2007, onde foram elaborados as tabelas e os cálculos com o intuito de esclarecer os resultados da pesquisa, facilitando a compreensão e interpretação dos dados.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Grandjean (1998) afirma que com base em inúmeras comparações entre exposição ao ruído e frequência de surdez por ruído tornou possível hoje avaliar o risco de danos auditivos em empresas ruidosas.

Neste capítulo serão apresentados os resultados e discussões obtidos. Primeiramente será feita uma comparação em cada uma das empresas, através dos valores encontrados pelos aparelhos, verificando se os níveis de ruído estão dentro do permitido por lei. Logo em seguida, será feita sugestões de aplicação da ergonomia e segurança do trabalho que melhore as condições laborais.

5.1 Comparação dos dados resultante das medições

De acordo com as medições feitas, através dos aparelhos dosímetro e decibelímetro, foi possível encontrar os níveis de ruído nas empresas de oficina mecânica e recapagem. Estes níveis foram identificados durante dois dias de medições, um dia em cada empresa, totalizando um período de 12 (doze) horas, 6 (seis) horas em cada organização. Para que fosse possível desenvolver os propósitos do objetivo específico foram feitas as medições e a observação não participante, além de um embasamento teórico no que prescreve a NR-15.

Conforme Brasil (2009), na Norma Regulamentadora NR-15, anexo nº1, a exposição máxima de ruído, contínuo ou intermitente, permitida é de 85 dB para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias. Entende-se por ruído contínuo ou intermitente, o ruído que não seja ruído de impacto. Como ruído de impacto entende-se aquele que apresenta picos de energia acústica de

duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados na tabela 3.

As tabelas desenvolvidas a partir do resultado das medições foram construídas com base em quatro preceitos: o horário das medições, o critério de tempo máximo de exposição ao ruído de 85 dB, o critério limite de ruído que é 85 dB e finalmente o nível sonoro medido através dos aparelhos decibelímetro e dosímetro.

O primeiro caso estudado foi o da oficina mecânica, com a medição feita através do decibelímetro. Na tabela 4 (quatro), como se pode observar logo abaixo, em apenas um momento, às 11h excedeu o limite permitido pela NR-15.

TABELA 4 - Níveis de ruídos obtidos através do decibelímetro na oficina mecânica

Horário da medição(h)	Critério de tempo (h)	Critério limite (dB)	Nível sonoro (dB)
9:00	8	85	76.7
9:30	8	85	76.2
10:00	8	85	71.8
10:30	8	85	75.6
11:00	8	85	87.3
11:30	8	85	70.3
12:00	8	85	62.8
12:30	8	85	81.9
13:00	8	85	83.6
13:30	8	85	80.5
14:00	8	85	78.9
14:30	8	85	77.5

FONTE: Dados da pesquisa, 2009

Já na tabela 5 (cinco), em que as medições foram feitas através do dosímetro, é visível uma situação um pouco diferente da demonstrada acima, em nenhum momento o nível sonoro excedeu em relação aos 85 dB.

TABELA 5 - Níveis de ruídos obtidos através do dosímetro na oficina mecânica

Horário da medição(h)	Critério de tempo (h)	Critério limite (dB)	Nível sonoro (dB)
9:00	8	85	70.4
9:30	8	85	67.9
10:00	8	85	67.9
10:30	8	85	67.9
11:00	8	85	77.6
11:30	8	85	67.9
12:00	8	85	70.0
12:30	8	85	75.1
13:00	8	85	78.3
13:30	8	85	70.3
14:00	8	85	67.9
14:30	8	85	72.1

FONTE: Dados da pesquisa, 2009

Após calcular a média do nível sonoro, que são 76,92 para a tabela 4 (quatro) e 71,10 para a tabela 5 (cinco), percebe-se também que ela está dentro do limite estabelecido por lei.

Mas ainda assim, é essencial ressaltar, que o fato dos níveis de ruído exceder o limite em apenas um momento na tabela 4 (quatro), não faz com que o uso do EPI seja descartado. Pois o trabalho na oficina mecânica é muito inconstante, cada dia um automóvel diferente, uma situação diferente, de acordo com a observação não participante em algumas vezes do dia pode ocorrer que o nível sonoro exceda, esse fenômeno em longo prazo pode causar danos irreversíveis a saúde do trabalhador. De acordo com a observação não participante, nenhum dos funcionários da oficina mecânica usa EPI de proteção auricular.

Segundo Grandjean (1998) intensidade e repetitividade sonora levam a prejuízos de audição, que inicialmente são de natureza passageira. Se estes prejuízos se repetirem, pode-se chegar, finalmente, a lesões auditivas definitivas. A estes danos da audição provocados pela exposição ao ruído chama-se surdez por ruído. Ela resulta de uma lenta e progressiva doença (degeneração) das células sonossensíveis do interior do ouvido interno pela sobrecarga sonora. A doença ocorre tão freqüente e tão mais rapidamente quanto maior a intensidade e a duração da exposição ao ruído. A sensibilidade individual é diferente de pessoa para pessoa. As pessoas

especialmente sensíveis ao ruído podem sofrer de uma lesão auditiva já após alguns meses de trabalho em um local barulhento, enquanto outras pessoas demoram até anos para apresentarem os primeiros sintomas de uma lesão auditiva.

Conforme o que foi exposto no parágrafo anterior os prejuízos causados pela exposição a ruído excessivo são reais e danificam o aparelho auditivo humano. Por isso é tão importante o uso do protetor auricular, ele está incluído nos EPIs que é o equipamento de proteção individual, regidos pela NR-6, eles são de suma importância para a proteção da saúde ocupacional e para uma melhor qualidade de vida no trabalho.

De acordo com Brasil (2009), conforme o prescrito na NR-6 intitulada de Equipamento de Proteção Individual-EPI, no item 6.1., considera-se EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a saúde e a segurança no trabalho.

O segundo caso estudado é o da recapagem. A tabela 6 (seis), em que as medições foram feitas através do decibelímetro apresenta uma situação diferente das tabelas 4 (quatro) e 5 (cinco), pois na maior parte do tempo o nível sonoro permaneceu mais alto do que o permitido.

TABELA 6 - Níveis de ruídos obtidos através do decibelímetro na recapagem

Horário da medição(h)	Critério de tempo (h)	Critério limite (dB)	Nível sonoro (dB)
9:00	8	85	86.3
9:30	8	85	83.6
10:00	8	85	90.3
10:30	8	85	83.8
11:00	8	85	93.8
11:30	8	85	88.3
12:00	8	85	76.2
12:30	8	85	89.6
13:00	8	85	63.0
13:30	8	85	79.7
14:00	8	85	82.9
14:30	8	85	88.0

FONTE: Dados da pesquisa, 2009

Observa-se a tabela 7 (sete), situação em que as medições ocorreram por meio do aparelho dosímetro, a incidência de nível sonoro que excede o permitido nessa situação é menor, apenas em um momento às 13h30min.

TABELA 7 - Níveis de ruídos obtidos através do dosímetro na recapagem

<i>Horário da medição(h)</i>	<i>Critério de tempo (h)</i>	<i>Critério limite (dB)</i>	<i>Nível sonoro (dB)</i>
9:00	8	85	77.0
9:30	8	85	79.6
10:00	8	85	83.8
10:30	8	85	81.1
11:00	8	85	82.2
11:30	8	85	74.6
12:00	8	85	67.9
12:30	8	85	67.9
13:00	8	85	67.9
13:30	8	85	86.8
14:00	8	85	77.9
14:30	8	85	81.0

FONTE: Dados da pesquisa, 2009

Novamente, foi calculada a média do nível sonoro das tabelas acima, que são 83,79 para a tabela 6 (seis) e 77,31 para a tabela 7 (sete), observa-se que elas não excederam o limite permitido. No caso em que a média se aproximou dos 85 dB Grandjean (1998) ressalta que nesse caso podem ser tomadas medidas que reduzam o ruído para proteger a integridade física e psicológica dos trabalhadores. Através das observações feitas durante a coleta de dados, o nível sonoro na recapagem é bem maior do que na oficina mecânica.

Um fator que contribui para esse maior nível na recapagem é que dentro do galpão do processo produtivo, se encontra o compressor, um aparelho que é extremamente necessário para o funcionamento do processo produtivo. O ideal seria que esse aparelho fosse colocado do lado de fora do galpão, ou então, que fosse colocado dentro de uma cabine. Para que o nível de ruído diminuísse.

Um fato obrigatório, mas que é extremamente dificultoso colocá-lo em prática no dia-a-dia da empresa é o uso do EPI, mas na recapagem, todos os nove funcionários trabalham com o EPI de proteção auricular.

Após observar as quatro tabelas, percebe-se que em poucos pontos foi excedido o nível de ruído permitido pela NR-15, mas tem-se situações e ambientes de trabalhos diferentes na oficina mecânica e na recapagem, o que merece ser avaliado em duas maneiras distintas. Na oficina mecânica o nível sonoro tem uma menor possibilidade de exceder o permitido por lei, o que não descarta o uso do EPI por ser um trabalho inconstante. Já na recapagem o nível sonoro excede o permitido com maior índice e o uso de EPI é fundamental.

Outro ponto importante é a discrepância dos resultados obtidos pelos aparelhos dosímetro e decibelímetro. Porque isso ocorre? O dosímetro mede o ruído a partir de uma média, por exemplo, esse aparelho fica ligado durante seis horas, a cada um minuto ele faz uma média do ruído captado. Já o decibelímetro é ligado de trinta em trinta minutos e durante um minuto o aparelho faz as medições instantâneas do ruído local, o pesquisador observa e registra o maior resultado captado pelo aparelho.

Se durante o minuto de medições com os dois aparelhos, fosse dada uma martelada ou um objeto caísse no chão, por exemplo, o decibelímetro captava esse ruído e ele seria o valor registrado pelo pesquisador, já o dosímetro faria uma média durante esse um minuto dando um resultado a partir da média calculada. O que caracteriza a diferença entre os dois aparelhos é que o decibelímetro daria o resultado através de uma situação incomum mensurando o ruído através do maior pico de decibéis naquele um minuto, o dosímetro faria a média dando um resultado mais próximo do real.

5.2 Sugestões de aplicação da ergonomia e segurança do trabalho

Como foi mencionado no tópico anterior, é extremamente difícil obrigar e/ou exigir de um colaborador o uso do EPI, é uma árdua tarefa. Segundo Iida (2005), o uso de equipamentos de proteção individual deve ser atenciosamente considerado, pois a maioria dos trabalhadores não gosta de usá-los e acabam criando resistência. Os trabalhadores sempre acham desnecessário, ou então falam que incomoda, ou que trabalham a anos na profissão e não precisam usar porque nunca aconteceu nada.

Mas o uso do equipamento de proteção individual é muito importante para a preservação da saúde do trabalhador e ainda, para os gestores é uma lei a ser cumprida com riscos de sofrer penalidades caso haja o não cumprimento. Políticas de incentivo, vídeos, avisos, treinamentos podem ser bons ajudantes no estímulo ao uso do EPI.

As aplicações da ergonomia e da segurança do trabalho são extensas e cabem em todos os ramos ocupacionais. Mas para esse tipo de situação em que o ruído pode prejudicar a saúde do trabalhador é essencial o uso do protetor auricular, além disso, a utilização do EPI é um importante aliado quando se trata de qualidade vida no trabalho, pois traz melhor conforto, bem-estar e consecutivamente, satisfação.

Imagine um trabalho em que as pessoas passam oito horas diárias, agora suponha que alguma coisa prejudique a saúde ocupacional, se essa situação ocorre certamente os funcionários estarão desmotivados e a falta de motivação no trabalho diminui o rendimento produtivo. Segundo Moreira (2001), empregados motivados pode ser um dos fatores que influenciam no aumento da produtividade da empresa. Por isso a QVT é extremamente importante, tanto para os gestores quanto para os colaboradores.

E os estudos da ergonomia e as leis da segurança do trabalho contribuem muito para essa qualidade com diversos fatores que auxiliam na saúde ocupacional. A ergonomia tem um papel importante quando se trata de EPIs, pois essa disciplina estuda as melhores condições da relação homem x trabalho, ajudando a desenvolver melhores técnicas com relação a esse binômio e a segurança do trabalho tem a função de impor o que deve ser usado ou feito para que proteja a saúde do trabalhador.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho proporcionou mostrar uma análise comparativa dos níveis de ruído de duas empresas da cidade de Formiga – MG, o ruído é um importante fenômeno físico tratado pela ergonomia, visto que a falta de proteção contra ele pode trazer resultados irreversíveis para a saúde humana. A ergonomia e a segurança do trabalho é uma ferramenta essencial que traz à organização inúmeros benefícios desde a saúde ocupacional até o aumento da produtividade.

Para o conhecimento teórico e técnico o referencial teórico se embasou em autores como Araújo, Grandjean, Campos, Corrêa e Corrêa e em vários artigos científicos. Após a construção do referencial, nota-se o quanto a história do trabalho e a evolução do homem foram capazes de contribuir para o surgimento da preocupação com a saúde ocupacional. Os estudos feitos pela ergonomia foram imprescindíveis para que o trabalhador tivesse mais conforto, bem-estar e melhor condições laborais. A segurança do trabalho contribuiu para minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador. A qualidade de vida no trabalho faz com que as pessoas se sintam mais motivadas e melhorem em todos os âmbitos laborais.

Diante dos tópicos que foram propostos no objetivo específico, a análise e discussão do resultado podem esclarecer bem essas propostas. O primeiro tópico que é a comparação dos dados resultante das medições revelou que em alguns pontos o nível sonoro excedeu o permitido, mas em relação à média, esses níveis se encontram dentro do exigido pela NR-15. Já o segundo tópico que trata das sugestões e aplicações da ergonomia e segurança do trabalho que melhore as condições laborais expôs o quanto a ergonomia e segurança do trabalho são essenciais no combate aos prejuízos à saúde ocupacional.

Além disso, a falta de preocupação com a segurança dos colaboradores acarreta em muitos gastos futuros, como questões médicas ou aposentadoria por invalidez ao funcionário diretamente lesado com o acidente ou até mesmo a morte, e também gastos com a preparação do

novo funcionário que ocupará o lugar do acidentado, além da imagem denegrada que permanecerá tanto para os clientes internos, quanto para os externos.

Portanto as aplicações das leis que regem a segurança do trabalho são de suma importância tanto para os gestores quanto para os colaboradores. Contribuindo positivamente para as diversas esferas relacionadas à produção de riqueza.

De acordo com a realização da pesquisa pode-se constatar que é essencial para todas as empresas que buscam excelência e qualidade no trabalho investir em ergonomia e segurança do trabalho visando sempre preservar o capital humano, e assim adquirir vantagens tanto para os trabalhadores que ganham com QVT quanto para os gestores que ganham com produtividade e consequentemente lucro.

7 REFERÊNCIAS

Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho 2007. **Seção I - Estatísticas de Acidentes do Trabalho**. Disponível em: < <http://www.mpas.gov.br/conteudoDinamico.php?id=635>> Acesso em: 13 abr. 2009

Associação Brasileira de Ergonomia, agosto de 2002. **O que é ergonomia?** Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/oqueeergonomia.htm>> Acesso em: 19 mar. 2009

BITENCOURT, Celso Lima e QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART369.pdf> Acesso em: 22 abr. 2009.

BRASIL, Segurança e Saúde no Trabalho. Normas Regulamentadoras. 15 ed. São Paulo: IOB, 2009.

BRUZON, Marcela Barke *et al.* Como a Segurança do Trabalho influencia no Processo de Produção. Disponível em: < <http://www.uepg.br/departamentos/deadm/docentes/escorsim/publicacao/adm2005/08.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2009

CAMPOS, Armando. **CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**: Uma nova abordagem. 5. ed. São Paulo: SENAC, 2002.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A.. **Administração de Produção e Operações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho em 18 lições**. 1. ed. Belo Horizonte: Ergo, 2002.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho**. O manual técnico da máquina humana. Vol. 1. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995.

FREIRES, Marcos Aurélio da Costa. Medidas ergonômicas visando melhorar a qualidade de vida dos militares da aeronáutica. 2003. 76 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

FRIAS JUNIOR, Carlos Alberto da Silva. **A saúde do trabalhador no Maranhão:** uma visão atual e proposta de atuação. 1999. 135 p. Dissertação (Mestrado) Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública.

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

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOOGLE. Disponível em:

<http://images.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/l/imagens/protetorauditivo.gif&imgrefurl=http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/e piprotecaoauditiva.html&usg=__clp9x3RL_Rk5fxZpLRpgdLfQr3Q=&h=353&w=381&sz=46&hl=pt-BR&start=97&tbnid=mHrkZRfLNAd0M:&tbnh=114&tbnw=123&prev=/images%3Fq%3Dv%25C3%25A1rios%2Btipos%2Bde%2Bprotetor%2Bauricular%26gbv%3D2%26ndsp%3D18%26hl%3Dpt-BR%26sa%3DN%26start%3D90> Acesso em: 1 mai. 2009

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia:** adaptando o homem ao trabalho. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

International Ergonomics Association. **What is Ergonomic.** Disponível em: <http://www.iea.cc/browse.php?contID=what_is_ergonomics> Acesso em: 26 abr. 2009

MARRAS, Jean Pierre. **Administração dos recursos humanos:** do operacional ao estratégico. 3. ed. São Paulo: Futura, 2002.

MARCONDES, Danielle Mattos *et al.* A Retenção do Capital Humano Através do Esporte. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/200.pdf>> Acesso em: 27 abr. 2009

MENDES, René e DIAS, Elizabeth Costa. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador.

Revista de Saúde Pública, São Paulo, 1991. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v25n5/03.pdf> > Acesso em: 24 abr. 2009.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

NASCIMENTO, Aurelio Eduardo do e BARBOSA, José Paulo. **Trabalho: História e Tendências**. 1. ed. São Paulo: Ática, 1996.

OLIVEIRA, Carlos Roberto de. **História do Trabalho**. São Paulo: Ática, 1987.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PEREIRA, Raquel Teixeira *et al.* Avaliação ergonômica dos fatores ambientais de uma indústria de confecção da zona da mata mineira. Disponível em:<

<http://www.saepru.ufv.br/Image/artigos/SA04.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2009

PINTO, Álvaro Beraldo de Souza. **Motivação no Trabalho**. 2001. 11 p. Trabalho de diploma. Escola Federal de Engenharia de Itajubá Instituto de Engenharia Mecânica Departamento de Produção.

PINHEIRO, Vinícius Carvalho e ARRUDA, Geraldo Almir. Políticas Públicas em Saúde e Segurança do Trabalhador (SST) na Previdência Social: como vencer a guerra dos acidentes, doenças e mortes no Trabalho. **Informe de Previdência Social**, v.5, n.20, p.24, maio 2008.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

VASCONCELOS, Anselmo Ferreira. Qualidade de Vida no Trabalho: origem, evolução e perspectivas. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.08, n.01, p.13, janeiro/março 2001.

VERGARA, Erasmo Felipe *et al.* Avaliação da exposição de operadores de tele atendimento a ruído. **Revista de saúde ocupacional**, São Paulo, v.31, n.114, p. 161-172, 2006.

ANEXO A - NORMA REGULAMENTADORA - NR 6

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

(C=206.000-0)**

6.1 - Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1 - Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2 - O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. (C=206.001-9 /I=3)

6.3 - A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
(C=206.002-7/I=4)

b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e, (C=206.003-5 /I=4)

c) para atender a situações de emergência. (C=206.004-3 /I=4)

6.4 - Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I desta NR.

6.4.1 - As solicitações para que os produtos que não estejam relacionados no ANEXO I, desta NR, sejam considerados como EPI, bem como as propostas para reexame daqueles ora elencados, deverão ser avaliadas por comissão tripartite a ser constituída pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após ouvida a CTPP, sendo as conclusões submetidas àquele órgão do Ministério do Trabalho e Emprego para aprovação.

6.5 - Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

6.5.1 - Nas empresas desobrigadas de constituir CIPA, cabe ao designado, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, recomendar o EPI adequado à proteção do trabalhador.

6.6 - Cabe ao empregador

6.6.1 - Cabe ao empregador quanto ao EPI :

a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade; (C=206.005-1 /I=3)

b) exigir seu uso; (C=206.006-0 /I=3)

c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (C=206.007-8/I=3)

d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; (C=206.008-6 /I=3)

e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; (C=206.009-4 /I=3)

f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e, (C=206.010-8 /I=1)

g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada. (C=206.011-6 /I=1)

6.7 - Cabe ao empregado

6.7.1 - Cabe ao empregado quanto ao EPI:

a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;

b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;

c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,

d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

6.8 - Cabe ao fabricante e ao importador

6.8.1. - O fabricante nacional ou o importador deverá:

a) cadastrar-se, segundo o ANEXO II, junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (C=206.012-4 /I=1)

b) solicitar a emissão do CA, conforme o ANEXO II; (C=206.013-2 /I=1)

c) solicitar a renovação do CA, conforme o ANEXO II, quando vencido o prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho; (C=206.014-0/I=1)

d) requerer novo CA, de acordo com o ANEXO II, quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado; (C=206.015-9 /I=1)

e) responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA; (C=206.016-7/I=2)

f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA; (C=206.017-5 /I=3)

- g) comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos; (C=206.018-3 /I=1)
- h) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso; (C=206.019-1 /I=1)
- i) fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e, (C=206.020-5 /I=1)
- j) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso. (C=206.021-3 /I=1)

6.9 - Certificado de Aprovação - CA

6.9.1 - Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:

- a) de 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;
- b) do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;
- c) de 2 (dois) anos, para os EPI desenvolvidos até a data da publicação desta Norma, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para a realização dos ensaios, sendo que nesses casos os EPI terão sua aprovação pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise de Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação, podendo ser renovado até 2006, quando se expirarão os prazos concedidos; e
- d) de 2 (dois) anos, renováveis por igual período, para os EPI desenvolvidos após a data da publicação desta NR, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para realização dos ensaios, caso em que os EPI serão aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise do Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação.

6.9.2 - O órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, quando necessário e mediante justificativa, poderá estabelecer prazos diversos daqueles dispostos no subitem 6.9.1.

6.9.3 - Todo EPI deverá apresentar em caracteres indeléveis e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA, ou, no caso de EPI importado, o nome do importador, o lote de fabricação e o número do CA. (C=206.022-1/I=1)

6.9.3.1 - Na impossibilidade de cumprir o determinado no item 6.9.3, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho poderá autorizar forma alternativa de gravação, a ser proposta pelo fabricante ou importador, devendo esta constar do CA.

6.10 - Restauração, lavagem e higienização de EPI

6.10.1 - Os EPI passíveis de restauração, lavagem e higienização, serão definidos pela comissão tripartite constituída, na forma do disposto no item 6.4.1, desta NR, devendo manter as características de proteção original.

6.11 - Da competência do Ministério do Trabalho e Emprego / MTE

6.11.1 - Cabe ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho:

- a) cadastrar o fabricante ou importador de EPI;
- b) receber e examinar a documentação para emitir ou renovar o CA de EPI;
- c) estabelecer, quando necessário, os regulamentos técnicos para ensaios de EPI;
- d) emitir ou renovar o CA e o cadastro de fabricante ou importador;
- e) fiscalizar a qualidade do EPI;
- f) suspender o cadastramento da empresa fabricante ou importadora; e,
- g) cancelar o CA.

6.11.1.1 - Sempre que julgar necessário o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, poderá requisitar amostras de EPI, identificadas com o nome do fabricante e o número de referência, além de outros requisitos.

6.11.2 - Cabe ao órgão regional do MTE:

a) fiscalizar e orientar quanto ao uso adequado e a qualidade do EPI;

b) recolher amostras de EPI; e,

c) aplicar, na sua esfera de competência, as penalidades cabíveis pelo descumprimento desta NR.

6.12 - Fiscalização para verificação do cumprimento das exigências legais relativas ao EPI.

6.12.1 - Por ocasião da fiscalização poderão ser recolhidas amostras de EPI, no fabricante ou importador e seus distribuidores ou revendedores, ou ainda, junto à empresa utilizadora, em número mínimo a ser estabelecido nas normas técnicas de ensaio, as quais serão encaminhadas, mediante ofício da autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, a um laboratório credenciado junto ao MTE ou ao SINMETRO, capaz de realizar os respectivos laudos de ensaios, ensejando comunicação posterior ao órgão nacional competente.

6.12.2 - O laboratório credenciado junto ao MTE ou ao SINMETRO, deverá elaborar laudo técnico, no prazo de 30 (trinta) dias a contar do recebimento das amostras, ressalvados os casos em que o laboratório justificar a necessidade de dilatação deste prazo, e encaminhá-lo ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, ficando reservado a parte interessada acompanhar a realização dos ensaios.

6.12.2.1 - Se o laudo de ensaio concluir que o EPI analisado não atende aos requisitos mínimos especificados em normas técnicas, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho expedirá ato suspendendo a comercialização e a utilização do lote do equipamento referenciado, publicando a decisão no Diário Oficial da União - DOU.

6.12.2.2 - A Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, quando julgar necessário, poderá requisitar para analisar, outros lotes do EPI, antes de proferir a decisão final.

6.12.2.3 - Após a suspensão de que trata o subitem 6.12.2.1, a empresa terá o prazo de 10 (dez) dias para apresentar defesa escrita ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho.

6.12.2.4 - Esgotado o prazo de apresentação de defesa escrita, a autoridade competente do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST, analisará o processo e proferirá sua decisão, publicando-a no DOU.

6.12.2.5 - Da decisão da autoridade responsável pelo DSST, caberá recurso, em última instância, ao Secretário de Inspeção do Trabalho, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da publicação da decisão recorrida.

6.12.2.6 - Mantida a decisão recorrida, o Secretário de Inspeção do Trabalho poderá determinar o recolhimento do(s) lote(s), com a conseqüente proibição de sua comercialização ou ainda o cancelamento do CA.

6.12.3 - Nos casos de reincidência de cancelamento do CA, ficará a critério da autoridade competente em matéria de segurança e saúde no trabalho a decisão pela concessão, ou não, de um novo CA

6.12.4 - As demais situações em que ocorra suspeição de irregularidade, ensejarão comunicação imediata às empresas fabricantes ou importadoras, podendo a autoridade competente em matéria de segurança e saúde no trabalho suspender a validade dos Certificados de Aprovação de EPI emitidos em favor das mesmas, adotando as providências cabíveis.

Anexo 1

LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A - EPI PARA PROTEÇÃO DA CABEÇA

A.1 - Capacete

- a) Capacete de segurança para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio;
- b) capacete de segurança para proteção contra choques elétricos;
- c) capacete de segurança para proteção do crânio e face contra riscos provenientes de fontes geradoras de calor nos trabalhos de combate a incêndio.

A.2 - Capuz

- a) Capuz de segurança para proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica;
- b) capuz de segurança para proteção do crânio e pescoço contra respingos de produtos químicos;
- c) capuz de segurança para proteção do crânio em trabalhos onde haja risco de contato com partes giratórias ou móveis de máquinas.

B - EPI PARA PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE

B.1 - Óculos

- a) Óculos de segurança para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;
- b) óculos de segurança para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;
- c) óculos de segurança para proteção dos olhos contra radiação ultra-violeta;
- d) óculos de segurança para proteção dos olhos contra radiação infra-vermelha;
- e) óculos de segurança para proteção dos olhos contra respingos de produtos químicos.

B.2 - Protetor facial

- a) Protetor facial de segurança para proteção da face contra impactos de partículas volantes;

- b) protetor facial de segurança para proteção da face contra respingos de produtos químicos;
- c) protetor facial de segurança para proteção da face contra radiação infra-vermelha;
- d) protetor facial de segurança para proteção dos olhos contra luminosidade intensa.

B.3 - Máscara de Solda

- a) Máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes;
- b) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra radiação ultra-violeta;
- c) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra radiação infra-vermelha;
- d) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra luminosidade intensa.

C - EPI PARA PROTEÇÃO AUDITIVA

C.1 - Protetor auditivo

- a) Protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II;
- b) protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II;
- c) protetor auditivo semi-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II.

** Para facilitar a consulta aos profissionais da área, mencionamos, no final de cada item/subitem, o código e o grau de infração correspondentes descritos no Anexo II da NR-28-Fiscalização e Penalidades. Assim, no trecho entre parênteses: C= código/I=infração.

ANEXO B - NORMA REGULAMENTADORA - NR 15

ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES

(C=115.000-6)**

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:

15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.ºs 1, 2, 3, 5, 11 e 12;

15.1.2 (Revogado pela Portaria nº 3.751, de 23-11-1990)

15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.ºs 6, 13 e 14;

15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos anexos números 7, 8, 9 e 10.

15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

15.2 O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a:

15.2.1 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo;

15.2.2 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio;

15.2.3 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo;

15.3 No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4 A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:

a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; (C=115.002-2/I=4)

b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

- Subitem 15.4.1.1 com redação dada pela portaria nº 3, de 1º-7-1992.

15.4.1.2 A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5 É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1 Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6 O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7. O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização ex-officio da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito.

NR-15-Anexo nº1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto

2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo. (C=115.003-0/I=4)

4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente elevado.

5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

6. Se durante a jornada de trabalho ocorrem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações

$$(C1/T1)+(C2/T2)+(C3/T3)+\dots+(Cn/Tn)$$

exceder a unidade, a exposição estar acima do limite de tolerância.

Na equação acima Cn indica o tempo total em que o trabalhador fica exposta a um nível de ruído específico e Tn indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente

Anexo-nº2

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDOS DE IMPACTO

1. Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

2. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo. (C=15.004-9 / I=4)
3. Em caso de não se dispor de medidor de nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C). (C=115.005-7 / I=4)
4. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB(LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO C - NORMA REGULAMENTADORA - NR 17

ERGONOMIA

(C=117.000-7)**

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

17.1.2. 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, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 (dezoito) anos e maior de 14 (quatorze) anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. (C=117.001-5 / I=1)

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes. (C=117.002-3 / I=2)

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança. (C=117.003-1 / I=1)

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (C=117.004-0 / I=1)

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (C=117.005-8 / I=1)

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (C=117.006-6 / I=1)

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; (C=117.007-4 / I=2)

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; (C=117.008-2 / I=2)

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (C=117.009-0 / I=2)

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado. (C=117.010-4 / I=2)

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; (C=117.011-2 / I=1)

b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; (C=117.012-0 / I=1)

c) borda frontal arredondada; (C=117.013-9 / I=1)

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. (C=117.014-7 / I=1)

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. (C=117.015-5 / I=1)

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (C=117.016-3 / I=2)

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual; (C=117.017-1 / I=1)

b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (C=117.018-0 / I=1)

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador; (C=117.019-8 / I=2)

b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas; (C=117.020-1 / I=2)

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olhoteclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; (C=117.021-0 / I=2)

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável. (C=117.022-8 / I=2)

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem

17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO; (C=117.023-6 / I=2)

b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados); (C=117.024-4 / I=2)

c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s; (C=117.025-2 / I=2)

d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento. (C=117.026-0 / I=2)

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO. (117.027-9 / I2)

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência. (117.028-7 / I2)

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) as normas de produção;
- b) o modo operatório;
- c) a exigência de tempo;
- d) a determinação do conteúdo de tempo; e) o ritmo de trabalho;
- f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

para efeito de remuneração e vantagens de qualquer

espécie deve levar em consideração as repercussões sobre

a saúde dos trabalhadores; (C=117.029-5 / I=3)

b) devem ser incluídas pausas para descanso; (C=117.030-9 / I=3)

c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento. (C=117.031-7 / I=3)

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie; (C=117.032-5/I=3)

b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8 (oito) mil por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado; (C=117.033-3 / I=3)

c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual; (C=117.034-1 / I=3)

d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho; (C=117.035-0 / I=3)

e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de tóques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente. (C=117.036-8 / I=3)

** Para facilitar a consulta aos profissionais da área, mencionamos, no final de cada item/subitem, o código e o grau de infração correspondentes descritos no Anexo II da NR-28-Fiscalização e Penalidades. Assim, no trecho entre parênteses: C= código/I=infração.