

FACULDADE LABORO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

CLAUDIONOR DALL'AGNOL

**RISCOS ERGONÔMICOS À SAÚDE DO TRABALHADOR NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

São Luís

2015

CLAUDIONOR DALL'AGNOL

**RISCOS ERGONÔMICOS À SAÚDE DO TRABALHADOR NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro, Universidade Estácio de Sá, para obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Gama.

São Luís

2015

CLAUDIONOR DALL'AGNOL

**RISCOS ERGONÔMICOS À SAÚDE DO TRABALHADOR NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro, Universidade Estácio de Sá, para obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Profa. Mônica Gama (Orientadora)

1º Examinador(a)

2º Examinador(a)

A Deus, por ter me concedido a oportunidade de vivenciar momentos tão especiais em nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, por terem tido a sabedoria de me conduzir por caminhos não tortuosos.

À minha família, por terem suportado e compreendido a minha ausência durante o transcorrer dessa trajetória.

A Profa. Doutora Monica Gama, orientadora na Faculdade Laboro, pela confiança que sempre depositou em mim e aos colegas de classe.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão desse trabalho.

RESUMO

Investiga-se acerca dos riscos ergonômicos na construção civil. Objetiva-se conceituar Ergonomia e riscos ergonômicos na construção civil para fins de monitoramento, prevenção, manutenção e/ou recuperação da saúde do trabalhador, sob uma perspectiva teórica e conceitual. Fez-se uso da pesquisa bibliográfica e de natureza descritiva e conceitual. Foram conceitos relevantes encontrados: a) postura inadequada, ruídos, vibrações, radiação ultravioleta e conforto térmico são alguns dos riscos e perigos que podem afetar a saúde do trabalhador na construção civil; b) riscos operacionais e riscos ambientais tem sido associados a situações de afastamento do trabalho e à redução da produtividade na construção civil; b) dores lombares, entorses, deslocamento de disco, hérnias, redução da capacidade auditiva e insolação tem sido resultados da gestão inadequada da carga de trabalho, associado a má gestão dos riscos ergonômicos à saúde do trabalhador pela equipe gestora. Define-se, portanto, que os postos de trabalho da construção civil (ambiente) associado à operacionalização das atividades ali desenvolvidas podem indicar perigo de natureza grave à saúde do trabalhador, sendo importante que os gestores responsáveis conheçam a realidade dos trabalhadores, as condições ergonômicas ali existentes e os riscos advindos do ambiente para a saúde ocupacional. Conclui-se, pois, que na construção civil, faz-se importante a adoção de medidas preventivas para conhecer as demandas e situações de trabalho, acompanhar e orientar o trabalhador em suas demandas de serviço e auxiliar no desenvolvimento das práticas laborais necessárias.

Palavras-chaves: Ergonomia. Riscos Ergonômicos. Saúde do trabalhador.

ABSTRACT

It investigates about ergonomic hazards in construction. The objective is to conceptualize ergonomics and ergonomic risks in construction for purposes of monitoring, prevention, maintenance and / or recovery of the occupational health of the worker, from a theoretical and conceptual perspective. Made use of literature and descriptive and conceptual nature. Were relevant concepts found: a) improper posture, noise, vibration, UV and thermal comfort are some of the risks and dangers that can affect the health of workers in construction; b) operational risks and environmental risks have been associated with absence from work situations and reduced productivity in construction; b) back pain, sprains, disc displacement, hernias, reduced hearing ability and heat stroke have been results of inadequate management of the workload associated with mismanagement of ergonomic risks to the health of workers by the management team. It is defined, so that construction jobs (environment) associated with the implementation of the activities developed may indicate danger of serious nature to workers' health, it is important that the responsible managers know the reality of workers, ergonomic conditions therein and the risks from the environment to the occupational health. The conclusion, therefore, that in construction, it is important to adopt preventive measures to meet the demands and work situations, monitor and guide the employee in their demands for service and assist in the development of the necessary labor practices.

Keywords: Ergonomics. Occupational Health. Ergonomic. Risks.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	METODOLOGIA.....	09
3	HISTÓRICO E DEFINIÇÕES DE ERGONOMIA.....	09
4	A ERGONOMIA E O TRABALHADOR NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	14
4.1	Importância para a saúde ocupacional e segurança do trabalhador.....	15
5	RISCOS ERGONÔMICOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	16
5.1	Postura	19
5.2	Ruídos	19
5.3	Vibrações.....	20
5.4	Radiação ultravioleta.....	21
5.5	Conforto térmico.....	21
6	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

As ações técnicas desempenhadas por trabalhadores na construção civil têm sido relacionadas a problemas ergonômicos advindos da adoção de posturas inadequadas e de condições ambientais também inadequadas, tais como: flexão, rotação e extensão de tronco e membros superiores e inferiores; presença de esforço físico e repetição de movimentos físicos e biomecânicos, excesso de calor, ruído e vibração no local.

Nesse contexto, definiu-se como objeto de estudo desse trabalho, os riscos ergonômicos que acometem trabalhadores na construção civil, definindo-se um estudo acerca desses elementos dentro de uma perspectiva teórica e conceitual.

Nesse contexto de pesquisa, questiona-se: a quais riscos ergonômicos está exposto o trabalhador cujas demandas de trabalho desenvolvem-se na construção civil e como melhor prevenir as demandas ergonômicas que possam surgir nas situações de trabalho?

Embasado nesses questionamentos, definiu-se como objetivo dessa pesquisa estudar os riscos ergonômicos relacionados à atividades na construção civil, a partir da literatura especializada.

Justifica-se o interesse pelo tema devido a atuação já nessa área de trabalho promovendo, assim, ademais de um estudo teórico para fins de conclusão do Curso de Especialização nesta instituição, Faculdade Estácio de Sá, também conhecimento que auxiliarão na prática da atividade diária com fins a uma melhor saúde ocupacional.

Igualmente, destaca-se que a obtenção de um conhecimento básico acerca da teoria sobre Ergonomia na construção civil, considerando as práticas promovidas pelo trabalhador que planeja e executa obras nessa área de trabalho levou à compreensão de que durante as práticas necessárias, esse profissional necessita fazer uso de procedimentos que o expõe a riscos ergonômicos, tais como: levantamento de pesos, posturas inadequadas dos membros inferiores e superiores, extensão muscular, esforços repetidos e repetitividade de movimentos, preensão palmar, rotações dos membros superiores como cabeça e ombros, dentre outros.

A Ergonomia é uma ciência que tem como finalidade, priorizar e fazer a adaptação dos postos e situações de trabalho ao trabalhador, visando prevenir doenças ocupacionais aos trabalhos. Nesse sentido, compreende-se que a função social desse trabalho dá-se em destacar tópicos de leituras voltadas a discutir acerca da relação saúde e trabalho e empregar esses conhecimentos teóricos para analisar os riscos ergonômicos

inerentes à saúde do trabalhador na Construção Civil, destacando sugestões de como melhor poderá esses trabalhadores e os gestores dessas situações de trabalho a lidar com os problemas ou situações ergonômicas inadequadas.

2 METODOLOGIA

Quanto aos meios, fez-se uso de pesquisa bibliográfica a partir de consulta em livros, teses, monografias e artigos científicos publicados na versão *on line* ou versão impressa, que contemplaram a temática riscos ergonômicos na construção civil. A partir de uma abordagem conceitual e descritiva, a pesquisa destaca conceitos sobre ergonomia, observando-se: histórico, objeto de estudo e importância para a manutenção da boa saúde do trabalhador na Construção Civil (VERGARA, 2004).

Conforme Silva e Meneses (2000, p. 19), a pesquisa descritiva visa a “descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou estabelecimento de relações entre variáveis”.

A pesquisa bibliográfica, por sua vez, com base em Lakatos e Marconi (2009, p. 185) é “toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo” e tem como finalidade, colocar o pesquisador em contato direto com produções já prontas a respeito do assunto em questão.

A coleta de dados foi realizada no período julho de 2014 a março de 2015, por meio do google, a partir das palavras chaves: ergonomia, riscos ergonômicos, saúde do trabalhador e engenharia civil, nesta ordem.

3 HISTÓRICO E DEFINIÇÕES DE ERGONOMIA

Acerca do termo Ergonomia há quem discorde de que ela seja uma ciência, justificando-a como uma prática tecnológica recente. No entanto, para alguns, esta é uma ciência ainda recente, embora a prática já pudesse ser observada desde o homem das cavernas quando ele afiava pedras a fim de transformá-las em lanças ou machados ou ainda quando posicionava galhos ou troncos de árvores a fim de obterem espaços para descansarem ou residirem (LAVILLE, 2010).

Conforme expõe Laville (2010), o termo Ergonomia não especifica diretamente os vários significados que a ciência em si traz como inovação para o mundo do trabalho e a saúde do trabalhador.

A etimologia do vocábulo Ergonomia não especifica bem o objeto dessa disciplina. Podemos defini-la, em síntese, como sendo o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção. A Ergonomia nasceu de necessidades práticas: ligada à prática, já que sem aplicação perde a razão de ser, ela se apóia em dados sistemáticos, utilizando métodos científicos (LAVILLE, 2010, p. 25).

O termo Ergonomia surgiu da associação de duas palavras gregas: ergos (trabalho) e nomos (leis, normas e regras) (MORAES; MONT'ALVÃO, 2000). Trata-se de uma ciência atualmente em destaque no mundo do trabalho, especialmente, por regulamentar, organizar e gerir ações técnicas e operacionais de trabalho.

Ela normatiza o ambiente físico dos projetos de aprendizagem e o ambiente organizacional no qual se dão as ações técnicas e operacionais de trabalho e se ocupa das adaptações desse ambiente às condições e características físicas e psíquicas do ser humano. Devido a essas qualidades, diz-se tratar de uma “ciência aplicada a facilitar o trabalho executado pelo homem, sendo que se interpreta aqui a palavra “trabalho” como algo muito abrangente, em todos os ramos e áreas de atuação” (CARDOSO JUNIOR, 2007, p. 38).

Pode-se entender trabalho como um conjunto específico de atividades atribuídas a um colaborador. Nesse contexto, as organizações devem empreender esforços consideráveis na projeção e organização do trabalho. Quanto melhores forem as condições oferecidas aos colaboradores para o desempenho das atividades, melhores serão os resultados da organização .

Embora o termo “Ergonomia” tivesse sido originado ainda no ano de 1857, com o trabalho do polonês W. Jastrzebowski, denominado “Esboço da Ergonomia ou Ciência do trabalho baseada sobre as verdadeiras avaliações das ciências da natureza” (CARDOSO JUNIOR, 2007, p. 38), somente no ano de 1949, o termo em destaque foi reconhecido, após a criação da primeira sociedade de ergonomia do mundo, conhecida como Ergonomic Research Society.

Para Palmer (1976, p. 5):

A ergonomia é comumente definida como o estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. Nesse sentido o termo *ambiente* abrange não apenas o meio propriamente dito em que o homem trabalha, mas também os instrumentos, as matérias-primas, os métodos e a organização deste trabalho. Relacionada a tudo isso está a natureza do próprio homem que inclui suas habilidades, capacidades e limitações.

Na história do termo, a Ergonomia já recebeu diversificados conceitos, de acordo com a função que ocupava no momento.

Um primeiro conceito definido por Wisner (1987, p. 38), considerou a Ergonomia como: “O conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a

concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança e de eficácia”.

Laville (2010, p. 6) fez uma releitura do conceito ora proposto por Wisner (1987) e relacionou a Ergonomia ao desenvolvimento da “complexidade do desempenho do homem no trabalho” e afirmou que o reconhecimento oficial dessa ciência teria surgido com a ampliação das bases daquelas ciências que teriam lhe dado suporte, a exemplo da Psicologia, da Física e da Biometria.

Nesse mesmo tom, Chapanis (1972, p. 57), afirmou que:

[...] a Ergonomia surgiu da necessidade de adaptação dos instrumentos, condições e ambiente de trabalho às capacidades psicofisiológicas antropométricas e biomecânicas do homem, de forma a reduzir o cansaço, os conceitos erros, os acidentes do trabalho e os custos operacionais; aumentar o conforto do trabalhador, a produtividade e a rentabilidade, proporcionando melhores condições de trabalho ao homem, aumentando a eficiência e reduzindo custos.

Outros conceitos ainda voltados à Ergonomia, dizem respeito às mudanças que essa prática observou e incorporou ao longo da sua constituição histórica. Vêm-se algumas dessas definições.

Para Grandjean (1998, p. 7), "de forma abreviada a Ergonomia pode ser definida como a ciência da configuração do trabalho adaptada ao homem". Nesse conceito, "o alvo da Ergonomia era (e ainda é) o desenvolvimento de bases científicas para a adequação das condições de trabalho às capacidades e realidades da pessoa que trabalha".

Lida (1990, p. 17), oferece uma definição bastante concisa considerando a importância a relação homem-trabalho nesse contexto. De acordo com esse autor, a Ergonomia dispõe-se na prática como: “O estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente e, particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução de problemas surgidos desse relacionamento”.

Chapanis (1994 apud VILLAR, 2002, p. 20) dispõe a diferença entre a Ergonomia (ciência) e o projeto ergonômico. Veja-se, portanto:

Ergonomia é o estudo sobre as habilidades, limitações e outras características humanas que são relevantes para o *design*. Já o projeto ergonômico é a aplicação do conhecimento ergonômico ao design de ferramentas, máquinas, sistemas, tarefas, trabalho e ambientes para o uso humano seguro, confortável e efetivo (INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 2010, p. 1).

Nesse conceito supracitado, importa, principalmente, a diferenciação feita entre a teoria e a prática ergonômica.

Na definição que segue, citado por Santos e Fialho (1995 apud ARRUDA; SANTOS JUNIOR; GONTIJO, 2007), a abordagem volta-se à análise do trabalho. Segundo esses autores, a dimensão da Ergonomia, na prática, deve voltar-se a um trabalho de análise constante da realidade da atividade humana e deve considerar os fatores externos modificadores do ambiente de trabalho, dentro de parâmetros quantitativos e qualitativos de produtividade, qualidade na atividade humana de trabalho e na saúde do trabalhador. Ou seja, visa a associar quantidade de produção a qualidade da prática dessa produtividade e os resultados para o empregado.

Karwowski (1996) reconhece a Ergonomia como ciência e como *Human Factors*. Para esse autor, essa ciência dispõe de um objeto de estudo que é a “interação entre os homens e a tecnologia” e a utilização do conhecimento das ciências humanas para adaptação do ambiente às tarefas ou ações técnicas de trabalho, sempre respeitando as diferenças intelectuais, dificuldades e acessos às ferramentas pelo empregado.

Observando-se essas definições supracitadas, acrescenta-se que o conceito mais atual para Ergonomia foi oferecido por *International Ergonomics Association* (I.E.A.), aprovado em agosto de 2000 no Congresso Trienal de Ergonomia, realizado em San Diego, Califórnia:

Ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem estar humano e a performance global dos sistemas (INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 2000, p. 2).

Na importância dada ao termo, foram elementos importantes para a valorização e dimensão que atingiu a Ergonomia, em tese três elementos: a presença de exigências técnicas e de exigências econômicas e a pressão social sobre os trabalhadores.

Quanto às exigências técnicas, Laville (2010) escreve que no pós-segunda Guerra Mundial, vivenciou-se a necessidade de conhecimento das máquinas pelo trabalhador, um movimento intensificado com a Revolução Industrial. Após esse movimento, seguiu-se com a necessidade de as máquinas se modernizarem e o trabalhador foi obrigado a acompanhar todo esse movimento saindo à procura de cursos para se capacitar e melhor se qualificar tecnicamente.

Em relação às exigências econômicas, com a globalização, principalmente na segunda metade do século XX, as empresas contrataram mais mão-de-obra qualificada com a finalidade de aumentar a produtividade e os lucros tendo que reduzir gastos desnecessários. O lema passou a ser ganhar mais e gastar menos e dentre um conjunto de mudanças que

aconteceram no espaço das organizações empresariais, prevenir contra o aparecimento de problemas ergonômicos que pudessem trazer gastos futuros, passou a ser a preocupação de muitas grandes empresas. Nesse momento:

O desenvolvimento dos meios técnicos de produção se faz acompanhar de um aumento da complexidade das máquinas, mas também de seu custo: não se toleram sua má utilização ou algum incidente em sua manobra; necessidades técnicas e pressões econômicas exigem sua contínua utilização; o trabalho em equipes alternadas e o trabalho noturno abarcam número sempre maior de trabalhadores; o índice de ausência e *oturn-over* aumentam em muitos setores industriais, acarretando um elevado custo econômico para a sociedade (LAVILLE, 2010, p. 1).

A pressão social dos trabalhadores foi o terceiro elemento que levou à preocupação e adoção da Ergonomia em muitas empresas de grande e médio porte. Essa pressão relaciona-se à necessidade de sempre produzir mais, do melhor aproveitamento do tempo e, em muitas instituições, da redução do tempo de descanso em prol de uma maior quantidade de trabalho.

Submetidos as condições de trabalho que põem em risco sua saúde, a um ritmo acelerado de produção, à fragmentação das tarefas, à agressão do meio ambiente (ruído, poeira, vibrações), a alterações periódicas dos horários de trabalho, etc., os trabalhadores não toleram a diferença entre os imensos esforços exigidos por uma industrialização sempre mais aperfeiçoada e as raríssimas ações realizadas para mudar as condições de trabalho, salvo quando se trata de aumentar a produção. A noção de melhoria das condições de trabalho aparece muito cedo na história do movimento operário; mas, freqüentemente, ela só se traduz em reivindicações de medidas de proteção (limitação da jornada de trabalho, proteção contra o ruído), que são mais fáceis de serem alcançadas e generalizadas (LAVILLE, 2010, p. 1).

Como se viu nos conceitos anteriormente destacados, a ergonomia não possui existência própria. Enquanto ciência interdisciplinar, para que ela seja aplicada, ela necessita de outras ciências que na prática também podem dispor como campo de aplicação, da interação trabalho e ambiente, assim como dos problemas decorrentes em um ambiente de trabalho ou até mesmo da relação causa-efeito entre a organização de trabalho e os resultados dessa organização. São exemplos de ciências que somam nos projetos ergonômicos, a Psicologia e Fisiologia. É fato que:

Após seu aparecimento oficial, a Ergonomia tende a ampliar suas bases científicas: de um lado, em direção à Biometria, à Bioquímica e à Biomecânica; de outro, em direção à Psicologia Social e à Sociologia. Tal tendência levanta o problema de seus limites, questão ainda hoje atual. Sólidas bases científicas eram necessárias para a criação da disciplina, mas outros elementos, ligados à evolução dos problemas do trabalho, desempenharam na época um papel igualmente importante (LAVILLE, 2010, p. 1).

A ergonomia é uma ciência que visa, criteriosamente, ao bem estar do trabalhador propondo metodologias a serem estudadas e aplicadas aos postos de trabalho. Enquanto

ciência interdisciplinar, ela se ocupa de três domínios de especialização, que são a ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional.

A ergonomia física, destaca Cardoso Junior (2007, p. 37), ocupa-se “das condições do ambiente laboral (ruído, calor, frio, etc.) e com a adequação antropométrica e biomecânica”.

Para fins desta pesquisa, dar-se-á maior ênfase à Ergonomia física, por esta voltar-se ao estudo dos efeitos das ações técnicas realizadas por meio de atividades físicas sobre o trabalho, sendo importante, portanto, investigar a relação de causa-efeito entre a forma ou conduta dos procedimentos técnicos de trabalho (postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, dentre outros) com a noção de segurança e saúde do trabalhador.

Assim, conforme escreve Laville (2010, p. 6), trata-se de uma ciência que:

[...] possibilita o estudo de análise voltado ao homem no intuito de aplicar conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, de segurança para com os trabalhadores, com objetivo de propor um ambiente de trabalho saudável e livre de acidente e doenças ocupacionais.

Conforme se encontra em dados da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO),

[...] a ergonomia como sendo o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente para intervenções e projetos que visem melhorar de forma integrada e não dissociada a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (BRASIL, 2002, não paginado).

Tendo pois conceituado a Ergonomia e seu objeto de estudo, segue se com a aplicação na construção civil.

4 A ERGONOMIA E O TRABALHADOR NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Em termos introdutórios, é objeto de estudo da ergonomia, a relação entre o trabalhador e o seu trabalho. Analisando-se esse conceito para a construção civil, dir-se-á, conforme expõe Wisner (1987 apud BRASIL, 2002, p. 25), que a esta se aplica um “conjunto dos conhecimentos científicos relacionados ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência”.

Quando não há uma relação necessária e saudável entre o posto de trabalho e os requisitos ergonômicos necessários para que o trabalhador goze de boa saúde no trabalho, arcam com os prejuízos não só os trabalhadores e as empresas, mas também a sociedade como um todo (SILVA, 2009).

Assim, dentre as consequências resultantes da não adequação aos parâmetros ergonômicos, podem ser destacadas a ineficiência da produção, a diminuição do tempo de atividade laborativa e a saturação do sistema previdenciário (SILVA, 2009).

A Ergonomia direciona seus olhares à relação estabelecida entre o trabalhador e as ações técnicas desempenhadas que, se observada a afirmação de Wisner (1987 apud BRASIL, 2002, p. 25) diz respeito ao “conjunto dos conhecimentos científicos relacionados ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência”.

4.1 Importância para a saúde ocupacional e segurança do trabalhador

Faz-se importante observar que, mediante a função da Ergonomia nas empresas, quando se tem presente situações ergonomicamente inadequadas de trabalho, é comum que haja aumento no número de reclamações pelos empregados quanto a problemas advindos da adoção de posturas inadequadas (flexão, rotação e extensão de tronco e membros superiores e inferiores) e iluminação deficiente (SILVA, 2009).

As demandas ergonômicas têm sido citadas como resultado de Postura inadequadas as quais foram originadas de comportamentos de trabalho tais como: flexão de tronco e pescoço, rotação de cabeça e braços e movimento gerado pelos membros superiores quando trabalham acima da linha do ombro, Outro elemento importante como causador de demanda ergonômica na construção civil, é o esforço físico (LAVILLE, 2010).

Esses comportamentos interpretados como demandas ergonômicas, justificam que empresas de médio e grande porte dessem início a um processo de contratação de profissionais especializados em Saúde do trabalhador (Ergonomistas ou engenheiros civis especialistas) para que fosse sanada a necessidade “de acompanhamento do trabalhador com parâmetros qualificadores da Ergonomia presentes na Norma de Referência de nº 17”. A esse respeito, Silva et al. (2009, p. 73), observa que:

Em geral, na concepção dos postos de trabalho, não se leva em consideração o conforto do trabalhador na escolha da postura de trabalho, e sim as necessidades da produção. A postura sentada, adotada no posto de trabalho da organização, é a mais

adequada para atividades que exijam precisão, mas apresenta como características negativas a pequena atividade física geral (sedentarismo) e a adoção de posturas desfavoráveis. É fundamental que a organização tenha consciência de que a postura de trabalho sentada deve ser bem concebida (com apoio e inclinações adequados) (SILVA et al., 2009, p. 73).

Os resultados de um local de trabalho inadequado conforme a NR 17 são, em muitos casos, o afastamento do empregado dos postos de trabalho, a redução da produtividade que acontece em resposta à redução do tempo dedicado ao trabalho e a saturação do sistema previdenciário.

Acerca da NR 17, Silva et al. (2009, p. 73), explica que “nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, o nível de ruído aceitável para efeito de controle seja de até 65 dB (decibéis)” (SILVA et al., 2009, p. 73).

Assim, dentro do espaço de estudo e aplicação nas empresas que desenvolvem suas ações na Construção Civil, a ergonomia aplica-se desde a parte organizacional e humana das atividades até a preocupação com o ambiente onde as práticas e atividades laborais se desenvolvem.

Observando, pois, os conhecimentos advindos da Ergonomia e sua necessidade de aplicação nesse campo de trabalho, fica evidente que o profissional à frente das atividades da construção civil, conhecer das demandas ergonômicas e dos riscos à saúde do trabalhador, deverá monitorar, eliminar e controlar os riscos ergonômicos a fim de recuperação ou manter a boa saúde do trabalhador em sua equipe de trabalho.

5 RISCOS ERGONÔMICOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com Mesquita (apud MEDEIROS; RODRIGUES, 2010, p. 1), os riscos do trabalho ou riscos profissionais:

São agentes presentes nos locais de trabalho, decorrentes de precárias condições, que afetam a saúde, a segurança e o bem-estar do trabalhador, podendo ser relativos ao processo operacional (riscos operacionais) ou ao local de trabalho (riscos ambientais).

Para fins de normatização dos riscos e acidentes encontrados no local de trabalho, cita-se a Norma Regulante de nº 9 (NR-9) que trata dos riscos e acidentes de trabalho os quais podem ser reconhecidos como do tipo agentes físicos, químicos ou biológicos, prejudiciais à saúde e segurança do trabalhador (BRASIL, 1994).

Conceituando dados da NR-9, considerar-se-ão como agentes físicos, elementos advindos do meio, considerando “ruídos, vibrações e temperaturas extremas” (BRASIL, 1994, não paginado). Por sua vez, são considerados agentes químicos:

[...] substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória nas formas de poeiras, fumos, neblinas, névoas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Por fim, são agentes biológicos: “bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários e vírus” (BRASIL, 1994, não paginado).

Ademais, importa a este trabalho o conceito de riscos ergonômicos, quais sejam, de acordo com Rodrigues (1995 apud RODRIGUES; MEDEIROS, 2010, p. 2), aqueles oriundos de “esforços intensos, levantamento e transporte manual de peso e exigência de postura inadequada”.

A indústria da Construção civil tem se destacado dentre as áreas de atividades que envolvem práticas manuais em atividade laboral, principalmente, por ser uma área que requer do trabalhador um desempenho alcançado pelo ritmo acelerado e repetitivo de trabalho e por provocar um desgaste físico e da saúde do trabalhador. Ainda segundo Pessoa (2014, p. 2), esta tem sido uma das áreas com maior destaque em mortes e acidentes de trabalho causados por “soterramento, queda ou choque elétrico”.

Nessa questão, enfatiza-se que “a ausência de uma consciência de fato eficaz acerca da saúde do trabalhador e também da importância da prevenção aos problemas ergonômicos e aos riscos de acidentes no trabalho” ainda aparece como um dos principais fatores das mortes e acidentes na indústria da construção civil no país, conflitando interesses de uma indústria que tende a crescer mas que ainda apresenta problemas em sua estrutura e como se organiza (BOIGUES et al., 2008, p. 15).

A área da construção civil possui uma classe de trabalhadores com pouco ou nenhum conhecimento acerca dos riscos ergonômicos que correm enquanto trabalham. É o que acontece, por exemplo, com um pedreiro, que ao subir em um andaime, desconhece alguns dos riscos inerentes a essa ação para sua saúde, embora conheça na prática, resultados advindos dessa ação.

Situação como a baixa produtividade em resposta a afastamento de trabalho também tem sido frequentes nessa área de atuação profissional. Ribeiro (2004 apud USSAN, 2012, p. 4), em pesquisa acerca dos problemas que tem lesado o trabalhador da construção civil na sua saúde física e ocupacional, destaca que:

Um dos problemas que ocorrem entre esses trabalhadores [...] é o fato de os mesmos subestimarem os riscos existentes no ambiente de trabalho, fato esse que ocasiona uma necessidade de treinamentos e conscientização quanto aos riscos existentes em cada situação de trabalho bem como a forma correta de prevenção de acidentes de trabalho. Quando um trabalho é realizado de maneira inadequada, pouco programada, sabe-se que esta afeta diretamente a saúde do trabalhador, através de diversas patologias músculo esquelética (USSAN, 2012, p. 4).

O fato é que esta ainda é uma área com grande potencial de crescimento no país, mas que vem gerando problemas na gestão de recursos com a finalidade de melhor atender a esse trabalhador. Práticas como levantamento e transporte manual de materiais de pesos variados são necessários nessa área como muita regularidade. Igualmente, a não observação a informações como: peso, massa e volume de uma carga a ser transportadas manualmente ou a ser levantada do solo também tem resultado em problemas ergonômicos citando-se, dentre elas: as dores do tipo lombar; entorses, e, de uma forma mais grave, os deslocamento de disco e hérnias (USSAN, 2012).

Outros problemas ocasionados podem ainda ser citadas como: lesões na coluna vertebral decorrente de má postura ou do peso excessivo sobre essa parte do corpo; erupção na pele do trabalhador, ocasionada pela exposição a produtos químicos; redução da audição e em alguns casos, a perda total desta, decorrente da exposição do trabalhador a ruídos indevidos e impróprios ao ouvido humano; lesões ou traumas na estrutura óssea decorrente de acidentes. Com isso, vê-se que riscos ergonômicos podem estar relacionados a pelo menos três questões, quais sejam:

- a) à tarefa executada, considerando-se o tempo e as práticas dessa ação para o trabalhador;
- b) à ausência de uso ou ainda ao ou uso inadequado de um equipamento, devendo-se mencionar, neste caso, que se trata de situações homólogas quanto aos danos que podem causar à saúde do trabalhador;
- c) postura, um item de grande importância e que merece total atenção nas questões que envolvem a Ergonomia física, tendo em vista que esta se refere à adequação do sujeito ao seu ambiente de trabalho: iluminação, tamanho do espaço e adequação desse espaço a um objetivo (USSAN, 2012).

Ussan (2012), ainda acerca dos cuidados e prevenção com acidentes no espaço de trabalho, assim como, a prevenção contra problemas ergonômicos, cita a importância de que o trabalhador observe se os instrumentos ou equipamentos manuseados não possuem pontas ou rebarbas, a fim de evitar acidentes.

Uma constância também apreciada nos textos que tratam sobre Ergonomia na interação com a construção civil, são os equipamentos de proteção individual (EPIs) os quais tem como objetivo, prevenir a ocorrência de acidentes dentro dos espaços de trabalho e são de uso obrigatórios para trabalhadores nessa área de trabalho (RAZENTE; THOMAS; DUARTE, 2005).

Compondo o conjunto de instrumentos, máscaras, luvas, sapatos, aventais, sapatos de segurança com biqueiras de aço, assumem uma importância relevante como EPIs e perfazem a segurança do trabalhador (RAZENTE; THOMAS; DUARTE, 2005).

Após breve exposição e introdução quanto aos riscos ergonômicos que tem apresentado a Construção civil para a saúde do trabalhador, segue-se descritivo de alguns desses riscos, observando-se que não é intenção deste trabalho, explorar esse conteúdo até que se finalizem os conceitos a respeito.

5.1 Postura

Na postura avaliam-se a posição da cabeça, tronco, membros e braços, tronco, membros e braços durante a execução de tarefas.

Quando analisados os riscos para a saúde do trabalhador na construção civil, relatos importantes indicaram que esses profissionais tem sido acometidos por estresse e desconforto, oriundos de posturas inadequadas e de movimentos repetitivos, podendo ainda haver situações de dores e torções locais (MEDEIROS; RODRIGUES, 2010).

5.2 Ruídos

Ruídos, de acordo com NR-9 é um dos agentes comprometedores em ambientes de trabalho sendo reconhecido como agente físico (BRASIL, 1995).

De acordo com estudos previamente observados, esse agente tem sido associado a problemas como “redução na produtividade, transtornos emocionais e distração” (SANTOS; SANTOS, 2012). Outros problemas decorrentes de exposição a ruídos elevados tem sido ainda lesões no ouvido interno e redução da sensibilidade auditiva.

Diferentemente das infecções mais comuns na infância (onde ocorre lesões no tímpano e geralmente são tratadas com medicamentos ou cirurgias, ou das lesões devido a osteoesclerose, que melhoram com uso de aparelhos ou cirurgias), as lesões induzidas pelo ruído são irreversíveis e até o momento não tem tratamento. O ruído lesa as células que existem no interior da cóclea (localizada numa estrutura chamada

Órgão de Corte), perdendo a capacidade transmitir ao cérebro as informações dos sons que chegam (SANTOS; SANTOS, 2012, p. 15),.

Ainda de acordo com Santos e Santos (2012, p. 15), são conseqüência da exposição a ruídos nas atividades de trabalho:

- a) dor de cabeça, tontura, zumbido nos ouvidos e diminuição reversível da audição, perceptíveis, principalmente, nas primeiras semanas de trabalho, podendo as mesmas desaparecerem com a exposição prolongada ao ruído;
- b) com a exposição prolongada ao ruído, o que acontece após alguns anos, pode surgir a dificuldade em diferenciar sons de pessoas quando estas estão juntas e a conversa acontece e grupo, como também, pode ocorrer a dificuldade de percepção de sons agudos, a exemplo do barulho de um relógio;
- c) quando não tratada a lesão, problemas mais sérios como a não escuta do que outra pessoa fala, percepção de zumbido ao ouvido e chiado também se fazem presentes, comprometendo, inclusive, a comunicação.
- d) a progressão a perda de audição pode ser agravar causando acidentes de trabalho, podendo ainda ocasionar “aumento da incidência de hipertensão arterial, de gastrite e úlcera gástrica, a alterações do sono e neuropsíquicas”.

É importante, nesse sentido, destacar que segundo a NR -15, o ouvido humano suporta barulho ou ruídos ambientais até a ordem de 65 db (A), por até oito horas.

5.3 Vibrações

Diz-se que um corpo está em vibração quando emite movimentos oscilatórios em torno de um corpo ou em ponto fixo. Outro conceito importante é o de frequência, que condiz com o número de repetições de um ciclo durante o período de um segundo e é medida em Hertz [Hz] (GRANDJEAN, 1998).

Segundo a NR-15, que trata das atividades e operações insalubres, a frequência pode acontecer de duas formas: quando afeta o corpo inteiro ou quando se dá apenas com as vibrações das extremidades (BRASIL, 1978).

Quando a vibração envolve todo o corpo do trabalhador, os problemas decorrentes podem ocasionar desde problemas físicos permanentes até afetação do sistema nervoso provocando distúrbios de ordem neurológica. Outros sintomas ainda presentes nesse tipo de

ocorrência podem ser constatados como sendo: fadiga, insônia, dor de cabeça e tremor (GRANDJEAN, 1998).

O tipo de vibração que afeta as extremidades acontecem normalmente quando o trabalhador faz uso de ferramentas manuais e a rotação se dá na faixa de 6,3 a 1250 Hz. Não menos sérios do que os danos causados pela vibração apresentada em item anterior, esta tem sido relacionada à ocorrência de problemas de ordem vascular, neurológica, ósseo articular e muscular (GRANDJEAN, 1998).

Acerca da prevenção, a literatura tem destacado ações como “fazer o isolamento da fonte de vibração, oferecer pausas, proteger o trabalhador, fazer a manutenção dos equipamentos e reduzir a fonte de vibração” (GRANDJEAN, 1998, p. 20).

5.4 Radiação ultravioleta

A radiação ultravioleta tem como principal fonte o sol e acomete muitos trabalhadores da construção civil, devido a fatores como: tempo de exposição aos raios UVA, UVB e UVC e a não proteção adequada (POZZEBON; RODRIGUES, 2009).

Uma prevenção adequada contra a radiação dá-se com uso constante de filtro solar nos momentos de exposição, uso de óculos escuros com proteção UV e também a exposição dos trabalhadores a horas excessivas aos raios intensos no horário das 10 h da manhã às 16 horas, o que se torna difícil ao trabalhador que, muitas vezes, necessita expor-se para realizar suas atividades de trabalho (POZZEBON; RODRIGUES, 2009).

5.5 Conforto térmico

O conforto térmico é um estado de bem estar proporcionado pela temperatura adequada e tolerável ao corpo humano, pela velocidade relativa e umidade do ar e pelas vestimentas adequadas às diversas situações de trabalho (BRASIL, 1990).

Segundo a NR-17, para que se mantenha um estado de conforto, é importante que a temperatura no ambiente esteja entre 20°C e 23°C, que a velocidade do ar não seja superior a 0,75m/s e que a umidade relativa do ar não seja inferior a 40% (BRASIL, 1990).

Essas recomendações são importantes principalmente nas situações que envolvam a construção civil. Nesta, é comum que os trabalhadores exerçam suas funções a céu aberto, ficando horas expostos ao calor. Em resposta, tem o rendimento de trabalho afetado e, muitas

vezes, a saúde é também afetada aparecendo sintomas como insolação, desidratação e câibras. Esses problemas, de acordo com a NR-15 podem ser respeitados os limites de tolerância para exposição ao calor, assim como o tempo de descanso do trabalhador (BRASIL, 1990).

6 CONCLUSÃO

Esse trabalho se ocupou de discutir acerca dos riscos ergonômicos aos quais está exposto o trabalhador na construção civil. Assim, observaram-se que os riscos podem ser advindos de agentes físicos (ruídos, vibrações e temperaturas extremas); químicos (poeiras, fumos, neblinas, névoas, gases ou vapores, dentre outros) ou biológicos (bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários e vírus).

Ademais, viu-se também que os riscos podem ser de natureza ergonômica para os quais se citam os esforços intensos, levantamento e transporte manual de peso e exigência de postura inadequada, dentre outros.

No tocante a uma apresentação dos riscos ergonômicos à saúde do trabalhador, foi importante observar que os riscos ergonômicos podem ser presumidos e evitados, sendo essa uma função importante do ergonomistas dentro das empresas.

Observando-se os riscos inerentes à saúde do trabalhador, ficou evidente que os riscos para uma demanda ergonômica podem ser prevenidos tomando-se iniciativas como: uso de EPIs, isolamento das fontes de vibração e de calor a fim de reduzir os impactos do ambiente sobre o trabalhador; aderir ao uso de protetores com filtro solar a fim de se protegerem contra a radiação ultravioleta, adoção de um programa ergonômico de saúde a fim de prevenir, manter ou recuperar a saúde do trabalhador.

Por fim, compreendeu-se a partir desse trabalho que a abordagem aos tipos de riscos que envolvem o trabalhador na construção civil não encerra as discussões a respeito, reconhecendo neste item, uma limitação à possibilidade de melhor explorar esse elemento. Justifica-se, contudo, a natureza deste trabalho e o compromisso com um referencial teórico e conceitual sem pretensões a concluir uma leitura descritiva e quantitativa de tais riscos.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Agnaldo Fernando Vieira de A.; SANTOS JUNIOR, Roberto Luis de Figueiredo dos.; GONTIJO, Leila Amaral. A análise ergonômica do trabalho como medida de prevenção da segurança e saúde do trabalho. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 37. Foz do Iguaçu, out. 2007. **Anais...** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2007_TR600452_0148.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17**. 2. ed. Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002. Acesso em: 10 dez. 2014.

_____. **Definição internacional de ergonomia**. Disponível em: <www.ergonomia.ufrj.br/ceserg/.../DefinicaoInternacionalErgonomia.rtf>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRASIL. **Norma regulamentadora – NR 9: riscos ambientais**. Brasília (DF): Programa de prevenção de riscos ambientais, 1994.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora nº 17: NR 17**. Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 1990.

BOIGUES, Carla Caroline Aranda et al. **Segurança e qualidade de vida no trabalho: uma análise qualitativa em empresas de médio porte da região de presidente prudente**. Monografia (Bacharel em Administração) - Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas de Presidente Prudente Antônio Eufrásio de Toledo, Presidente Prudente/SP, 2006.

CARDOSO JUNIOR, **Moacyr Machado. Demanda Ergonômica: o caso da divisão de integração e ensaios – AIE/IAE do Centro Técnico Aeroespacial – CTA, em São José dos Campos**. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção, São Paulo, n. 6, p. 37-48, jun. 2007.

CHAPANIS, A. **A engenharia e o relacionamento homem máquina**. São Paulo: Atlas, 1972.

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

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (I.E.A.). **Definição de Ergonomia**. Congresso Trienal de Ergonomia. San Diego, Califórnia, 2000.

KARWOWSKI, W. **IEA Facts and Background. Louisville: IEA Press, January, 1996**.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Informe científico. In: **Fundamentos de metodológica científica**. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2009.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia: Introdução**. Texto adaptado da Introdução do livro de Antoine Laville - Ergonomia, 1976. 2010. Disponível em:

<<http://pt.scribd.com/doc/18560427/Introducao-a-ergonomia-Laville>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

_____. **Ergonomia**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1977.

LIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

MEDEIROS, José Alysson Dehon Moraes; RODRIGUES, Celso Luiz Pereira. **A existência de riscos na indústria da construção civil e sua relação com o saber operário**. 2010. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/riscos-alysson.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

MORAES, A. de; MONT'AVÃO, C. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. 2. ed. Ampliada. Rio de Janeiro, 2000.

PALMER, C. **Ergonomia**. Tradução de: Almir da Silva Mendonça. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1976.

PESSOA, Lucineide Leite. **Riscos de acidente de trabalho na construção civil**. Publicado em: 2014.

POZZEBON, Pedro Henrique Bürger; RODRIGUES, Nilton Vanderlei. Radiação ultravioleta em trabalhadores da construção civil: problemas e soluções. **Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas**, S. Maria, v. 10, n. 1, p. 15-26, 2009. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/36/tecnologicas/2009/completos/02.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS. Redação dada pela Portaria nº 25, de 29-12-1994 (DOU de 30-12-1994), republicada no de 15-2-1995.

RAZENTE, Carmen Reche Garcia; THOMAS, Dálcio Lenir; DUARTE, Walter Moisés Chaves. **Proteção contra acidentes de trabalho em diferença de nível na construção civil**. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Ponta Grossa, Paraná, 2005. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/26605/riscos-de-acidente-de-trabalho-na-construcao-civil>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

SANTOS, Ubiratan de Paula; SANTOS, Marcos Paiva. **Caderno de Saúde do Trabalhador**: exposição a ruído - efeitos na saúde e como prevení-los. 2012. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/caderno7_ruido.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2015.

SILVA, Carlos Rodrigues da. et. al. Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 61-75, out.-dez. 2009.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000.

USSAN, Alex Balardin; MOURA, Paulo Roberto Cidade. **Avaliação do risco ergonômico do trabalhador da construção civil durante a tarefa de uso da betoneira**. Disponível em: <<http://afenge.com.br/home/wp-content/uploads/2013/10/Avalia%C3%A7%C3%A3o-do-risco-ergon%C3%B4mico-do-trabalhador-da-constru%C3%A7%C3%A3o-civil.pdf>>. 35 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VILLAR, Rose Marie Siqueira. **Produção do conhecimento em ergonomia na enfermagem**. 132 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho - Ergonomia: métodos e técnicas**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.