

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PONTA GROSSA
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
VIII CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INDUSTRIAL: CONHECIMENTO
E INOVAÇÃO

JORGE WILLIAM PEDROSO SILVEIRA

SAÚDE, SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE REVISÃO

MONOGRAFIA

PONTA GROSSA

2012

JORGE WILLIAM PEDROSO SILVEIRA

**SAÚDE, SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE REVISÃO**

Trabalho de Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Industrial – Conhecimento e Inovação, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti

PONTA GROSSA

2012



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

SAÚDE, SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE REVISÃO

por

Jorge William Pedroso Silveira

Esta monografia foi apresentada no dia 15 de dezembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM GESTÃO INDUSTRIAL: CONHECIMENTO E INOVAÇÃO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr^a. Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos (UTFPR)

Prof^a. Dr^a. Juliana Vitoria Messias Bittencourt (UTFPR)

Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti (UTFPR)
Orientador

Visto do Coordenador:

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
Coordenador CEGI-CI
UTFPR – Câmpus Ponta Grossa

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fulano, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

SILVEIRA, Jorge William Pedroso. **Saúde, Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho na Construção Civil**: um estudo de revisão. 2012. 44p. Monografia (Especialização em Gestão Industrial – Conhecimento e Inovação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

O presente estudo visou buscar junto a literatura, a caracterização da indústria da construção civil, bem como daqueles que trabalham nela, para poder ponderar quais os fatores presentes neste ramo influenciam direta ou indiretamente na qualidade de vida do trabalhador. A pesquisa mostrou que apesar de haver evolução tecnológica e inovação no que diz respeito a material, o trabalhador ainda se caracteriza como mão-de-obra barata e pouco instruída. Dentre os a fatores que afetam na qualidade de vida do trabalhador estão, baixa remuneração, trabalho exaustivo e sazonal; além de fatores ambientais que podem ser controlados ou não. Dentre os que podem ser controlados, estão ruídos e vibrações, originadas principalmente dos utensílios utilizados na prática laboral, podendo afetar todo o corpo do operário tornando-o propenso a lesões e patologias ocupacionais, o que nesta área significa afastamento temporário ou definitivo gerando prejuízo não só a saúde do mesmo, como também reduz o lucro da empresa.

Palavras-chave: Saúde e segurança no trabalho. Qualidade de Vida no Trabalho. Construção Civil.

ABSTRACT

SILVEIRA, Jorge William Pedroso. **Health, Safety and Quality of Life at Work in Construction**: a review study. 2012. 44p. Monografia (Especialização em Gestão Industrial – Conhecimento e Inovação) - Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2012.

This study aimed to look at the literature, the characterization of the civil construction industry, as well as those who work in it, to be able to weigh the factors present in this sector directly or indirectly affecting the quality of life of the worker. The research showed that despite advances in technological and innovation with regard to material, the worker is still characterized as cheap labor and little instructed. Among the factors affecting the quality of life of workers are, low pay, seasonal and exhausting work, in addition to environmental factors that can be controlled or not. Among those that can be controlled are noise and vibration arising mainly from tools used in labor practice, which can affect the whole body of the worker making it prone to injury and occupational diseases, what this area means temporary or permanent removal, causing damage not only the health of it, but also reduces the company's profit.

Keywords: Health and safety at work. Quality of Life at Work. Civil Construction.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
2 OBJETIVO GERAL	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
2.1 Objetivos Específicos	12
3 METODOLOGIA	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
4 SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
5 CARACTERIZAÇÃO DO OPERÁRIO	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
6 QUALIDADE DE VIDA DO TRABALHADOR	19
6.1 Fatores condicionantes da qualidade de vida do trabalhador da construção civil	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
6.1.1 Emissões Acústicas (Ruídos)	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
6.1.2 Vibração	27
6.1.2.1 Vibração de corpo inteiro.....	32
6.1.2.2 Vibração transmitidas às mãos	34
7 CONCLUSÃO	36
8 REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

O Brasil passa por um momento de evolução na construção civil, além dos investimentos para receber os dois maiores eventos esportivos do mundo, que são a Copa do Mundo de Futebol promovida pela Fédération Internationale de Football Association (FIFA) e os Jogos Olímpicos promovidos pelo Comitê Olímpico Internacional (COI), onde o país investe na construção de estádios, ginásios, centros esportivos além de residências que abrigarão os participante; e ainda o aumento na construção de casa populares com os incentivos do governo federal, como é o caso do programa “Minha casa, minha vida”.

Nos últimos anos, o aumento dos incentivos fiscais concedidos pelo governo à programas habitacionais, o controle da inflação e a crescente concorrência entre as empresas, fez com que as construtoras passassem a ter uma necessidade cada vez maior de produzir sempre mais e a menores custos para se manterem vivas no mercado (BARZELAY E LONGO, 2011). Isso gera uma competição entre as indústrias envolvidas que além de produzir mais, melhor ainda tem que atender ao imediatismo do situação tendo de oferecer qualidade em seus produtos.

Durante muito tempo a prioridade competitiva da função produção foi a busca incessante da eficiência. Porém, atualmente, verifica-se que esta não é mais a única prioridade do setor e que, dependendo do mercado e dos desejos dos clientes, outras poderão ser mais valorizadas que a busca da redução dos custos (aumento da eficiência). Entre estas prioridades, pode-se citar a qualidade, o prazo, a flexibilidade, a inovação e os serviços (NETO et al, 2003).

Nesse sentido, a industrialização de elementos de concreto, por sua simplicidade e rapidez de execução, não requer, por parte do empresário, investimentos muito elevados em equipamentos, mão-de-obra e matéria prima (DI PIETRO, 2002). Para o autor a comparação entre custos de componentes moldados no local da obra e os pré-fabricados depende, principalmente, da quantidade de elementos a serem confeccionados e do grau de dificuldade em sua modelagem. Portanto, os componentes construtivos pré-fabricados, além de possuírem um

controle de qualidade mais apurado podem, em certos casos, representar um relativo ganho em material de mão-de-obra (DI PIETRO, 2002). Nota-se nitidamente que a nova proposta gerará redução de custos diretos e indiretos, influenciando não só na fase de execução de alvenarias, mas em todo o processo construtivo (RAAD e MARTINS, 2005). Completando com as palavras de Biazin et al (2006): A tecnologia permite que o trabalho repetitivo, monótono, mecânico, passe a ser executado pelas máquinas, exigindo-se um novo papel das pessoas: a utilização de seu potencial criativo capaz de adicionar valor às organizações.

Porém, ao contrário da nítida evolução científica dos materiais, a mão de obra da indústria da construção civil tem até então conservado suas características artesanais originais, apesar de ter se adaptado superficialmente às exigências dos novos materiais (SANTOS, 2003). Para Oliveira et al (2003), o setor da construção civil tem como característica peculiar o desenvolvimento de um grande esforço por parte do trabalhador, o qual está inserido em um ambiente de trabalho pesado. Observa-se que os recursos humanos atuantes nessa área estão bastante suscetíveis a acidentes e doenças do trabalho atribuídos "(..) ao mau projeto e ao uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas"(WEERDMEESTER, 2001) no local de trabalho, trazendo prejuízos físicos e psicológicos a essas pessoas.

A indústria da Construção Civil é um setor de grande raio de atuação e de grande importância para o desenvolvimento do país. Economicamente, a construção se destaca devido à grande quantidade de etapas constantes em seu ciclo produtivo, e este fato se traduz no grande número de bens e serviços que esta consome de outros setores. Socialmente, a construção exerce também grande influência no mercado de trabalho nacional, já que absorve uma quantidade considerável de mão-de-obra (BARZELAY E LONGO, 2011). Fato que preocupa quando se consideram as condições de trabalho às quais estes estão submetidos, é uma soma de ambiente desfavorável, trabalho pesado e baixa remuneração que influenciam diretamente no rendimento dos operários.

Além desses fatores, Mackenzie *et al.* (2000) ainda acrescentam outras causas: os curtos prazos estipulados pelo cliente, de modo que os requisitos de segurança tornam-se secundários em comparação a demandas mais urgentes; a escassez de informações na etapa de projeto, especialmente nas fases iniciais. Segundo França e Pilatti (2004), este assunto tem sido objeto de reflexão no atual momento, visto que os modelos de gestão estão enfatizados nas pessoas; a racionalidade das leis de mercado que antes regia as empresas, já não é absoluta e

divide lugar com a satisfação do funcionário e faz com que os empregados sintam-se parte integrante da empresa.

Nesse sentido, o entendimento predominante é de que muitos dos acidentes podem ser evitados obedecendo-se às normas, especificamente com a implantação de programas de prevenção, entre os quais se destacam, no Brasil, o Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), exigido pela NR18, e na Europa, o Plano de Segurança e Saúde na Construção (DIAS E FONSECA, 1996).

Segundo Slack (2002), uma tarefa chave para a função produção é assegurar o provimento de bens e serviços de qualidade para seus consumidores internos e externos. Em outras palavras, a Qualidade para o cliente interno, no que diz respeito ao processo, ambiente, fatores de satisfação e segurança têm influencia decisiva na produtividade. Os impactos da competitividade a qualquer custo sobre a sociedade e sobre os indivíduos são temas que começam a ser abordados nas discussões acadêmicas e empresariais, com destaque para a Qualidade de Vida do Trabalhador (OLIVA, 2008). Além disso, pode-se afirmar que a QVT também surge impulsionada por exigências da sociedade, com o aumento das preocupações referentes aos direitos civis e à responsabilidade social das empresas (Schrrmeister et al, 2006).

Nesse contexto, surge o dilema entre Excelência organizacional e Qualidade de Vida no Trabalho (QVT). Segundo HUSE & CUMMINGS (2003, *apud* LIMONGIFRANÇA) a Qualidade de Vida no Trabalho pode ser entendida como uma forma de pensamento envolvendo pessoas, trabalho e organização, destacando-se dois pontos distintos: a preocupação com o bem-estar do trabalhador e com a eficiência organizacional e, a participação dos trabalhadores nas decisões e problemas do trabalho. Recentemente surgiu a Norma *Occupational Health and Safety Assessment Services* (OHSAS, publicada oficialmente pela *British Standards Institution*, em vigor desde 15/04/1999) 18001, desenvolvida para ser compatível com as normas de sistema de gestão ISO 9001 (Qualidade) e com a ISO 14001 (Ambiental), a fim de servir de ferramenta para a integração dos Sistemas de Gestão da Qualidade, Ambiental e da Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) (DIAS E FONSECA, 1996).

Em seu trabalho Lima (1995) lista uma série de questões no texto da NR-18, entre as quais se destacam as seguintes, em termos de avanços para a melhoria das condições de segurança e saúde do trabalhador:

- Os Regulamentos Técnicos de Procedimentos tem o objetivo de mostrar meios de como alguns itens da NR-18 podem ser implantados. Estes procedimentos não são de cumprimento obrigatório, podendo ser encarados como sugestões;
- Estabelecimento de parâmetros mínimos para as áreas de vivência (refeitórios, vestiários, alojamentos, instalações sanitárias, cozinhas, lavanderias e áreas de lazer), a fim de que sejam garantidas condições mínimas de higiene e segurança nesses locais;
- Exigência de treinamento em segurança, admissional e periódico.

Segundo Lida (2000), “A Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”, ou seja, através do estudo do relacionamento do ser humano com o seu trabalho, relacionando a utilização de máquinas e equipamentos, características fisiológicas, psicológicas, a Ergonomia passa a ser uma opção viável para incrementar a QVT e, simultaneamente, a Qualidade do processo produtivo, por meio de melhorias no ambiente de trabalho, interação homem-máquina, fatores de segurança, dentre outros. Isso torna o processo mais confiável e aumenta o grau de satisfação e auto-realização dos clientes internos. Para Moraes (2000) “a ênfase da ergonomia moderna tem sido investigar o operador e o ambiente como parceiros dentro do sistema de trabalho como uma totalidade, mais do que examinar em mínimos detalhes os componentes que constituem qualquer *loop* homem máquina”.

Em seu trabalho Volpon e Cruz (2004) *apud* Gomes *et al* (2005) focalizam a “Responsabilidade Social” como uma postura ética e responsável que a empresa desenvolve em todas as suas ações, políticas, práticas e atitudes, tanto com a comunidade quanto com o seu corpo funcional, e também com o ambiente interno e externo da organização e com todos os agentes interessados neste processo. Como abordado por França e Pilatti (2004), onde afirmam que “empregados satisfeitos, comprometidos com a tarefa e a missão da empresa num ambiente de cooperação produzem mais e melhor”.

2. OBJETIVO GERAL

- Detectar os fatores que interferem na definição de qualidade de vida no trabalho na indústria de construção civil.

2.1 Objetivos Específicos

- Descrever o ramo industrial da construção civil;
- Caracterizar o perfil dos funcionários deste ramo;
- Detectar quais os fatores condicionantes (controláveis) na qualidade de vida destes funcionários;
- Conceituar os efeitos destes fatores na saúde do trabalhador.

3 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico de publicações indexadas e publicados em anais de eventos. Utilizou-se as seguintes palavras constantes nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Vibração e Ruído Ocupacional; Qualidade de Vida no Trabalho; Segurança no Trabalho; e Construção Civil. Os artigos obtidos foram lidos na íntegra. Além destes artigos investigou-se o assunto também em livros e periódicos presentes em uma universidade pública, jornais e revistas eletrônicas pertinentes à área de Saúde e de Engenharia, sendo que os livros datam de períodos anteriores de 1976. Procurou-se então fazer uma atualização do tema, relatando as evoluções até os dias atuais. Por não ser investigação que envolvesse diretamente seres humanos, este estudo não foi encaminhado para apreciação de Comitê de Ética em Pesquisa.

4 SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Para Miranda (2005) o setor de construção civil tem sido um importante demonstrador da economia no Brasil. Em tempos de crise é um dos setores que mais sofre impacto, pois está relacionado tanto à baixa quanto à alta camada econômica. Seu desenvolvimento está ligado ao salário dos trabalhadores, ao investimento do governo, a confiança do empreendedor, por isso seu forte envolvimento com a economia brasileira. Nos últimos anos, o aumento dos incentivos fiscais concedidos pelo governo à programas habitacionais, o controle da inflação e a crescente concorrência entre as empresas, fez com que as construtoras passassem a ter uma necessidade cada vez maior de produzir sempre mais e a menores custos para se manterem vivas no mercado (BARZELAY E LONGO, 2011).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a construção civil em alta continua sendo um dos setores de destaque no mercado nacional. Os dados mostram que no primeiro semestre de 2010 o crescimento foi de 15,7% em relação ao mesmo período do ano anterior. O desenvolvimento da cadeia da construção civil é crucial para o Brasil superar seus históricos déficits habitacionais e de infraestrutura. Cabe lembrar ainda dos compromissos assumidos pelo país para a realização da Copa do Mundo e dos Jogos Olímpicos nesta década (FILHA et al, 2010)

A indústria da construção civil tem importância mundial, por contribuir com empregos regionais e nacionais, porém, os custos relacionados aos incidentes ocupacionais aumentam as perdas financeiras (LIPSCOMB, 2006). Assim, a promoção de intervenções eficazes para prevenir os acidentes de trabalho é a base de uma política de saúde eficaz e segura, garantindo com isso a saúde dos trabalhadores da construção civil e a redução dos encargos sociais relacionados aos custos indiretos da lesão no trabalho (LEHTOLA, 2008). No setor da construção,

como em qualquer outro, há a necessidades de gestão em segurança para a tomada de decisões de segurança, já que a segurança depende de fatores técnicos, humanos e organizacionais, e os indicadores de todos estes fatores são necessários (SMITH et al, 2006).

Fazendo menção a perda de característica do operário brasileiro, Grandi (2008) afirma que “o crescimento da Indústria da Construção Civil no Brasil não se fez no vazio. Seu desenvolvimento sempre se realizou como resposta às políticas econômicas de diferentes épocas. Contudo Schmit et al (1992) afirmam que a indústria da construção civil, é frequentemente criticada pela sua insatisfatória eficiência produtiva, pela imprevisibilidade de suas operações e pela qualidade de seus produtos abaixo das expectativas.

Segundo Filha et al (2010) a construção civil agrega um conjunto de atividades com grande importância para o desenvolvimento econômico e social brasileiro, influenciando diretamente na qualidade de vida da população e na infraestrutura econômica do país. Economicamente, a construção se destaca devido à grande quantidade de etapas constantes em seu ciclo produtivo, e este fato se traduz no grande número de bens e serviços que esta consome de outros setores (BARZELAY E LONGO, 2011).

Para Saurin et al (2002) A eliminação ou redução dos riscos nas suas origens é, reconhecidamente, a medida preventiva prioritária para combater os acidentes de trabalho. Conforme o Art. 2º da Lei nº 6367, de 19.10.76, “*acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho*”, já no ponto de vista prevencionista, “*acidente de trabalho é uma ocorrência não programada que interfere no andamento do trabalho, ocasionando danos materiais ou perda do tempo útil*” (CRUZ, 1998).

Contudo, Oliveira (2003, p. 4) diz que não é costume da direção das empresas a participação com as questões de saúde e segurança no trabalho, salvo em caso de ocorrências graves que afetem diretamente a imagem da empresa. A incipiente área da Saúde e Segurança na indústria da construção civil é visível na maioria das construções que se veem. O não uso dos equipamentos de segurança ou seu uso incorreto, a não fiscalização constante e falta de conscientização são marcantes (MIRANDA, 2005).

De acordo com uma análise das 2.839 Comunicações de Acidentes de Trabalho (CAT's) da construção civil, estimou-se que 70% dos casos registrados foram: contusões (26,5%), ferimentos corto contusos (25%) e fraturas (18,5%) (DIDOMENICO et al, 2010). As posturas adotadas para a realização de algumas tarefas na construção civil afetam a estabilidade postural em razão das atividades em altura, independentemente do ramo da construção e da idade do trabalhador (DIDOMENICO et al, 2010). A maioria das mortes é em consequência da queda de altura e de objetos em movimento ou em queda. Já os ferimentos mais graves são devido às quedas de altura, escorregões e tropeções sobre o nível e de objeto em movimento ou queda (HASLAM; BENTLEY, 2006). Ressaltando o lado profundamente humano da segurança e medicina do trabalho Sussekind (1999, P. 384) afirma que:

“A vida humana tem, certamente, um valor econômico. É um capital que produz e os atuários e matemáticos podem avaliá-lo. Mas a vida do homem possui, também, um imenso valor afetivo e um valor espiritual inestimável, que não se pode pagar com todo o dinheiro do mundo. Nisso consiste, sobretudo, o valor da prevenção em que se evita a perda irreparável de um pai, de um marido, de um filho, enfim, daquele que sustenta o lar proletário e preside os destinos de sua família. A prevenção é como a saúde. Um bem no qual só reparamos quando o acidente e a moléstia chegam”.

Os empregadores estão cientes de que proteger sua mão de obra de acidentes no trabalho é uma demonstração de inteligência, em razão das inúmeras vantagens, como aumento da produtividade, menor custo quanto a horas pagas e não trabalhadas, menor rotatividade de mão de obra (Revista Cipa, 04/2003). Contudo Silva (2010), nos seus estudos nota como consequência para a ocorrência de acidentes ou doenças ocupacionais a não utilização dos equipamentos de proteção individual.

Para Montenegro e Santana (sd) a realização das melhorias nas condições do ambiente de trabalho e de uma adequada prática de segurança e saúde depende do comprometimento de todos os envolvidos: construtora, empreiteira, fornecedores, prestadores de serviços, engenheiro, mestre de obra, técnicos de segurança e demais trabalhadores.

5 CARACTERIZAÇÃO DO OPERÁRIO

Em todo ambiente de trabalho, apesar das inovações tecnológicas implantadas, ainda se considera o potencial humano como um dos principais bens das indústrias, neste ramo, a construção civil se difere das demais, pois depende quase que exclusivamente da sua mão-de-obra (PELLOSO E ZANDONADI, 2012).

Este fato deveria contribuir para uma melhor gestão de segurança nas empresas, porém é um dos setores industriais com maior índice de acidentes. Isso fez com que a partir de 1978 houve a aprovação das Normas Regulamentadoras que tiveram como seu objetivo a valorização da mão-de-obra e da melhoria na qualidade de vida dos trabalhadores no setor da construção (MONTENEGRO E SANTANA, 2010).

Contudo, este ramo da indústria é considerado por muitos outros setores como uma atividade atrasada, onde as condições de trabalho são precárias, a maioria dos trabalhadores não são qualificados e onde há um número muito grande de acidentes e doenças ocupacionais (BARZELAY E LONGO, 2011). Para Franco e Aquino (2012) o ramo da Construção Civil é um dos setores mais indicados para auxiliar no combate ao desemprego que assola o país. Há ainda que ressaltar que a construção civil é a que mais absorve mão-de-obra no setor urbano. Porém, essa mão-de-obra é não qualificada e, conseqüentemente, em períodos de recessão, é uma das que mais sofre com o desemprego (MIRANDA, 2005). A construção exerce também grande influência no mercado de trabalho nacional, já que absorve uma quantidade considerável de mão-de-obra (BARZELAY E LONGO, 2011). Porém, Silva (2008) aponta que o setor se destaca como atividade intensiva em mão-de-obra, demandando muitos empregos de baixa qualificação, que atendem às camadas menos instruídas e mais carentes da sociedade.

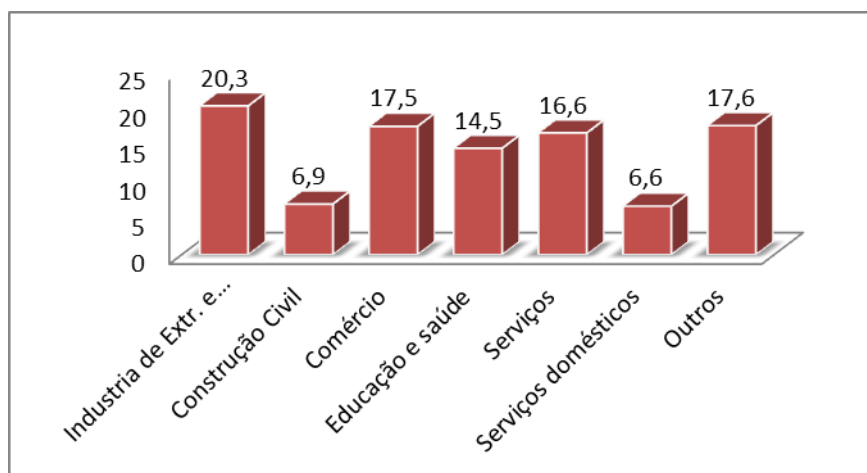
Segundo o relatório do Fórum Econômico Mundial (2008) *apud* Rizzo (2008), a lentidão do aumento da produtividade da mão de obra é uma das debilidades da economia brasileira, com ênfase negativa para a da indústria da construção civil. Para Dantas (2011) o índice de produtividade tem crescido nos canteiros de obra, a indústria da construção civil permanece em um patamar inferior ao desejado, especialmente longe das metrópoles. Para Barzelay e Longo (2011) a indústria da Construção Civil caracteriza-se pela sua capacidade de absorver grande contingente de mão de obra, que é em grande parte desqualificada e/ou inexperiente e conseqüentemente, de baixa produtividade.

Para Grandi (1985) as diversas alterações ocorridas na composição da mão-de-obra e na organização do trabalho, nos diferentes períodos, não decorrem única e exclusivamente das características intrínsecas ao processo produtivo – apesar de estas agirem como condicionantes -, mas sim de um conjunto de determinações gerais, estruturalmente geradas, que se refletem historicamente na estrutura e dinâmica do setor. Barzelay e Longo (2011) acrescentam que a mão-de-obra da construção civil foi considerada, durante muitos anos apenas como um dos fatores

de produção, laborando em condições subumanas durante as jornadas de trabalho, e com total desinteresse pela sua qualificação, cuja única preocupação era obter uma maior produtividade a qualquer custo.

Em pesquisa realizada pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ano de 2010, em São Paulo, o estado com a maior população do Brasil, 6,9% do total de trabalhadores com carteira assinada se encontram no setor da construção civil, como demonstra o gráfico 1. Contudo, do total de trabalhadores empregados no setor em todo o país, somente 37,4% possuem carteira assinada, colocando a Indústria da Construção Civil em posição delicada em relação a informalidade, quando comparada a outros setores como a Indústria de Transformação, o Comércio e o setor de Serviços (IBGE,2010).

Gráfico 1 – Distribuição setorial dos trabalhadores formais em São Paulo - 2010



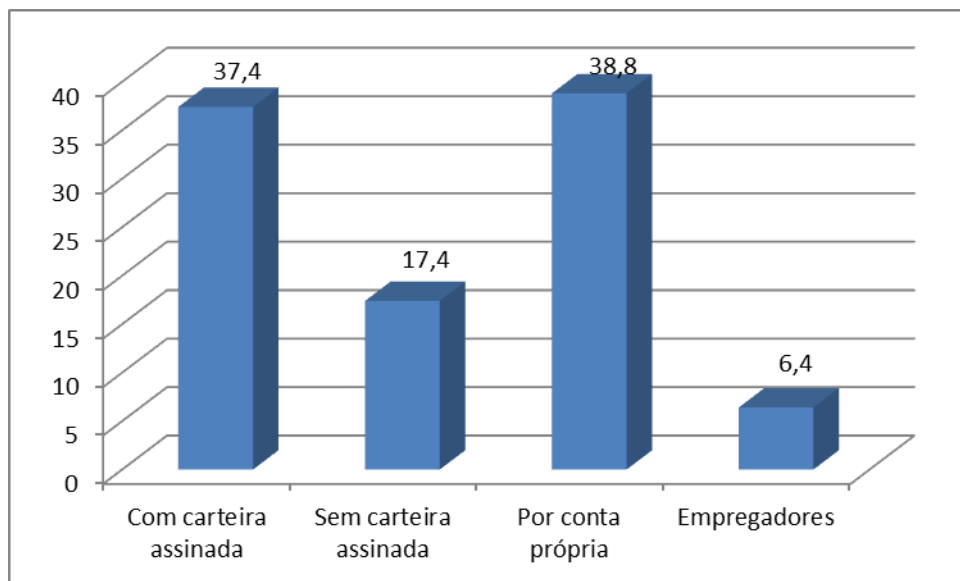
Fonte: IBGE – Pesquisa Mensal de Emprego – 2010

O ramo da construção civil, apesar de sua constante evolução, consiste em atividades que demandam grande esforço físico ao trabalhador, devido a uma rotina de trabalho de ritmo pesado e na maioria das vezes em circunstância inadequadas, sem pausas de trabalho e com condições de trabalho mínimas (OLIVEIRA et al, 2003).

Para Oliveira et al (2003), o setor da construção civil tem como característica peculiar o desenvolvimento de um grande esforço por parte do trabalhador, o qual está inserido em um ambiente de trabalho pesado. Observa-se que os recursos humanos atuantes nessa área estão bastante suscetíveis a acidentes e doenças do trabalho atribuídos “(..) ao mau projeto e ao uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas”(WEERDMEESTER, 2001) no local de trabalho, trazendo prejuízos físicos e psicológicos a essas pessoas.

Como aponta Lima (1995), a construção de edificações caracteriza-se por condições de trabalho insatisfatórias, elevados índices de acidentes e baixos salários, baixa produtividade da mão-de-obra, bem como pela rotatividade e absenteísmo elevados, indicados pelos trabalhadores como consequência da insalubridade, dos níveis salariais insuficientes e da organização do trabalho inadequado, um ambiente que normalmente dificulta a motivação e o comprometimento dos empregados com seu trabalho.

Gráfico 2 – Distribuição dos trabalhadores da construção civil no Brasil - 2010



Fonte: IBGE – Pesquisa Mensal de Emprego – 2010

Os dados acima são justificados por Barzelay e Longo (2011) pela elevada carga de obrigações trabalhistas, aliada à sazonalidade das obras, são fatores que

contribuem para a informalidade no emprego, principalmente na construção civil em que predominam empresas de pequeno porte, as quais geralmente têm uma menor disponibilidade de recursos para investir na qualificação do trabalhador, a informalidade repercute na ausência de compromisso do empregador com as suas obrigações trabalhistas, que não se restringem apenas à carga tributária, mas também ao cumprimento das normas de segurança, e provimento de condições dignas de vida no trabalho.

Em estudo efetuado por Dantas (2011) A mão-de-obra mais qualificada, geralmente mais produtiva, é encontrada em empresas formais que pagam altos encargos sociais e só mantêm os operários que se destacam, constituindo a minoria da massa trabalhadora da construção civil, indo ao encontro do estudo realizado pela MCKINSEY (MAWAKDIYE,1999), parte expressiva da mão-de-obra empregada na construção civil não possui vínculos empregatícios regulares.

6 QUALIDADE DE VIDA DO TRABALHADOR

Partindo do conceito de Limongi França (2003) de que a Qualidade de Vida está relacionada com a compreensão das condições de vida no trabalho, onde se podem incluir elementos como: bem-estar; garantia de saúde e segurança física, mental e social. Alcântara (2004) cita que os benefícios de se investir em Qualidade de Vida no Trabalho podem ser: a melhor qualidade e motivação no trabalho, a redução do número de doenças e afastamento, a oportunidade de crescimento pessoal-profissional e a otimização dos recursos da empresa. Para Ximenes e Mainier (2005) um ambiente de trabalho deve ser sadio, seguro e agradável, seja um laboratório, um escritório, uma fábrica ou mesmo uma área de trabalho em campo livre, em qualquer dessas situações as condições de trabalho deve proporcionar o máximo de proteção e também satisfação no trabalho ao homem.

Segundo Lima (2004) deve haver uma conscientização para o fato de um ambiente e organização de trabalho seguros constituem-se como fatores de desempenho para a economia e as empresas, na medida em que, do ponto de vista econômico, a falta de qualidade do trabalho se traduz em perdas de capacidade produtivas, nomeadamente dias de trabalho perdidos devido a acidentes ou problemas de saúde, e em despesas de indenizações e compensações. Não é possível haver organizações estrategicamente vencedoras se não houver funcionários e colaboradores vencedores; e tão pouco organizações motivadas se não houver pessoas motivadas (BOSSARDI et al, 2003). Porém, é preciso

considerar ainda que, na Sociedade Contemporânea, muitos trabalhadores buscam auxílio à renda com a realização de outras funções (JUNQUEIRA e MÜLLER, 2002), “vendendo”, assim, o tempo disponível que poderia ser usufruído com atividades de lazer.

Determinar a Qualidade de Vida, especificamente no âmbito do trabalho é algo extremamente difícil. Nahas (2001, p. 5), mostra que os fatores que determinam a QV das pessoas são inúmeros, e que a combinação destes “resulta numa rede de fenômenos e situações que abstratamente, pode ser chamada de qualidade de vida”. Geralmente estão associados a ela fatores como: estado de saúde, longevidade, satisfação no trabalho, salário, lazer, relações familiares, disposição, prazer e até espiritualidade. “Num sentido mais amplo qualidade de vida pode ser uma medida da própria dignidade humana, pois pressupõe o atendimento das necessidades humanas fundamentais” (NAHAS, 2001, p. 5).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) conceitua qualidade de vida (QV) como a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no conjunto da cultura e valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações (OMS, 2001). A QV tem sido apontada como uma categoria analítica central para promover abordagens integradoras e interdisciplinares. É compreendida por diversos autores como decorrente de uma construção subjetiva, multidimensional, composta por elementos positivos e negativos, ampliando o espectro de análise dos processos envolvidos na perspectiva da ecologia humana e da investigação das conexões entre as múltiplas dimensões da relação entre saúde e trabalho (FLECK, 2000).

O conceito de QV foi empregado pela primeira vez em 1964, por cientistas. O interesse em conceitos como “padrão de vida” e “qualidade de vida” foi inicialmente partilhado por cientistas sociais, filósofos e políticos. A preocupação com esse conceito refere-se a um movimento dentro das ciências humanas e biológicas no sentido de valorizar parâmetros mais amplos que o controle de sintomas, a diminuição da mortalidade ou o aumento da expectativa de vida (FLECK et al. 1999).

Qualidade de vida relacionada à saúde e estado subjetivo de saúde são conceitos afins, centrados na avaliação subjetiva do indivíduo, mas necessariamente ligados ao impacto do estado de saúde sobre a capacidade do indivíduo de viver plenamente. O termo QV é mais generalista e inclui uma variedade potencialmente maior de condições que podem afetar a percepção do indivíduo, seus sentimentos e

comportamentos relacionados com o seu funcionamento diário, incluindo, mas não se limitando, a sua condição de saúde e as intervenções médicas (FLECK et al. 1999).

Por ter a qualidade de vida um cunho holístico, abordando o ser humano em todas as suas dimensões, quais sejam, mental, social, física, emocional e espiritual, e gerar inúmeros benefícios ao empregado e ao empregador é que as empresas passaram a desenvolver gestões estratégicas de pessoas, por meio de ações de melhoria do ambiente e condições de trabalho, emprego de técnicas de ginástica laboral, sessões de relaxamento, atividades lúdicas e muitos outros recursos ortodoxos e criativos (MELLO, 2006).

Quanto a isso, Minayo et al. (2000) argumentam que o mínimo que se pode falar em qualidade de vida diz respeito à satisfação das necessidades mais elementares como: alimentação, água potável, habitação, trabalho, educação, saúde e lazer. Nesse sentido as afirmações de Meleiro (2002) de que a vida moderna e as exigências no âmbito do trabalho levam os indivíduos a, gradativamente, desenvolver algum tipo de distúrbio, uma vez que as atribuições diárias, a má alimentação, a falta de tempo para o lazer, o pouco tempo para o descanso e o sono, acabam resultando em má qualidade de vida e, conseqüentemente, em estresse.

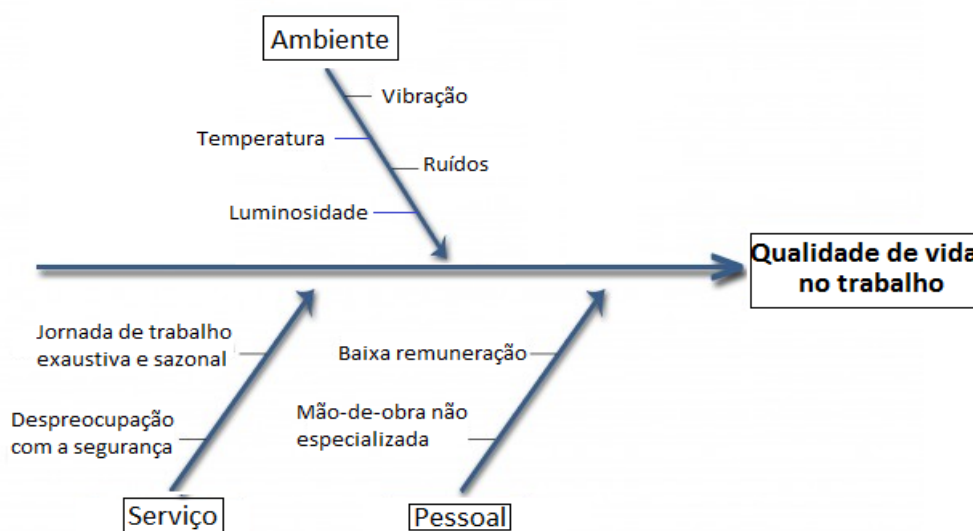
Para Souza e Figueiredo (2004) os profissionais que apresentam as necessidades menos satisfeitas no domínio físico desempenham atividades de maior esforço físico e mobilidade. Existem várias definições e categorias de Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) por não haver um consenso acerca da conceituação do termo. Mesmo assim, a QVT tem sido entendida como a aplicação concreta de uma filosofia humanista, visando alterar aspectos no trabalho a fim de se criar uma situação mais favorável à satisfação das necessidades dos trabalhadores e ao aumento da produtividade organizacional (MONTEIRO, 2009; SANT'ANNA; COSTA; MORAES, 2000).

Para Rosa e Pilatti (2006) a QVT, por sua vez, pode ser vista como um indicador da qualidade da experiência humana no ambiente de trabalho. Trata-se de um conceito estreitamente relacionado à satisfação dos funcionários quanto à sua capacidade produtiva em um ambiente de trabalho seguro, de respeito mútuo, com oportunidades de treinamento e aprendizagem e com o equipamento e facilidades adequadas para o desempenho de suas funções.

O conceito de QVT caracteriza-se por um profundo respeito pelas pessoas que compõem as organizações, objetivando proporcionar maior humanização do trabalho, aumento do bem estar dos trabalhadores e uma maior participação dos mesmos nas decisões e problemas relacionados com o trabalho, independentemente dos interesses e intenções aí envolvidos. A satisfação em relação à qualidade de vida no trabalho implica em uma maior motivação e um real interesse dos trabalhadores em contribuir para o progresso da organização. (SANT'ANNA; COSTA; MORAES, 2000).

Davis e Newstrom (2004, p.146) dizem que: “a proposta básica da QVT é desenvolver ambientes de trabalho tão bons para as pessoas como para a saúde econômica da organização”. Segundo Maier et al (2011), a ideia da QVT é proporcionar um ambiente de trabalho saudável, clima organizacional agradável, propício ao bem estar, satisfação e a motivação dos colaboradores, fazendo com que se sintam valorizados. As interações, as características do trabalho e as diferenças individuais influenciam na motivação, satisfação e produtividade dos trabalhadores. Nesse contexto a literatura apresenta (figura 01) o ambiente, as condições de serviço e o pessoal envolvido são determinantes no conceito de qualidade de vida no trabalho quando se trata da construção civil. Porém os fatores ambientais dividem-se em controláveis (ruído e vibração) e não controláveis (luminosidade e temperatura) já que geralmente as obras são executadas em ambiente aberto, por isso deve-se atentar ao tempo de exposição destes operários.

Figura 01 – Fatores que condicionam a qualidade de vida do trabalhador na indústria da construção civil



O trabalho tem sentido para uma pessoa quando ela o acha importante, útil e legítimo, quando sintetiza as realizações pessoais obtidas a partir das suas próprias atividades e por aquelas experimentadas com o trabalho em si (RUGUÊ, 2001). Assim, sugere-se que a qualidade de vida no trabalho está diretamente associada à satisfação dos trabalhadores no desempenho de suas funções (FIGUEIREDO, 2009). Já que segundo Monteiro et al (2009) o trabalho exerce papel fundamental nas condições de vida e saúde dos indivíduos, em seus grupos familiares e na população em geral. A organização do trabalho e as condições em que o mesmo se realiza, no entanto, podem provocar desgastes, doenças e acidentes do trabalho.

6.1 Fatores condicionantes da qualidade de vida do trabalhador da construção civil

Através de uma análise cuidadosa, ficam claras as ações que devem ser tomadas para buscar uma melhoria de condição de trabalho e, conseqüentemente, um aumento na produtividade dos trabalhadores (CAMPANHOLE; CAMPANHOLE, 1993). Segundo Ganime et al (2010) fatores ambientais exercem fortes influências no desempenho do indivíduo, tanto em nível de produtividade, quanto de qualidade, pois atuam diretamente sobre seu estado psíquico alterando, de forma significativa, o seu comportamento. O sistema de segurança mais eficiente que existe é a prevenção que procura estabelecer a melhor maneira de se evitar a ocorrência de riscos de acidente.

Partindo do pressuposto de que há um contraponto existente no mundo onde tanto se deseja "produtividade" e "competitividade", causando estranheza o fato de um administrador "não querer" encarar o ruído como inimigo comum que afeta tanto

a saúde da sua empresa como a de seu empregado (ALEXANDRY, 1978). Dentre os principais problemas relatados no setor aparecem os efeitos causados pelos ruídos e vibrações excessivas dos equipamentos que rotineiramente são utilizados nos canteiros de obra. Com o progresso industrial e o desenvolvimento das máquinas houve o aumento dos níveis de ruído e conseqüentemente o índice de lesões auditivas (ANDRADE, 2004).

Os ruídos e vibrações gerados por máquinas e processos eram considerados inevitáveis por falta de conhecimentos e técnicas nas áreas de controle de ruído e vibrações industriais (RODRIGUES ET AL, 2008). Com o progresso industrial e o desenvolvimento das máquinas houve o aumento dos níveis de ruído e conseqüentemente o índice de lesões auditivas também se elevou. Com o aumento da demanda, a indústria continua a crescer e freqüentemente as máquinas funcionam acima da capacidade projetada. Especificamente, os equipamentos são as fontes produtoras de ruído (ANDRADE, 2004).

6.1.1 Emissões acústicas (ruídos)

Emissão acústica foi definida como um fenômeno onde ondas elásticas transientes são geradas por rápida liberação de energia mecânica a partir de fontes localizadas em um material ensaiado (ABNT, 2004). Os efeitos psicológicos relacionados a níveis elevados de ruído podem causar distúrbios comportamentais, resultando em respostas fisiológicas ao estresse (MACEDO ET AL, 2009). Segundo Neuberger et al (1992), os zumbidos são o primeiro alerta de exposição a um estímulo sonoro excessivo e podem indicar maior susceptibilidade à lesão pelo ruído.

Entende-se por ruído um agente contaminante de tipo físico; é um som indesejável e, desta forma, incômodo. É definido como o som ou grupo de sons de tal amplitude que pode ocasionar adoecimentos ou interferência no processo de comunicação. Quanto à diferença entre som e ruído, sabe-se que o primeiro pode ser quantificado, enquanto que o segundo é considerado um fenômeno subjetivo (BRASIL, 2002).

De acordo com Grandjean (1998), para as pessoas certos sons são agradáveis e quando são percebidos como perturbadores e incômodos são definidos como ruído. Para Lida (2005), fisicamente, o ruído é uma mistura de vibrações,

medidas em uma escala logarítmica, em uma unidade chamada decibel (dB). Acima do limiar da percepção dolorosa pode-se produzir danos ao aparelho auditivo.

Segundo Maia (2001) o problema de ruído nasce da impossibilidade de se fabricar componentes e máquinas industriais isentas de imperfeições, que não produzem vibrações e ruídos. As máquinas com maior nível de ruído na construção civil são: serras circulares de bancada, serras circulares portáteis, lixadeiras manuais elétricas e pneumáticas, furadeiras elétricas portáteis, rompedores elétricos e pneumáticos, betoneiras, compressores, martelos, vibradores de concreto, bate-estaca etc.

Para Ganime et al (2010) o ruído industrial existe em todas as indústrias em detrimento do funcionamento de várias máquinas dos mais variados tipos, algumas máquinas principalmente as dotadas de menos tecnologia produzem ruídos excessivos, acima do tolerável. Este tipo de ruído está em conflito com as condições de vida humana e contrapõe-se ao aumento da produtividade do trabalho e qualidade da saúde do trabalhador, ou seja, se o empregado é obrigado a trabalhar em ambientes ruidosos diminui sua produtividade por efeitos psico-fisiológicos, que vão desde a simples irritação até a perda de audição.

Na Construção Civil, a grande variação dos níveis médios diários e/ou semanais ocorre, mesmo considerando esses períodos de avaliação, porque não há uma seqüência diária de tarefas semelhante às de outros tipos de indústria. Cada profissional executa um grande número de tarefas que podem durar horas ou semanas e apresentam diferentes níveis sonoros dependendo das condições ou da fase da obra (MAIA, 2001).

A exposição diária do trabalhador é mensurada através de medidas representativas em virtude da impossibilidade de medir grandes períodos de exposição, como meses ou anos. Há situações que mesmo utilizando oito horas diárias ou 48 horas semanais de avaliação não é viável ou possível determinar um nível médio representativo. Isso acontece quando a exposição não é contínua. Quando a exposição é contínua consegue-se determinar em um curto período de tempo (oito a 48 horas) um valor médio representativo da exposição do trabalho. Exposição não contínua é definida como aquela em que os níveis médios diários ou semanais não são representativos da exposição, pois variam de valores significativos. Esse é o caso da exposição de trabalhadores em atividades diversas,

como manutenção, supervisão, e de alguns profissionais da Construção Civil, como ajudantes, armadores e carpinteiros (MAIA, 2001).

A ideia de que o ruído é um problema exclusivo do trabalhador leva a não valorização do tempo e capital investidos na produção. A empresa deve entender que dar atenção ao ruído significa mais do que "cumprir a lei" "ou atender à fiscalização", pois os seus efeitos danosos podem resultar em um ônus financeiro e doença ocupacional (GANIME ET AL, 2010).

A capacidade de causar danos à audição não depende somente do seu nível, mas depende também do tempo de duração. Uma exposição de um minuto a 100 dB (A) não é tão prejudicial quanto uma de 60 minutos a 90 dB(A) (GERGES, 2000). O ruído pode também ser mensurado em dose de exposição. Segundo a NHO-01 (tabela 01) da Fundacentro, dose (D) é um parâmetro para caracterização da exposição ocupacional ao ruído expresso em porcentagem de energia sonora. Serve de índice diário de exposição e tem por referência o valor máximo de energia sonora diária permitida (BRASIL, 2001).

Tabela 01 - Tempo Máximo Diário de Exposição Permissível em Função do Nível de Ruído da NHO-01

Valor da dose	Situação da exposição	Consideração técnica da situação	Nível de atuação recomendado para ações de controle
0,1 a 0,5	Aceitável	-	Desejável, não prioritária
0,6 a 0,8	Aceitável	Atenção	De rotina
0,9 a 1,0	Temporariamente aceitável	Séria	Preferencial
1,1 a 3,0	Inaceitável	Crítica	Urgente
Acima de 3,1	Inaceitável	Emergência	Imediata
Qualquer, havendo níveis individuais de 115 dB(A)	Inaceitável, recomenda-se interromper a exposição	Emergência	Imediata

Fonte: Santos e Silva (2000)

A exposição ao ruído pode provocar diferentes respostas nos trabalhadores de ordem auditiva e extra auditiva a depender das características do risco, da exposição e do indivíduo exposto (tabela 02).

Tabela 02 – Efeitos da exposição ao ruído por dB(A)

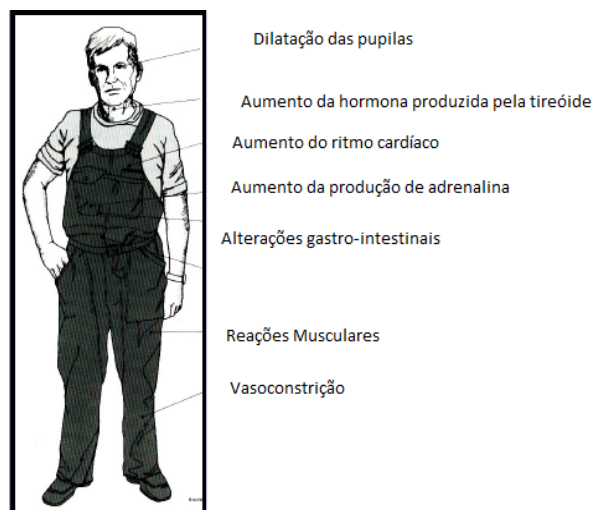
Nível sonoro (Leq)	Efeito
≥ 30 dB(A)	Reações Psíquicas

≥ 65 dB(A)	Reações Fisiológicas
≥ 85 dB(A)	Reações Auditivas – Fadiga – elevação temporária do limiar de audição – recuperável Dificuldades de comunicação oral Trauma auditivo – irrecuperável
≥ 120 dB(A)	Lesões irreversíveis no sistema auditivo, destruição de células nervosas.

Fonte: Ganime et al (2010)

São efeitos auditivos reconhecidos: o zumbido de *pitch* agudo, a mudança temporária do limiar (MTL) e a mudança permanente do limiar (MPL) (trauma acústico agudo e crônico) e são efeitos extra auditivos (figura 01): distúrbios no cérebro e nos sistemas nervoso, circulatório, digestório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas, no psiquismo, no sono, na comunicação e no desempenho de tarefas físicas e mentais (TELES E MEDEIROS, 2007).

Figura 01: Efeitos extra auditivos da exposição á ruídos



Fonte: Baseado em Ganime et al (2010)

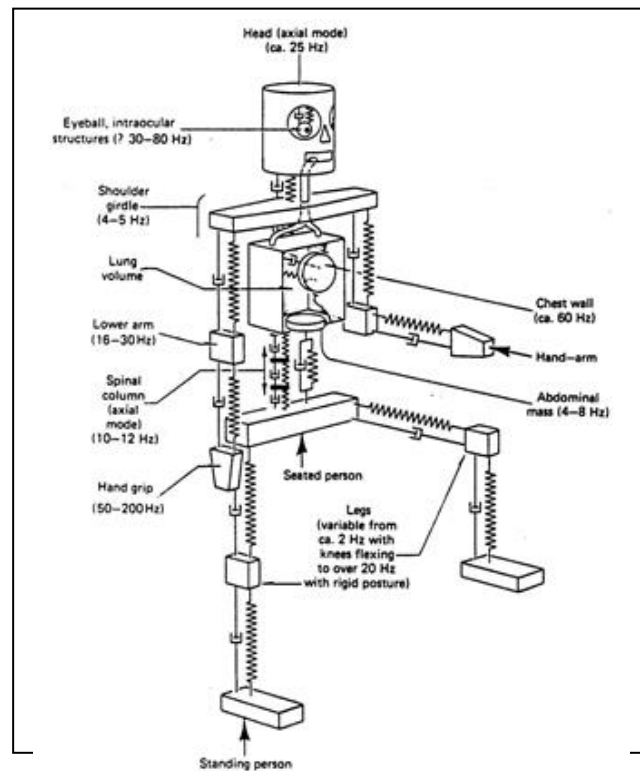
A exposição ao ruído pode ocasionar ainda efeitos à saúde como estresse, irritabilidade, hipertensão arterial e pode estar associado a outras situações de risco (RIBEIRO; CÂMARA, 2006). A pessoa pode também perder o apetite, ser vítima de aerofagia (deglutição de ar), de insônia, de distúrbios circulatórios ou respiratórios e pode emagrecer (MENDES, 1995). Estes danos acarretam patologias ocupacionais e afastamento temporário ou definitivo de funcionários.

6.1.2 Vibração

As vibrações normalmente detectadas na indústria são de origem diversa e podem ser classificadas nas seguintes categorias: a) Vibrações produzidas por um processo de transformação; b) Vibrações ligadas aos modos de funcionamento das máquinas e materiais; c) Vibrações devidas a defeitos das máquinas.

Além de causar avarias no maquinário, a vibração é responsável também por alguns desconfortos causados ao corpo humano que opera estes instrumentos, sobre isso Fernandes (2000) aponta que: considerando o corpo humano como um sistema mecânico, pode-se (a baixas frequências e baixos níveis de vibração) obter aproximadamente um sistema de parâmetros (Figura 1). E completa afirmando que os efeitos da vibração são complexos e difíceis de medir, sendo obtidos por experimentos com animais e aplicados ao homem como extensão.

Figura 1 – Modelagem mecânica do corpo humano.



Fonte: Fernandes (2000, p.8)

Para Fernandes (2000) o corpo humano é um sistema (física e biologicamente) extremamente complexo. Quando estudado como um sistema mecânico, contém um grande número de 'elementos' lineares e não lineares com propriedades mecânicas diferentes de pessoa para pessoa. Lida (1990) cita que a vibração é definida por três variáveis: a frequência (Hz), a aceleração máxima sofrida pelo corpo (m/s^2) e a direção do movimento, que é dada em três eixos (figura 2): x (das costas para frente), y (da direita para esquerda) e z (dos pés à cabeça).

Figura 2: Eixos de propagação das vibrações



Fonte: UFSC - Ergonomia e Segurança Industrial

Segundo Soeiro (2011), as vibrações transmitidas ao corpo humano podem ser classificadas em dois tipos, de acordo com a região do corpo atingida:

- **Vibrações de Corpo Inteiro:** são vibrações transmitidas ao corpo como um todo, geralmente por meio da superfície de suporte, tal como pé, costas, nádegas de um ser humano sentado, ou na área de suporte de uma pessoa reclinada [6]. São de baixa frequência e alta amplitude e situam-se na faixa de 1 a 80 Hz, mais especificamente de 1 a 20 Hz. Estas vibrações são específicas para atividades de transporte, tais como caminhão, trator, empilhadeira, ônibus, trem, entre outros e são afetadas à norma ISO 2631(1997).

- **Vibrações de Extremidades** (também conhecidas como segmentais, localizadas ou de mãos e braços): são vibrações que atingem certas partes do corpo, principalmente mãos, braços e outros. Estas vibrações são as mais estudadas, situam-se na faixa de 6,3 a 1250 Hz, ocorrendo nos trabalhos com ferramentas manuais (operador de martelo pneumático, operador de lixadeira, operador de motosserra, entre outros) e são normatizadas pela ISO 5349.

A vibração é um movimento oscilante ou de trepidação de uma máquina ou de algum elemento de máquina, saindo de sua posição de estabilidade (estática ou dinâmica) (BANDEIRA et al, 2010). Para Moraes et al (2006) O fenômeno da vibração e do isolamento de máquinas tem preocupado os engenheiros quanto ao desenvolvimento alternativas ergonômicas para as condições de trabalho do ser humano. Segundo Couto (1995), a ergonomia é um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar condições de trabalho às características do ser humano.

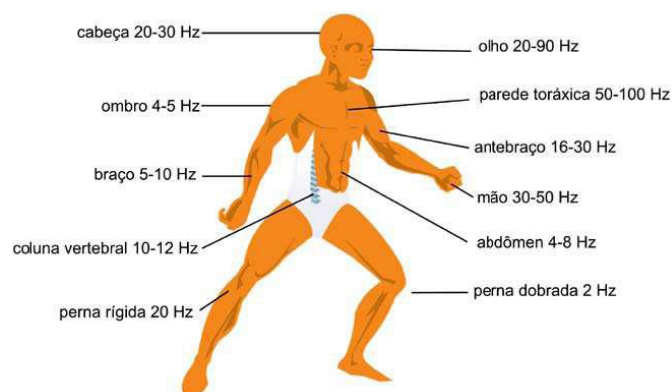
Conceituando vibrações Grandjean (1998) determina entender-se por oscilações mecânicas de um corpo em estado de repouso, que são caracterizadas por variações regulares ou irregulares no tempo. São designadas como oscilações

mecânicas porque, em última análise, trata-se de mudanças de posição. Conforme Lida (1990), a vibração é qualquer movimento que o corpo executa em torno de um ponto fixo. Esse movimento pode ser regular, do tipo senoidal ou irregular, quando não segue nenhum padrão determinado. Enquanto Vendrame (2005) cita que a vibração consiste em movimento inerente aos corpos dotados de massa e elasticidade, e também diz que o corpo humano possui uma vibração natural. Se uma frequência externa coincide com a frequência natural do sistema, ocorre a ressonância, que implica em amplificação do movimento. A energia vibratória é absorvida pelo corpo, como consequência da atenuação promovida pelos tecidos e órgãos.

Segundo Fernandes (2000), uma das mais importantes partes desse sistema diz respeito ao efeito da vibração e choque do sistema tórax-abdomen. Isso é devido a um efeito distinto de ressonância que ocorre na faixa entre 3 e 6 Hertz que produz uma maior amplitude no movimento para pessoas sentadas ou em pé.

Ainda no estudo de Fernandes (2000) outro efeito de ressonância é encontrado entre 20 e 30 Hz, que é causada pela ressonância do sistema cabeça-pescoço-ombro. Também na região de 60 a 90 Hz são sentidos distúrbios pela ressonância do globo ocular. O mesmo efeito é sentido no sistema crânio-maxila, que acontece entre 100 e 200 Hz. Acima de 100 Hz as partes do corpo absorvem a vibração, não ocorrendo ressonâncias, como mostrado na Figura 3.

Figura 3: Frequência de ressonância do corpo humano



Fonte: VENDRAME, 2005

De acordo com Moraes et al (2006): o corpo humano reage às vibrações de formas diferentes. A sensibilidade às vibrações longitudinais (ao longo do eixo z, da coluna vertebral) é distinta da sensibilidade transversal (eixos x ou y, ao longo dos braços ou através do tórax). Em cada direção, a sensibilidade também varia com a

frequência. Eis que, para determinada frequência, a aceleração tolerável é diferente daquela em outra frequência.

A primeira publicação internacional que estabeleceu limites de exposição a vibrações nessa faixa foi a norma ISO 2631, de 1978, que apresentava valores máximos de vibrações suportáveis para tempos de um minuto a doze horas de exposição: conforto reduzido; proficiência reduzida pela fadiga; limite de exposição compatível com a saúde.

Atualmente, a nova ISO 2631, de 1997, que trata de vibrações do corpo inteiro, aplicável a este trabalho, não apresenta limites de exposição à vibração, limitando-se a definir um método para a avaliação de exposição à vibração de corpo inteiro, bem como indicar os principais fatores relacionados para se determinar o nível exposição à vibração que seja aceitável. Considerando que veículos aéreos, terrestres e aquáticos, bem como maquinarias (da indústria ou agricultura) expõem o homem à vibração mecânica, interferindo no seu conforto, na eficiência do seu trabalho e, em algumas situações, na saúde e segurança.

No entanto, a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* – ACGIH utilizou a experiência de vários estudos, chegando à conclusão de que os limites da ISO 2631 não eram suficientemente seguros; assim, optou por adotar os limites de proficiência reduzida por fadiga, que equivale à metade do limite de exposição. Os limites de tolerância da ACGIH para vibrações de corpo inteiro referem-se aos níveis e tempos de exposição para os quais se acredita que a maioria dos trabalhadores possa ser repetidamente exposta, com o risco mínimo de dores ou efeitos adversos nas costas, ou incapacidade para operar adequadamente o maquinário.

Existem diversas providências que podem ser adotadas para reduzir o problema de vibrações, entre essas, incluem-se: eliminar ou reduzir a fonte das vibrações; isolar a fonte para que o trabalhador não tenha contato direto com ela; fazer a manutenção regular das máquinas; conceder pausas e proteger o trabalhador.

Conforme o Anexo 8 da NR-15, as atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2005).

6.1.2.1 Vibrações de corpo inteiro

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde do Brasil (Portaria nº 1339, de 1999) consideram as vibrações como agentes de risco de natureza ocupacional; e esse último não determina limites de tolerância para vibrações ocupacionais, mas vale ressaltar que a exposição a baixas frequências — 5 a 20 Hz — é potencialmente mais perigosa do que a de alta frequência — 6,3 a 1250 Hz (SZYMMANSKA, 2001; MALCHAIRE et al, 1996).

As vibrações de baixas e médias frequências (de alguns Hertz a algumas dezenas de Hertz) correspondem perturbações de tipos diferentes: Patologias diversas ao nível da coluna vertebral; afecções do aparelho digestivo: hemorróides, dores abdominais, obstipação; perturbação de visão (diminuição da acuidade visual), da função respiratória e, mais raramente, da função cardiovascular; Inibição de reflexos.

Vibração de corpo inteiro é quando as frequências ao qual o sujeito está submetido atravessam seu corpo como um todo causando certo desconforto no trabalhador. Esses elementos podem sofrer variações em função da alimentação, massa muscular, sexo, estatura, bem como doenças. Os efeitos psicológicos como a percepção, desconforto e dor, têm sido estudados em mais detalhes. Muitos desses estudos têm sido realizados com motoristas, pilotos, onde sua habilidade é testada em trabalhos complexos, em condições adversas (Fernandes, 2000).

Em seu estudo Soeiro (2011) completa afirmando que a vibração de corpo inteiro ocorre em diversas situações do cotidiano, expondo o trabalhador a danos físicos permanentes ou distúrbios no sistema nervoso. A exposição diária à vibração de corpo inteiro poderá resultar em danos na região espinhal, podendo também afetar o sistema circulatório e/ou urológico, além do sistema nervoso central. Sintomas de distúrbios frequentemente aparecem durante ou logo após a exposição sob a forma de fadiga, insônia, dor de cabeça e tremor. No entanto, esses sintomas geralmente desaparecem após um período de descanso (tabela 01).

Tabela 1 – Principais sintomas relacionados com a frequência da vibração

SINTOMAS	FREQUÊNCIA
Sensação geral de desconforto	4-9
Sintomas na cabeça	13-20
Maxilar	6-8

Influência na linguagem	13-20
Garganta	12-19
Dor no peito	5-7
Dor abdominal	4-10
Desejo de urinar	10-18
Aumento do tonus muscular	13-20
Influência nos movimentos respiratórios	4-8
Contrações musculares	4-9

A maioria dos testes foi feita com as pessoas sentadas ou em pé. Estes resultados foram usados na criação da norma ISO 2631, que estabelece critérios para vibração sobre o corpo humano na faixa de frequência de 1 a 80 Hz. Na faixa de frequência abaixo de 1 Hz ocorrem outros efeitos que são completamente diferentes dos produzidos em frequências maiores. Esses efeitos não podem ser simplesmente relatados através dos três parâmetros (intensidade, duração e frequência) como é relatado na faixa de 1 a 80 Hz. As reações abaixo de 1 Hz são extremamente variáveis, dependendo de um grande número de fatores externos não relacionados com a vibração (idade, sexo, visão, atividade, odor).

A repetição diária das exposições a vibrações no local de trabalho pode levar a modificações doentias das partes do corpo atingidas. O tipo de doença é diferente, para as duas partes do corpo mais sujeitas às vibrações: as oscilações verticais, que penetram no corpo que está sentado ou de pé sobre bases vibratórias (veículos), levam preferencialmente a manifestações de desgaste na coluna vertebral; as oscilações de ferramentas motorizadas geram majoritariamente modificações doentias nas mãos e braços.

Segundo Ximenes e Mainier (2005) esses danos e perturbações causados pela exposição à vibração que são reconhecidos como doenças profissionais ou ocupacionais, muitas vezes são incuráveis e irreversíveis, porém, é evitável, por isso é sempre recomendado como essencial à implementação de programas de prevenção adequados.

6.1.2.1 Vibração transmitida às mãos

A exposição a vibrações, mano-braquiais, relacionada ao aumento da força de preensão necessária na manutenção de equipamentos vibrantes, favorece o desenvolvimento de DORT, principalmente ao nível do punho e mãos. Um mal quase invisível, que vem tomando espaço em bancadas de discussão em órgão trabalhistas de nosso país é a doença chamada popularmente de 'mão branca'. A intensa exposição aos impactos produzidos por algumas ferramentas pode provocar má circulação sanguínea nas mãos do operador, levando-o a desenvolver esta doença, ainda pouco conhecida.

De acordo com a norma ISO 5349 (2001), os principais efeitos devidos à exposição à vibração no sistema mão-braço podem ser de ordem vascular, neurológica, ósteoarticular e muscular. Entre esses efeitos, destacam-se as perturbações ósteo-articulares, características de vibrações de frequência menores que 30 Hz e que atingem o punho, cotovelo e o ombro, e as perturbações vasculares, que são identificadas como Doença de Raynaud, características de vibrações de frequência entre 40 e 125 Hz e que provocam sintomas como: formigamento, entorpecimento, palidez, picada, queimadura, cianose e gangrena.

A norma ISO 5349 estabelece os valores de exposição diária de aceleração $A(8)$, com estimativa esperada de produzir a síndrome do dedo branco em 10% das pessoas expostas para determinado número de anos (D). Esse tipo de exposição segundo (FERNANDES E MORATA, 2002; SAKAKIBARA ET AL, 1998; NILSSON, 2002) ocorre ao manusear equipamentos vibratórios, o que se vê em trabalhadores industriais, agricultores, mineradores, profissionais odontólogos e trabalhadores da construção dentre outros profissionais.

Assim, as lesões originadas por uma exposição a vibrações, podem ser agrupadas em quatro grandes grupos, onde apesar das lesões pertencentes a cada grupo poderem ocorrer isoladamente ou simultaneamente com lesões pertencentes a outros grupos (CR 12349, 1996 apud MILHO, 2009) conforme a autora cita:

1. Lesões vasculares

As doenças vasculares provocadas pela exposição dos trabalhadores às vibrações caracterizam-se por uma supressão temporária da circulação sanguínea para os dedos, podendo originar palidez e uma cor esbranquiçada dos mesmos, sendo esta situação ainda mais sensível pela ação vasoconstritora na presença de frio.

2. Lesões neurológicas

Os trabalhadores expostos a vibrações transmitidas ao HAS podem sentir formiguelo e dormência nos dedos e mãos, sintomas que tendem a agravar-se com uma contínua exposição à vibração, interferindo com a capacidade de trabalho e com as atividades da vida corrente.

3. Lesões músculo-esqueléticas

Neste grupo de lesões provocadas pela exposição a vibrações podem encontrar-se dois subgrupos: Lesões esqueléticas: Investigações radiológicas, revelaram uma alta prevalência de vacúolos e quistos nos ossos da mão e do punho, apesar de outros estudos não registarem um aumento significativo relativamente a trabalhadores não expostos a vibrações; e Lesões musculares: relacionadas com queixas de dor nas mãos e braços, fraqueza muscular, diminuição da força muscular e consequente da força de apreensão manual.

4. Outras lesões

Alguns estudos indicam que nos trabalhadores afetados pela vibração, a perda de audição é maior do que aquela que seria expectável tendo em conta o envelhecimento e a exposição ao ruído proveniente de ferramentas vibratórias.

Com relação à exposição em membros superiores, o Instituto Nacional de Saúde e Segurança Ocupacional (NIOSH, 1989), em seu documento *Occupational Exposure to Hand – Arm Vibration: Criteria for a Recommended Standard*, demonstra que os modelos de determinados equipamentos, bem como dos fatores ergonômicos envolvidos em sua manipulação, exercem forte influência na transmissão da vibração, pois segurar um equipamento pesado ou desconfortável requer maior força de preensão, o que pode desencadear desconforto em extremidades, membro superior e ombro e provável lesão músculo-esquelética em tais estruturas dos trabalhadores.

7 CONCLUSÃO

A literatura investigada expõe que além de estar em constante crescimento, a indústria da construção civil também se encontra em fase de inovação e ampliação de maquinário e mercado. Contudo, a evolução tecnológica, gera imediatismo e a ideia de produtividade colide com a de promoção da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Em se tratando de qualidade de vida do trabalhador os estudos mostram que o perfil do trabalhador ainda é em sua maioria do público masculino, jovem, de pouca escolaridade que recebem baixas remunerações. Devido a pouca instrução estes se submetem a trabalhos de alto risco á saúde, deixando de usar equipamentos e processos de segurança, o que torna este ramo no ramo industrial que apresenta o maior número de acidentes de trabalho e também relata situações de óbito por parte de seus funcionários.

Se tratando de saúde e segurança do trabalhador a preocupação exposta está no fato de que ainda não se associa segurança á produtividade, apesar de ser um ramo altamente dependente de sua mão-de-obra o que deixa claro que boas condições físicas, sociais e de motivação refletem em lucro para os investidores da área, já que eficiência se atrela a qualidade e a agilidade nos processos dependendo em grande parte dos operários que são responsáveis por todas as fases da construção.

A questão qualidade de vida no trabalho apresentou como fatores condicionantes a baixa remuneração, pouca instrução e principalmente as questões ambientais, com ênfase no canteiro de obras. Os fatores ambientais dividem-se em não controláveis que são luminosidade e temperatura, que são inerentes ao

planejamento e desenvolvimento do projeto; e controláveis que são ruídos e vibrações, decorrentes do cisalhamento e atrito das máquinas, e do próprio funcionamento das mesmas (como é o caso da betoneira e das serras). Para estes a literatura mostra que há normas que implicam no uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI; que apesar disso são ignorados por parte dos funcionários.

Quanto ao ruído, a exposição pode ocasionar danos à saúde como estresse, irritabilidade, hipertensão arterial e pode estar associado a outras situações de risco e a pessoa pode ainda, perder o apetite, ser vítima de aerofagia (deglutição de ar), de insônia, de distúrbios circulatórios ou respiratórios e pode emagrecer, mudando seus hábitos diários como horários de refeições, sono e postura mesmo em horários de lazer.

Já em se tratando de vibração a literatura empregada demonstra que as lesões originadas por uma exposição, podem ser agrupadas em quatro grandes grupos, onde apesar das lesões pertencentes a cada grupo poderem ocorrer isoladamente ou simultaneamente com lesões pertencentes a outros grupos sendo eles de ordem vascular, neurológica, músculo-esquelética e outras lesões que podem ocorrer no corpo inteiro do trabalhador ou em partes, citando que as mãos e braços são os mais frágeis.

REFERENCIAS

ABNT, NBR 15181 - **Ensaio não destrutivo** - Emissão Acústica - Terminologia, Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, São Paulo, Brasil, 2004.

ALCÂNTARA, J.N. **Qualidade de vida: segurança, saúde, capacitação e lazer. O caso da indústria de Cal SN LTDA.** Monografia (Graduação em Administração). UFLA, 2004. 66p.

ALEXANDRY, F. **O problema do ruído industrial e seus controles.** São Paulo: Fundacentro, 1978. 58p.

ANDRADE, S.M.M. **Metodologia para Avaliação de Impacto Ambiental Sonoro da Construção Civil no Meio Urbano.** 2004, Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro. 2004.

BANDEIRA, G.; ABREU, G.; GIANELLI, R. **Vibração e ruído em manutenção preditiva.** Unesp, Bauru, 2010.

BARZELAY, B.F.C.; LONGO, O. **A motivação utilizada como ferramenta visando a melhoria da produtividade e da qualidade de vida na construção civil.** VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO 12 e 13 de agosto de 2011.

BIAZIN, C.C.; GAMA, C.G.N.; GOMES, C.R. **Administração participativa, responsabilidade Social e qualidade de vida no trabalho: em busca da Valorização do ser humano nas organizações.** XIII Simpósio de Engenharia da Produção, Maringá – PR, 2006.

BOSSARDI, L.A.; BECKER, R.E.; OLIVEIRA, P.O.; TOSO, P.T. **Qualidade de Vida no trabalho.**FAE.2003.

BRASIL. **Norma de Higiene Ocupacional e procedimento técnico** – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. Ministério do Trabalho e Emprego, 2001.

BRASIL. **Segurança e saúde no trabalho, legislação - normas regulamentadoras.** Ministério do Trabalho. Secretaria de Emprego e Salário. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.mteco.gov.br/>> Acesso em: 02/10/12.

CAMPANHOLE A.; CAMPANHOLE, H.L. **Consolidação das leis do trabalho e legislação complementar.** p. 26-9. 88 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao Trabalho. Manual técnico da máquina humana.** V.1, 353p. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

- CRUZ, S.M.S. **Gestão de segurança e saúde ocupacional nas empresas de construção civil**. Dissertação de Mestrado. UFSC. Florianópolis. 1998. 124p.
- DANTAS, J.D.F. **Produtividade da mão de obra - Estudo de caso: métodos e tempos na indústria da construção civil no subsetor de edificações na cidade de João Pessoa- PB**. Monografia (graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal da Paraíba, 2011.
- DAVIS, K.; NEWSTRON, J.W. **Comportamento humano no trabalho: uma abordagem organizacional**. Tradução Eunice Lacava Kwasnicka. São Paulo, 2004. Editora Thomson Pioneira.
- DI PIETRO, J.E. **Critérios para otimização da produção e controle de qualidade para elementos pré-fabricados em concreto**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002.
- DIAS, L. M. Alves e FONSECA, M. Santos. **Plano De Segurança e Saúde na Construção**. Instituto Superior Técnico – Departamento de Engenharia Civil. Lisboa. 1996.
- DIDOMENICO A, et al. **Perceptions of postural stability after transitioning to standing among construction workers**. *Safety Science*, v. 48, n. 2, 166-172, fev. 2010.
- FERNANDES M, MORATA TC. **Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração**. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2002; 68(5):705-13.
- FERNANDES, J.C. **Segurança nas vibrações sobre o corpo humano**. 2000. Disponível em: www.feb.unesp.br/jcandido/vib/Apostila.doc Acesso em: 23 de julho de 2012.
- FIGUEIREDO, I.M.; NEVES, D.S.; MONTANARI D.; CAMELO, S.H.H. **Qualidade de vida no trabalho: percepções dos agentes comunitários de equipes de saúde da família**. *Revista de enfermagem*, v. 17, n. 2, p. 262-267, abr.-jun. 2009.
- FILHA, D.C.M.; COSTA, A.C.R.; ROCHA, E.R.P. **Perspectivas e desafios para inovar na construção civil**. *Construção Civil, BNDES Setorial* 31, p. 353-410, 2010.
- FLECK, M. P. A. et al. **Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100)**. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 21, n. 1, mar. 1999.
- FLECK, M.P.A.; LOUZADA, S.; XAVIER, M.; CHACHAMOVICH, E.; VIEIRA, G.; SANTOS, L. **Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL – bref”**. *Rev Saúde Pública*, 2000.
- FRANÇA JÚNIOR, N.R.; PILATTI, L.A. **Gestão de qualidade de vida no trabalho (GQVT): modelos que os líderes e gestores podem utilizar para propiciar uma melhor qualidade de vida no trabalho**. In: *Anais do XI SIMPEP*. Bauru, SP: 2004.
- FRANCO, I.C.F.; AQUINO, R.C.M.P. **Panorama da Construção Civil em Campos dos Goytacazes**. *Circuito de Iniciação Científica*, 2012.
- GANIME, JF.; ALMEIDA DA SILVA, L.; ROBAZZI, M.L.C.C.; VALENZUELA, S.S.; FALEIRO, S.A. **O ruído como um dos riscos ocupacionais: uma revisão de literatura**. *Enfermaria Global – Revista Digital de Enfermaria*, 2010.
- GERGES, S. N.Y. **Ruido: fundamentos e controle**. Florianópolis: CBSSI, 2000.

GOMES, P.A.; DOS SANTOS, L.M.L.; GOMES, J.V. **Responsabilidade social – análise das dimensões sistêmicas nas pequenas e grandes empresas.** REVISTA CAPITAL CIENTÍFICO Guarapuava - P R v. 3 n. 1 p. 77-90 jan/dez. 2005.

GRANDI, S.L. A perda da identidade profissional do trabalhador no processo de desenvolvimento da indústria da construção no Brasil. Educ. Tecnol., Belo Horizonte, v. 13, n.3, p. 07-14, set./dez. 2008.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HASLAM, R.A.; BENTLEY, C.. **Contributing factors in construction accidents.** *Applied Ergonomics*, v. 36, n. 4, p. 401–15 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice Nacional da Construção Civil (Sinapi). 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/default.shtm>**
Acessado em: 23/08/2012

lida (2005)

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 1990.

ISO 2631-1 (1997). **Mechanical vibration – Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 1: General requirements.**

ISO 5349-1 (2001). **Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to handtransmitted vibration - Part 1: General requirements.**

JUNQUEIRA, D. M.; MÜLLER, A. **Atividades de lazer dos professores das escolas particulares: um estudo de caso no município de Taquari – RS.** *Cinergis*, Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 2, p. 111-140, 2002.

LEHTOLA, M. M., et al. **The Effectiveness of Interventions for Preventing Injuries in the Construction Industry a Systematic Review.** *American Journal of Preventive Medicine*, v. 35, n. 1, p.77-85, mai. 2008.

LIMA, I.S. **O Programa de Qualidade na Construção de Edificações e a Qualidade de Vida no Trabalho". In: Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração.** Anais. Curitiba/PR.; Florianópolis/SC: ANPAD. v.10, 1995, p. 55-71.

LIMA, W.D.; STANO, M.; TRINDADE, R.C. **Pesquisa de clima organizacional como ferramenta estratégica de gestão da qualidade de vida no trabalho.** In : XI SIMPEP. Bauru, SP, Brasil, 08 a 10 de novembro de 2004.

LIMONGI-FRANÇA, A.C. **Qualidade de vida no trabalho: conceitos e práticas na sociedade pós-industrial.** Atlas. São Paulo, 2003.

LIPSCOMB H.J.; GLAZNER, J.E.; BONDY, J.; GUARINI, K.; LEZOTTE, D. **Injuries from slips and trips in construction.** *Applied Ergonomics*. v. 37, n 3. , p. 267-274 mai, 2006.

MACEDO, I.S.C.; MATEUS, D.C.; COSTA, E.M.G.C.; ASPRINO, A.C.L.; EDMIR AMÉRICO LOURENÇO, E.A. **Noise Assessment in Intensive Care Units.** *Brazilian journal of otorhinolaryngology (Impr.)* [online]. vol.75, n.6, pp. 844-846. 2009.

MACKENZIE, J.; GIBB, A.; BOUCLAGHEM, M. **Communication: the key to designing safely.** In: Designing for safety and health conference, London, 2000.

- MAIA, P. A. **Estimativa de exposições não contínuas a ruído: Desenvolvimento de um método e validação na Construção Civil.** 2001. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2001.
- MAIER, R.C.; JUNIOR, G.S.; TIMOSSI, L.S. FRANCISCO, A.C. **Análise da influência entre a qualidade de vida e a qualidade de vida no trabalho:** estudo em colaboradores da indústria de laticínios. In anais: XXXI encontro nacional de engenharia de produção. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.
- MALCHAIRE J, PIETTE A, MULLIER J. **Vibration Exposure and Fork-Lift-Trucks.** Ann. Occup. Hyg; 40(1):79-91. 1996
- MAWAKDIYE, A. **Menos com mais:** produtividade nos canteiros ainda é baixa. Revista Construção, São Paulo, n. 2680, 16-19, jun./1999.
- MELEIRO, A.M.A.S. **O stress do professor.** In: LIPP, M.E.N. (Org.). *O stress do professor.* Campinas-SP: Papyrus, 2002. p. 11-27.
- MELLO, M.S.O. **Qualidade de vida no Trabalho e Motivação.** Agathos: Revista científica da ASSEVIM. Ano II, nº 2, Ed 2, Dezembro de 2006.
- MENDES, R. **Patologia do trabalho.** Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.
- MILHO, R.M.B.J. **O esforço, o conforto e a vibração no sistema mão-braço, associados à utilização de luvas anti-vibratórias.** Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) Universidade Nova de Lisboa, 2009.
- MINAYO, M.C.S., HARTZ, Z.M.A., e BUSS, P.M. **Qualidade de Vida e Saúde: Um Debate Necessário. Ciência & Saúde Coletiva,** 5(1) p.7-18. Rio de Janeiro: ABPGSC, 2000.
- MIRANDA, A.R.A.; PIMENTA, L.C.N.; GOMES, F.C.; GOMES, M.A.N. **Saúde e segurança no trabalho: um estudo em empresas do setor de construção civil no município de Lavras – MG.** XII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de Novembro de 2005.
- MONTEIRO, C.; BENATTI, M.C.; RODRIGUES, R.C.M. **Acidente do trabalho e qualidade de vida relacionada à saúde: um estudo em três hospitais.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem,* Ribeirão Preto, v. 17 n. 1,p. 101-107, fev. 2009.
- MONTENEGRO, D.S.; SANTANA, M.J.A. **Resistência do operário ao uso do equipamento de proteção individual. 2010. disponível em: <http://info.ucsal.br/banmon/arquivos/mono3_0132.pdf> Acesso em 13/05/2012.**
- MORAES, A. **Ergonomia, conceitos e aplicação.** Rio de Janeiro: 2AB, 2000. 136p.
- MORAES, A.L.; SILVA, C.M.; MORAES, J.A.R.; NARA, E.O.B.; HONNENMACHER, H. **Avaliação Ergonômica das Vibrações na Atividade do Operador de Empilhadeiras em uma Indústria Fumageira.** XIII SIMPEP – Bauru - SP, 2006.
- NAHAS, M.V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida:** Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina: Midiograf, 2001.
- NETO, J.P.B.; FENSTERSEIFER, J.E.; FORMOSO, C.T. Os critérios competitivos da produção: um estudo exploratório na construção de edificações. Rev. adm. contemp. vol.7 no.1 Curitiba Jan./Mar. 2003.
- NEUBERGER, M.; KORPERT, K.; RABER, A.; SCHWITZ, F.; BAUER, P. **Hearing loss from industrial noise, head injury and ear disease – a multivariate analysis on audiometric examinations of 110647 workers.** *Audiology.* 1992

NILSSON T. **Neurological diagnosis: aspects of bedside and electrodiagnostic examinations in relation to hand-arm vibration syndrome.** International Archives of Environmental Health;75:55-67. 2002.

NIOSH. **Criteria for a recommended standard: occupational exposure to hand-arm vibration U.S. EUA: Department of Health and Human Services;** 1989.

OLIVA, P.C. **Qualidade de vida no trabalho em canteiro de obras - o caso de empresas de construção civil.** IV Congresso nacional de excelência em gestão Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras Niterói, RJ, Brasil, 31 de julho, 01 e 02 de agosto de 2008.

OLIVEIRA, R. **Fatores que desmotivam o trabalhador na construção civil.** In: Anais do IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Foz do Iguaçu, Paraná, maio de 2002.

OLIVEIRA, R.M.S.O.; GOMES, R.A.; CASTRO, J.M.F. **A Ergonomia auxiliando a Qualidade de Vida no Trabalho: uma abordagem para clientes internos de uma empresa da Construção Civil.** XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Cuestionario de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol** – AUDIT, 2001.

PELLOSO, E.F.; ZANDONADI, F.B. Causas da Resistência ao Uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI). (2012) Disponível em: http://www.segurancaotrabalho.eng.br/artigos/art_epi_cv.pdf Acesso em: 07/09/2012.

RAAD, H.J.; MARTINS, C.J. **Alvenaria modular: concepção de um novo sistema construtivo visando aumento da produtividade** XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de novembro de 2005.

REVISTA CIPA – **Acidentes de Trabalho: O que dizem os números.** Ano XXVIII, São Paulo, 2003.

RIBEIRO, A.M.D.; CÂMARA, V.M. **Perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora em trabalhadores de manutenção de aeronaves de asas rotativas.** Caderno de Saúde Pública, 2006.

RIZZO, O. M. **A produtividade na construção civil.** 2008

RODRIGUES, P.P.; CATAI, R.E.; FERREIRA, M.R.C.; GUDEIKI, I.J.B.; MATOSKI, A. **Níveis de ruído dentro de canteiros de obras na cidade de Curitiba.** XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.

ROSA, M.A.S.; PILATTI, L.A. **Qualidade de vida no trabalho e a legislação pertinente.** Revista Digital - Buenos Aires, Año 10 N° 93, 2006.

RUGUÊ, M.B.S.V. **Qualidade das condições de trabalho x produtividade estudo de caso: Indústria de Alimentação em Goiânia.** 2001. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

SAKAKIBARA H, HIRATA M, HASHIGUCHI T, TOIBANA N, KOSHIYAMA H. **Affected segments of the median nerve detected by fractionated nerve conduction measurement in vibration-induced neuropathy.** Industrial Health; 36:155-9. 1998.

SANT'ANNA, A.; COSTA, R.; MORAES, L. **Qualidade de vida no trabalho: uma análise em unidades de ensino básico**. Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Engenharia da Produção, 2000.

SANTOS, L.A. **Diretrizes para elaboração de planos da qualidade em empreendimentos da construção civil**. Dissertação de Mestrado, USP/SP, 2003.

SAURIN, T.A.; FORMOSO, C.T.; GUIMARÃES, L.B. **Integração da segurança no trabalho ao processo de planejamento e controle da produção na construção civil: um estudo de caso na reforma de um prédio industrial**. In: Encontro nacional de tecnologia no ambiente construído, 10. Foz do Iguaçu: *Anais...UFPR*, 2002.

SCHIRRMEISTER, J.F.; MEYER, K.M.; HERMANN, P.; ALTENBURGER, M. J.; WRBAS, K.-T. **Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (Epiphany) during retreatment**. *Intern. Endodontic Journal* [Vol. 39, Issue 2](#), pg 150–156, February 2006.

SCHMITT, C.M.; FORMOSO, C.T.; MOLIN, D.D.; BONIN, L.C. **O desenvolvimento da qualidade e da produtividade da indústria da construção civil no Rio Grande do Sul**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (XII : 1992 : São Paulo). Anais. São Paulo, SP: Universidade Paulista, 1992.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - **Manuais de legislação**. Atlas. 56a ed. São Paulo, Atlas. 2005.

SILVA, A.R.S. **Perfil dos operários da construção civil na cidade do Rio de Janeiro (avaliação do nível de satisfação dos operários)**. IV Congresso Nacional De Excelência Em Gestão: Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras Niteroi, RJ, Brasil, 31 de julho, 01 e 02 de agosto de 2008.

SILVA, L.G. **Capacidade para o trabalho entre trabalhadores de higiene e limpeza de um hospital universitário público**. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 1, n. 12 p. 158-163, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S. **Administração da Produção**. Atlas. São Paulo, 2002.

SMITH, G.S.; HUANG, Y.H.; HO, M.; PY, C. **The relationship between safety climate and injury rates across industries: the need to adjust for injury hazards**. *Accident Analysis and Prevention*. v. 38, n. 3, p. 556–562, mai. 2006.

SOEIRO, N.S. **Vibrações e o Corpo Humano: uma avaliação ocupacional**. In: Anais I workshop de vibrações e acústica – Tugurui - Pará, 2011.

SOUZA, L. B.; FIGUEIREDO, M. A. C. **Qualificação profissional e representações sobre trabalho e qualidade de vida**. *Paidéia: cadernos de psicologia e educação*, Ribeirão Preto, v. 14, n. 28, p. 221-232, 2004.

SUSSEKIND, A. **Instituições de direito do trabalho**. Volume II. 18. Edição: Atualizada por Arnaldo Sussekind e João de Lima Teixeira Filho. São Paulo, 1999.

SZYMMANSKA J. **Dentist's hand symptoms and high-frequency vibration**. *Ann Agric Environ Med* 2001;8:7-10.

TELES R.M.; MEDEIROS, M.P.H. **Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú - CE**. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 2007.

VENDRAME, A. C. **Segurança do Trabalho, Saúde e Meio Ambiente.2005**. Disponível em <http://www.vendrime.com.br/artigos.htm>. Acesso em 05 jun. 2012.

WEERDMEESTER, B.; DUL, J. **Ergonomia Prática**. Edgard Blücher. São Paulo, 2001.

XIMENES, G.M.; MAINIER, F.B. **Programas de proteção de saúde e segurança de exposição às vibrações**. In anais: XXV ENEGEP Porto Alegre, RS, 2005.