

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

SHEILA LUCIANA SCHER

**AVALIAÇÃO DA ERGONOMIA PARA FUNÇÃO DE PEDREIRO EM UMA OBRA
NA CIDADE DE CORBÉLIA - PR**

**CASCADEL
2016**

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

SHEILA LUCIANA SCHER

**AVALIAÇÃO DA ERGONOMIA PARA FUNÇÃO DE PEDREIRO EM UMA OBRA
NA CIDADE DE CORBÉLIA - PR**

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Professor Orientador: Mestre Thiago Stock Paschoal.

**CASCADEL - PR
2016**

DEDICATÓRIA

Tudo o que fizerem, seja em palavra seja em ação, façam-no em nome do Senhor Jesus, dando por meio dele graças a Deus Pai.

Colossenses 3:17.

AGRADECIMENTOS

Como já dizia Camelo: “É preciso força pra sonhar e perceber que a estrada vai além do que se vê”. Hoje, vivo uma realidade que parece um sonho, mas foi preciso muito esforço, determinação, paciência e perseverança para chegar até aqui, mesmo sabendo que ainda não cheguei ao fim da estrada, mas há ainda uma longa jornada pela frente, eu jamais chegaria até aqui sozinha. Minha eterna gratidão a todos aqueles que colaboraram para que este sonho pudesse ser concretizado.

Grata a Deus pelo dom da vida, pelo seu amor infinito, sem Ele nada sou. Mesmo sem merecer, Deus tem me presenteado todos os dias, Ele também colocou pessoas maravilhosas da minha vida. Agradeço aos meus pais, Hugo e Maria Salete, obrigada por cada incentivo e orientação, pelas orações em meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto. Obrigada por estarem ao meu lado sempre! Porque vocês sempre me apoiaram para que eu não desistisse de caminhar nunca, ainda que em passos lentos, é preciso caminhar para chegar a algum lugar.

Aos meus irmãos, Paulo e Rafael, ainda que a distância, obrigada pelas palavras de ânimo. Muito obrigada meus queridos irmãos por todo amor e carinho, eu amo vocês! Família: vocês são essenciais para a minha vida!

Ao meu namorado, Marcelo, por todo amor, carinho e paciência que tem me dedicado, sempre me apoiando nas minhas decisões e também por ser tão compreensivo. E também pelo incentivo aos meus sogros Neco e Elza obrigada pelas suas orações.

Aos meus amigos Daiane, Cristiane, Larissa, Ricardo, Cássio e George, obrigada por todo apoio e cumplicidade. A Juliane essa conquista eu compartilho com você, pois você participou de perto de cada coisa que tenho vivido.

A professora orientadora Débora, assistentes Helena e Andressa, por todo apoio e atenção durante o curso e em especial ao professor Thiago que, com muita paciência e atenção, dedicou do seu tempo para me orientar neste trabalho.

“Que todo o meu ser louve ao Senhor, e que eu não esqueça nenhuma das suas bênçãos!”

Salmos 103:2.

RESUMO

A atividade da construção civil no Brasil, para se manter competitiva no mercado, busca constantemente a adoção de novas tecnologias e métodos construtivos, o que acarreta no surgimento de novos riscos aos trabalhadores, sendo necessários estudos para a solução dos mesmos. O estudo teve como objetivo concretizar a Análise Ergonômica do Trabalho onde aplicou-se em uma obra da construção civil na cidade de Corbélia - PR. O enfoque dos resultados desta pesquisa teve propriedade preponderadamente qualitativa, com meios de investigação de campo. Obteve-se como objetivo descritivo, uma vez que apontou delinear os predicados dos trabalhadores da construção civil, que consistiu proporcionar conforme as metodologias na forma de levantamento. Para o levantamento das tarefas do trabalhador foram unificadas com fotos e anotações em tabelas. Empregou-se o método OWAS para classificação das posturas utilizou-se e avaliou-se o risco ergonômico. Esse método baseou na técnica de coleta e avaliação de dados referentes a indivíduos no ambiente de trabalho, tal como ressaltaram ordenadamente as elocuições exercidas pelos braços, pernas, costas e o peso, acompanhou de uma disposição de posturas maléficas à saúde do ser humano. A conclusão é que todos os métodos apresentaram potencial para aplicação e que propiciaram uma sistemática de avaliação que permitiu ao avaliador uma padronização na coleta de dados que levaram em consideração os principais fatores de risco ergonômicos.

Palavras-Chave: Método OWAS. Ergonomia. NR17.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Pedreiro passando massa no tijolo.....	21
Figura 2: Pedreiro colocando o tijolo na fiada.....	21
Figura 3: Pedreiro espalhando argamassa.....	22
Figura 4: Pedreiro fazendo reboco.....	23
Figura 5: Pedreiro revestindo de gesso.....	24
Figura 6: Pedreiro revestindo de gesso.....	24
Figura 7: Postura em cada categoria para os pedreiros.....	39

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1: Sistemas de análise de posturas de trabalho OWAS	13
Quadro 2: Classificação das posturas de acordo com a sua duração.....	15
Quadro 3: Categoria de Ação de Combinação de Posturas de Trabalho.....	16
Quadro 4: Etapas e frequências das atividades	20
Quadro 5: Categoria de risco obtida através do método OWAS	38

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Codificação postural método OWAS – Assentar tijolos	25
Tabela 2: Codificação postural método OWAS – Assentar tijolos	26
Tabela 3: Codificação postural método OWAS – Chapisco	27
Tabela 4: Codificação postural método OWAS – Chapisco	28
Tabela 5: Codificação postural método OWAS – Reboco	29
Tabela 6: Codificação postural método OWAS – Reboco	30
Tabela 7: Codificação postural método OWAS – Reboco	31
Tabela 8: Codificação postural método OWAS – Reboco	32
Tabela 9: Codificação postural método OWAS – Gesso de Revestimento	33
Tabela 10: Codificação postural método OWAS – Gesso de Revestimento	34
Tabela 11: Codificação postural método OWAS – Gesso de Revestimento	35
Tabela 12: Codificação postural método OWAS – Armação de viga	36
Tabela 13: Codificação postural método OWAS – Armação de viga	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AET - Análise Ergonômica do Trabalho

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

NR – Norma Regulamentadora

OWAS – *Ovako Working Posture Analysing System*

SESMT - Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.2.1 Objetivo Geral	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 JUSTIFICATIVA	2
1.4 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	3
1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	4
CAPÍTULO 2.....	5
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1.1 Histórico da construção civil	5
2.1.2 Principais funções dentro da construção civil	6
2.1.3 Ergonomia	7
2.1.4 Ergonomia saúde e segurança na construção civil	9
2.1.5 NR 17	10
2.1.6 História do método OWAS	12
CAPÍTULO 3.....	18
3.1 METODOLOGIA.....	18
3.1.1 Classificação da pesquisa	18
3.1.2 Obra e empresa em estudo	18
3.1.3 Instrumentos de coleta dos dados.....	18
3.1.4 Levantamento dos dados	19
3.1.5 Análise dos dados	19
CAPÍTULO 4.....	20
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1.1 Descrição das tarefas.....	20
4.1.2 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 1.....	25
4.1.3 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 2.....	27
4.1.4 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 3.....	28
4.1.5 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 4.....	32
4.1.6 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 5.....	35

CAPÍTULO 5.....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
CAPÍTULO 6.....	42
6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	42
REFERENCIAS.....	43

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

A construção civil representa um dos segmentos empresariais de maior absorção de mão de obra e fortes poder econômico, que gera grandes oportunidades de emprego. Com característica de não continuidade do processo industrial, pois a cada obra as equipes são mobilizadas e desmobilizadas, sofrendo com a pouca profissionalização da sua mão de obra, a integridade física do trabalhador e a continuidade ao trabalho de prevenção de acidentes na construção civil são um desafio e, o processo de transformação cultural para empresários, trabalhadores e entidades envolvidas deve ser sistematicamente incorporado ao cotidiano das pessoas, das instituições e ao processo produtivo da Construção Civil (SINDUSCON, 2005).

A construção civil analisa a atividade arriscada, aplica-se com elevada existência de perigo ao operário da indústria, podendo sofrer um acidente de trabalho fatal. Com o desenvolvimento das obras, teve-se dano de milhares de vidas, pela carência de fiscalização do meio ambiente do trabalho, do método produtivo e da instrução dos trabalhadores (ARAÚJO, 2011).

A conclusão para essa diminuição é conseguir a precaução contra o acidente, sendo um instrumento de prevenção é o quase acidente, precário na indústria da construção civil, mas bem aproveitada em outros departamentos das indústrias (SALIBA, 2008).

Para tanto, este trabalho vai abordar a norma NR 17 que demonstra a Ergonomia como relata o Ministério da Fazenda (2016) “Parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

A Ergonomia é aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas, tarefas e ambiente, para além de melhorar a segurança, saúde, conforto, melhorar também a eficiência no trabalho.

Isto na prática quer dizer que o trabalho deve estar atendendo as condições que proporcionem conforto e segurança, sem riscos à saúde do trabalhador.

Sendo assim, este estudo teve por objetivo certificar o risco ergonômico aos quais os pedreiros são submetidos na construção civil, na cidade de Corbélia, estado do Paraná, no decorrer das tarefas de assentar tijolos, chapisco, reboco, gesso de revestimento e armação de viga.

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a ergonomia das atividades do pedreiro em uma obra de construção civil.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o objeto de estudo: Pedreiro;
- Investigar as condições ergonômicas de trabalho do Pedreiro.

1.3 JUSTIFICATIVA

Um local de trabalho com as condições ambientais apropriadas, além de impedir acidentes e problemas de saúde, garante um lugar confortável que estimula a produtividade, diminuindo gastos com retrabalho, desperdício de tempo e de energia, por isso a análise ergonômica das condições ambientais é necessária.

Com obras cada vez maiores e mais abstrusas há sempre estudos e treinamento do funcionário para minimizar o desperdício de material e mão de obra, isso é muito importante para a empresa e principalmente para o meio ambiente, mas não é o aceitável para o funcionário, que por muitas vezes se envolve em acidentes por falta de equipamentos de proteção individual, treinamento e informação (CAMPOS e CAMPOS, 2001).

Portanto, a pesquisa foi fundamentada em argumentos, como método do trabalhador e empresas serem mais cautelosas em relação a alguns fatores importantes, entre eles, a prevenção da saúde física num ambiente de trabalho, ao qual surja um acidente.

A maioria desses acidentes poderiam ser evitados se as empresas desenvolvessem em seus canteiros de obra programas de segurança do trabalho, além de dar treinamento a seus operários e supervisionar em seus serviços.

Diante do exposto, este trabalho apresentou o desenvolvimento e aplicação direta da Norma NR-17, pois através da prevenção se evitaram vários acidentes.

1.4 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A existência de um programa ergonômico em uma empresa, por si só não assegura a efetividade da adequação das condições de um posto de trabalho, bem como um estado de saúde e bem-estar ao trabalhador. As estratégias de gestão adotadas na empresa têm um papel primordial no êxito dos fins a que essa se propõe. A construção civil no Brasil tem se destacado pelo elevado índice de empregabilidade de trabalhadores diretamente relacionados ao setor operacional (RIBEIRO, 2011).

A aplicação da ergonomia na construção civil ainda não ocorre com a intensidade desejável, devido ao caráter relativamente disperso dessa atividade e ao pouco poder de organização e reivindicação dos trabalhadores da indústria da construção. Portanto, o trabalho neste setor se caracteriza por atividades árduas, afinal, as máquinas e equipamentos utilizados no setor ainda são rudimentares e poderiam ser aperfeiçoados com a aplicação dos conhecimentos ergonômicos e tecnológicos já disponíveis (IIDA, 2005). Desta forma, optou-se em realizar um estudo de caso voltado para a análise ergonômica do pedreiro na indústria da construção civil.

Diante do exposto, questiona-se: Qual é a situação ergonômica postural do pedreiro no canteiro de obra?

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa de campo que foi realizada se restringe a analisar um canteiro de obras, abordou-se o conceito da qualidade de vida no trabalho como fator favorável para a melhoria ou continuidade da qualidade na oferta de serviços.

O estudo foi realizado em uma obra com área total de 7.005 m², sendo uma obra comercial e residencial onde contou com o número de 12 funcionários.

Foi acompanhado o serviço do pedreiro com as seguintes atividades:

- Assentar tijolos;
- Chapisco;
- Reboco;
- Gesso de revestimento;
- Armação de viga.

CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa se baseia em revisão de literatura, nas áreas de engenharia de segurança do trabalho e de ergonomia, abordando os aspectos técnicos da construção civil e a implementação de métodos para a garantia de um ambiente de trabalho seguro.

2.1.1 Histórico da construção civil

A história da construção civil se baseia na expectativa de várias tendências e mudanças para o setor da indústria, pois é uma prioridade designar os recursos escassos da economia e fortalecimento do setor social devido a grande geração de empregos. A Construção Civil é caracterizada como atividades produtivas da construção que envolve a instalação, reparação, equipamentos e edificações de acordo com as obras a serem realizadas (OLIVEIRA a; OLIVEIRA b, 2012).

Assim, a Engenharia Civil percorreu um longo período desde que o ser humano abandonou as cavernas e começou a pensar em moradias mais confortáveis e seguras para as suas famílias.

No Brasil, a Engenharia Civil deu seus primeiros passos, de maneira metódica, ainda no período colonial, com a construção de fortificações e igrejas. Em 1549, durante o Governo Geral, foram construídos os muros ao redor da cidade de Salvador, capital da época, pelo engenheiro civil Luiz Dias, que ainda foi responsável pela construção do edifício da Alfândega e o sobrado de pedra e cal da Casa da Câmara e Cadeia. Porém, a criação de escolas voltadas para a Engenharia Civil só se deu em 1810, com o estabelecimento da Família Real no Brasil. O príncipe regente D. João VI, inaugurou em 4 de dezembro de 1810 a Academia Real Militar. Em 1842 a Academia foi transformada em Escola Central de Engenharia e, 32 anos depois convertida em curso exclusivo de engenharia Civil (LEMES, 2014).

Organizada em instituições, a Engenharia Civil ganhou estudos mais sistematizados e as cidades passaram a crescer intensamente como nunca foi visto

antes. Para construir obras tão grandiosas, a Engenharia precisou desenvolver técnicas sofisticadas e adquirir conhecimentos profundos.

Na década de 40, a construção civil teve seu auge no governo do então presidente do Brasil, Getúlio Vargas Dorneles, e este setor foi considerado um dos mais avançados da época. O Brasil era detentor importante da tecnologia do concreto armado. Já para década de 70, durante o regime militar predominou grande financiamento no setor, visando diminuir o déficit de moradia (SANTOS, 2010).

Em 2000 é mais intensa a preocupação em preservar o meio ambiente, tendo maiores informações sobre os impactos causados pelos entulhos da construção civil e, com isso, várias empresas começam a se preocupar com políticas públicas para reduzir esse impacto, o que é observado pela reciclagem desses entulhos (AYANNA, 2011).

2.1.2 Principais funções dentro da construção civil

De acordo com Junior (2012), o perfil do trabalhador da Construção Civil pode ser analisado sob dois diferentes pontos de vista: o social, que aborda aspectos referentes a sexo, escolaridade, faixa etária e vulnerabilidade social; e o econômico, que aborda aspectos de rotatividade, renda, nível de emprego e vulnerabilidade econômica. Destaca-se, porém, que existe escassez de informações consolidadas sobre o perfil atual do trabalhador, seja qual for o enfoque.

Na construção civil existem muitos profissionais envolvidos, mas neste caso, foi dado destaque aos pedreiros, que para Fortes (2014) são os profissionais que fazem os serviços da parte civil como alvenarias, chapisco, emboço, reboco, contra-piso, requadramento de portas e janelas. Bons pedreiros são os que têm capacidade de manuseamento do nível, do prumo e do esquadro.

Os pedreiros também atuam nos serviços de betonagem de pisos, lajes, pilares e vigas. Pedreiros de acabamento são os profissionais que fazem os serviços de assentamento de cerâmicas, azulejos, porcelanas, bases de banheiro, equipamentos de cozinha, entre outros. O serviço deles deve ser bem feito, com calma e qualidade, pois é o resultado final de obra. É o que vai ficar a mostra na casa.

2.1.3 Ergonomia

Segundo Castro (2016) a palavra Ergonomia vem de origem grega, Ergo (trabalho) e Nomos (regras), podendo ser traduzida como estudo de leis, que é definida como o estudo da relação entre o homem e a sua ocupação, o instrumento e o âmbito em que decorre a sua atividade profissional, através da aplicação de conhecimentos no domínio das Ciências Humanas, de modo a efetuar a humanização do trabalho em todas as suas vertentes e setores de atividade.

A Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, trabalho que tem uma aceção bastante ampla, abrangendo não apenas aquelas máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, mas também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho. Isso envolve não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esses trabalhos são programados e controlados para produzir os resultados desejados (IIDA, 1990).

A ergonomia teve seu discernimento científico e se expandiu em função dos avanços tecnológicos do século XX, especialmente após a 2ª guerra mundial, quando as implicações entre o progresso humano e o progresso técnico se intensificaram, com máquinas novas e complexas. Modernizações essas, que não corresponderam ao que delas se desejavam, pois no seu conceito, não foram levadas em consideração as características e as capacidades humanas.

O termo Ergonomia foi introduzido em 1949 por Murrell, e designa um domínio de intervenção constituído a partir de várias disciplinas científicas, como a fisiologia, psicologia, sociologia, antropologia e engenharia, cujo objetivo era estudar o trabalho e adaptá-lo às características fisiológicas e psicológicas do homem (Medeiros, 2013).

Segundo Hendrick (1993), a Ergonomia teve 4 (quatro) fases:

- Ergonomia de Hardware ou Tradicional: Concentrou os estudos nas características (capacidades e limites) físicas e perceptivas do ser humano e na aplicação dos dados no design de controles, displays e arranjos de interesse militar.
- Ergonomia do Meio Ambiente: Tem o interesse de compreender melhor a relação do ser humano com seu meio ambiente (natural ou construído). Preocupa-se com efeitos de temperatura, ruído, vibração, iluminação e aerodispersóides.

- **Ergonomia de Software ou Cognitiva:** Lida com questões de processamento de informação. Seu campo de trabalho é fortalecido pela informatização de processos e produtos que exigem cada vez mais uma Ergonomia de interface com o usuário.
- **Macro Ergonomia:** Enfatiza a interação entre os contextos organizacional e psicossocial de um sistema. Diferencia-se das demais fases por priorizar o processo participativo. Isto garante que a intervenção ergonômica tenha um melhor resultado, reduzindo a margem de erros de concepção e que as modificações tenham melhor aceitação por parte dos trabalhadores.

Através dos tempos, a atuação do Estado no espaço do trabalho sustentou concepções dominantes sobre a causalidade das doenças, transplantada para o âmbito do trabalho vai refletir na propensão a isolar riscos específicos e, dessa forma, atuar sobre suas consequências, medicalizando em função de sintomas e sinais ou associando com uma doença legalmente reconhecida (GOMEZ; COSTA, 1997).

Em síntese, apesar dos avanços significativos no campo conceitual que apontam um novo enfoque e novas práticas para lidar com a relação trabalho e saúde, consubstanciados sob a denominação de Saúde do Trabalhador, depara-se, no cotidiano, com a hegemonia da Medicina do Trabalho e da Saúde Ocupacional (SANTO; FREITAS, 2009).

No Brasil, esta situação se agrava pela incapacidade do setor Saúde do Estado em reabsorver seu papel de intervir no espaço do trabalho. Esta tarefa, prevista na Reforma Carlos Chagas, de 1920 - interrompida com a criação, em 1930, do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio que passou a assumir, foi resgatada na Carta Constitucional de 1988 e regulamentada pela Lei 8080. As Delegacias Regionais do Trabalho advogam, em vários estados, a exclusividade de sua competência para inspecionar os centros produtivos (CERQUEIRA, 2009).

Da mesma forma, os Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, instituídos em 1978, com algumas exceções, desviam da função de reconhecer, avaliar e controlar as causas de acidentes e doenças. A deficiência na formação de recursos humanos na área, consequência da marginalidade ainda atribuída à questão trabalho e saúde. A principal estratégia de ação dessa abordagem é a educação no trabalho, potencializando um maior controle e, em decorrência disso, maior reivindicação de condições de trabalho mais saudáveis por parte dos trabalhadores (GOMEZ; COSTA, 1997).

2.1.4 Ergonomia saúde e segurança na construção civil

É princípio constitucional que a saúde é direito de todos e dever do Estado (art. 196). A segurança visa à integridade física do trabalhador e a higiene tem por objetivo o controle dos agentes do ambiente de trabalho, para a manutenção da saúde no seu amplo sentido. Pela primeira vez, o texto da Constituição menciona “normas de saúde”, e, por isso, não pode ser relegado a segundo plano a amplitude do conceito de saúde, que abrange o bem estar físico, mental e social. A conclusão que se impõe é que o empregador tem obrigação de promover a redução de todos os fatores (físicos, químicos, biológicos, fisiológicos, estressantes, psíquicos) que afetam a saúde do empregado no ambiente de trabalho. Em sintonia com esse princípio da redução dos riscos, a alternativa de utilização dos equipamentos de proteção individual só deverá ser implementada quando tiverem sido adotados todos os meios conhecidos para eliminação do risco e este, ainda assim, permanecer.

Para Matos (1998), a saúde e segurança do trabalho têm como objetivo a redução das perdas decorrentes dos acidentes de trabalho, tanto do ponto de vista humano como financeiro da previsibilidade do comportamento da atividade produtiva na empresa. Ela é responsável então pela preservação da saúde do trabalhador, através de um programa de prevenção de acidentes e enfermidades ocupacionais, melhorando a qualidade de vida e de trabalho do mesmo.

Segundo Paraná (1995), os acidentes ocorrem por dois motivos: falha humana, sendo aquela que decorre da execução de tarefas de forma contrária às normas de segurança, e fatores ambientais, sendo as falhas físicas que comprometem a segurança do trabalho. Para Valinote (2016) pode-se destacar também as falhas mecânicas que são arranjos físicos inadequados, máquinas sem proteção, iluminação deficiente, podem causar doenças específicas do trabalho. Esses riscos são agravados pelas variações nos métodos de trabalho realizados pelos operários, em função de situações não previstas, mas que, na realidade, é uma constante no trabalho, pois não existem procedimentos de execução formalizados na maioria das empresas. Muitas vezes os próprios trabalhadores fazem a regulação desses procedimentos, por ações informais ou não usuais, o que põe em dúvida a confiabilidade do sistema, resultando em riscos de acidentes.

Um trabalhador instruído tem muito mais facilidade de captar as informações concedidas em um treinamento, inclusive aquelas que se destinam ao

esclarecimento das normas de segurança do trabalho. Tal fato pode gerar prejuízo à segurança dos trabalhadores, uma vez que se os operários executarem suas tarefas com mais rapidez pode haver maior desgaste de sua força de trabalho, desempenhando condutas equivocadas que permitem a ocorrência de acidentes (MEDEIROS; RODRIGUES, 2016).

Um aspecto, desta vez de ordem da própria política de segurança e, também presente nos canteiros de obra, é o mau emprego dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). O EPI, de acordo com a norma NR 6, “é todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador”, apesar de existir uma norma exclusiva para a sua regulamentação, a NR 6, muitas empresas não fornecem com frequência os EPI’s aos empregados e não orientam quanto ao seu uso, principalmente devido às falhas de comunicação (BRASIL, 2016 p. 01).

Devido a esses fatores, o gerenciamento de segurança nos canteiros de obras é realizado de forma pontual, buscando atender aos requisitos normativos sem um sistema de padronização dentro da empresa, ou seja, as soluções são aplicadas em cada canteiro, não existindo padronização e aplicação aos outros canteiros de uma mesma empresa (JÚNIOR *et al*, 2006).

2.1.5 NR 17

É o estudo da adaptação do trabalho ao homem para proporcionar o máximo conforto, segurança e desempenho eficiente ao trabalhador.

A NR 17 é de grande relevância, uma vez que trata das condições de trabalho:

[...] incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário dos postos de trabalho, aos equipamentos dos postos de trabalho e às condições ambientais de trabalho, e à própria organização do trabalho (NR 17, 2016, p.1).

Isto é, abrange todas as atividades dentro de um canteiro de obras. Proporciona, também, a necessidade de treinamento dos operários. Aborda, ainda,

as posições de trabalho e da altura do posto de trabalho (em pé, sentada, com ombros e braços elevados durante toda a jornada), apresentando especificações para o melhor tipo de assento no caso de trabalhos na posição sentada. Quanto à avaliação e propostas para modificações da organização do trabalho, a NR 17 especifica que se deve considerar a elaboração da análise ergonômica do trabalho por ergonomistas e, que pelo menos, as normas de produção, o modo operatório, a exigência de tempo, a determinação do conteúdo de tempo, o ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefas sejam avaliados (SERRANO, 2002).

A NR 17 é uma Norma Regulamentadora, que foi estabelecida pela portaria n. 3.751, de 23 de novembro de 1990. Foi elaborado e reunido neste manual experiência práticas de 10 anos de fiscalização, tendo como objetivo subsidiar a atuação dos auditores fiscais. Tal Norma é comentada, item por item, com objetivo de esclarecer o significado dos conceitos expressos, caracterizando e definindo todos os aspectos a serem considerados na elaboração de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), lembrando que a principal função é a adequação deste posto de trabalho. A AET é um documento que não se propõe a fornecer soluções para todas as diferentes condições de trabalho existentes, mas caracteriza a legislação em vigor e a ergonomia como um importante instrumento para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, bem como a produtividade das empresas.

Conforme Costa (2009) a intervenção ergonômica é dividida em fases. Sendo em 4 (quatro) fases:

- A primeira: Fase exploratória, que tem por finalidade recolher e registrar dados relativos à tarefa como objeto de estudo;
- A segunda: permite aprofundar os problemas observados na fase de apreciação ergonômica e testa as sugestões preliminares. Analisa-se o desenvolver de atividades pelo trabalhador, aplicam-se questionários, faz-se avaliação postural e confirmam-se pontos de prioridade investigados na fase de apreciação ergonômica;
- A terceira: Projeção ergonômica: adaptam-se estações de trabalho, equipamentos, alterações psíquicas e cognitivas dos trabalhadores;
- A quarta: Revisão do projeto, sugestões de melhoria, priorização dos pontos que serão diagnosticados e modificados.

De acordo com a NR 17 a análise ergonômica do trabalho pode ser classificada:

Ergonomia de concepção: Ocorre na fase inicial do projeto do produto, da máquina ou do ambiente, a partir de conhecimento prévio dos riscos de cada etapa da obra, criando condições de trabalho adequadas, visando eficácia, segurança e conforto;

Ergonomia de correção: Aplicada para corrigir eventuais problemas que interfiram na segurança e no conforto dos trabalhadores, na qualidade ou quantidade da produção. Na indústria da construção civil, devido as constantes alterações de atividades, dos ambientes e dos trabalhadores, as ações corretivas devem ser tomadas de maneira rápida e prática;

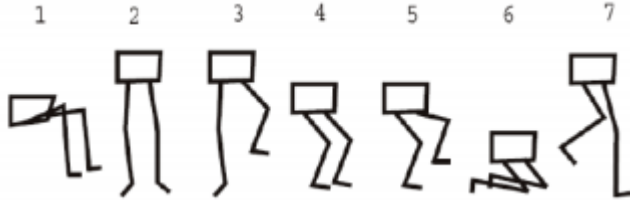
Ergonomia de conscientização: É aplicada nos treinamentos e reciclagens do trabalhador para conscientizá-lo, orientá-lo e motivá-lo para o trabalho seguro, capacitá-lo para o reconhecimento dos fatores de riscos ocupacionais e para a proposição de medidas de controle, visando a melhoria das condições de trabalho no canteiro de obra. É importante instrumento para envolver os trabalhadores nas questões de segurança e saúde no trabalho (BRASIL, 2016, p.145).

2.1.6 História do método OWAS

De acordo com Karhu *et al* (1977), a técnica OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) elaborou-se na Finlândia com a finalidade de avaliar as posturas de trabalho na indústria de aço, sendo proposto por pesquisadores finlandeses em conjunto com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional. E para Ribeiro *et al* (2004) o principal objetivo deste método é analisar as posturas de trabalho que se apresentam inadequadas, identificar as posturas mais prejudiciais e ainda identificar as regiões que são mais atingidas.

No decorrer da observação são meditadas as posturas referentes às costas, braços, pernas, servindo de força e a etapa do método que está sendo pesquisada, outorgando-se valores e um código de seis dígitos. O primeiro dígito do código adverte a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força, conforme Quadro 1 (BORG, 1998).

Quadro 1: Sistemas de análise de posturas de trabalho OWAS

Postura	Código	Descrição da Postura	Imagem da Postura
Dígito 1 – Tronco	1	Reto	
	2	Inclinado	
	3	Reto torcido	
	4	Inclinado e torcido	
Dígito 2 – Braços	1	Dois braços para baixo do ombro	
	2	Um braço no nível ou acima do ombro	
	3	Dois braços o nível ou acima do ombro	
Dígito 3- Pernas	1	Duas pernas retas	
	2	Uma perna reta	
	3	Duas pernas flexionadas	
	4	Uma perna flexionada	
	5	Uma perna ajoelhada	
	6	Deslocamento com pernas	
	7	Duas pernas suspensas	
Dígito 4 – Peso mobilizado	1	Peso ou força ≤ 10 Kg	
	2	Peso ou força > 10 e ≤ 20 Kg	
	3	Peso ou força ≥ 20 Kg	

Fonte: MARTINEZ (2016)

Segundo lida (2005), encontraram 72 posturas típicas, sendo resultantes de diferentes combinações das posições de dorso (4 posições), braços (3 posições) e pernas (7 posições). Outros analistas testaram o método e chegaram a conclusão de que o mesmo apresentava consistência razoável.

O método usa uma escala de quatro pontos, sendo o número 1 adotado para situações em que a postura é considerada normal sem desconforto e sem efeito danoso à saúde e o número 4 para postura considerada extremamente ruim, que provoca desconforto em pouco tempo e pode causar doenças (lida 2005).

As posturas originadas pelas diversas combinações foram enquadradas em 4 (quatro) categorias que indicam a urgência para a correção da postura, devido à gravidade. As categorias são:

- Categoria 1 - Postura aceitável. A não ser em casos excepcionais;
- Categoria 2 - Postura que deve ser corrigida na próxima revisão periódica;
- Categoria 3 - Postura que deve ser corrigida em curto prazo;
- Categoria 4 - Postura que deve ser corrigida imediatamente.

As classes acima dependem do tempo de duração das posturas, em porcentagens da jornada de trabalho ou da combinação das variáveis dorso, braços, pernas e carga, conforme demonstram as tabelas 2 e 3 (lida 2005).

Quadro 2: Classificação das posturas de acordo com a sua duração

(% da jornada de trabalho)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
DORSO	1. Reto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Inclinado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Reto torcido	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4. Inclinado e torcido	1/2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAÇOS	1. Dois braços para baixo do ombro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Um braço no nível ou acima do ombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Dois braços o nível ou acima do ombro	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PERNAS	1. Duas pernas retas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2. Uma perna reta	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3. Duas pernas flexionadas	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
	4. Uma perna flexionada	1/2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5. Uma perna ajoelhada	1/2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6. Deslocamento com pernas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7. Duas pernas suspensas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

1	Não são necessárias medidas corretivas	3	São necessárias correções logo que possível
2	Serão necessárias correções no futuro	4	São necessárias correções imediatas

Fonte: Martins Neto (2008)

Quadro 3: Categoria de Ação de Combinação de Posturas de Trabalho

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Cargas
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Fonte: Lida (2005)

O manuseio de cargas é responsável por grande parte dos traumas musculares entre os trabalhadores. Aproximadamente 60% dos problemas musculares são causados por levantamento de cargas e 20%, puxando ou empurrando-as. Isso tem ocorrido principalmente devido à grande variação das capacidades físicas, treinamentos insuficientes e frequentes substituições de trabalhadores homens por mulheres. Torna-se, então, necessário conhecer a capacidade humana máxima para levantar e transportar cargas, para que as tarefas e as máquinas sejam corretamente dimensionadas dentro desses limites.

A capacidade de carga máxima varia bastante de uma pessoa pra outra, varia também conforme se usem as musculaturas das pernas, braços ou dorso. As mulheres possuem aproximadamente a metade da força dos homens para o levantamento de pesos. Sendo influenciada pela sua localização em relação ao corpo e outras características como formas, dimensões e facilidade de manuseio. No caso de tarefas repetitivas, deve-se determinar primeiro, a capacidade de carga isométrica das costas, que é a carga máxima que uma pessoa consegue levantar, flexionando as pernas e mantendo o dorso reto, na vertical. A carga recomendada para movimentos repetitivos será, então, 50% dessa carga isométrica máxima (IIDA, 2005).

O Método OWAS é um procedimento acessível proposto a diagnósticos ergonômicas da carga postural. Sua aplicação adequa bons resultados, tanto na evolução do bem-estar dos postos de trabalho, como no aumento da qualidade da produção, consequentemente causada pelas melhorias ergonômicas que podem aplicar-se (CUESTA *et al* 2012).

CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Classificação da pesquisa

De acordo com Gil (2002), a pesquisa tem seus objetivos, descritiva desde que diferencie uma população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coletas de dados: questionários e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento. Pode ainda ser classificada, sob o aspecto técnico, como pesquisa e ação, em que se pretende associar que ação gera e que ação ajudará a resolver o problema, envolvendo o pesquisador e os participantes de forma cooperativa ou participativa nas melhorias que se pensa para cada caso.

3.1.2 Obra e empresa em estudo

O estudo foi realizado em Corbélia - Paraná. A obra caracterizou-se por um edifício comercial e residencial de 8 (oito) pavimentos com área total de 7.005 m².

A construtora responsável pela obra possui sede em Corbélia - Paraná e começou a atuar em 2014 para construção do prédio, os projetos são todos terceirizados.

3.1.3 Instrumentos de coleta dos dados

A coleta de dados foi executada por meio de inspeção *in loco* empregou-se do método OWAS que primeiramente efetuado como instrumento de base. Após observação inicial do ambiente de trabalho, foram analisados os pedreiros que estavam executando fases distintas, sendo estas as etapas analisadas: assentar tijolos, chapisco, reboco, gesso de revestimento e armação de viga e também foram

coletadas fotografias para análise detalhada da postura dos mesmos, através da aplicação da metodologia OWAS de análise postural.

3.1.4 Levantamento dos dados

As coletas de dados foram precedidas de uma explanação sobre os objetivos do trabalho de pesquisa aos sujeitos que compõem a amostra. Para tanto, foram franqueadas ao pesquisador a entrada ao canteiro das obras no horário de início de expediente.

Foram realizadas visitas durante um período de dois meses, entre agosto e setembro de 2016, com isso, o andamento da obra estava na parte estrutural. Não houve dias marcados, a fim de fazer o levantamento com as reais condições das obras no decorrer das semanas e, também não existindo a exatidão do dia que foram realizadas as visitas.

3.1.5 Análise dos dados

Foi feito um estudo de caso, que mostrou as principais atividades realizadas em edifícios e as medidas de proteção que necessitou ser adotadas para cada atividade, conforme NR17.

Para análise dos dados foram tomadas as situações encontradas em todo o empreendimento, onde foram efetuadas somatórias de porcentagens. Este procedimento foi desenvolvida pela autora com ajuda do professor orientador para coletas dos dados conforme as posturas dos pedreiros em suas tarefas.

O processo de análise dos dados e classificação dos riscos estava organizado com base na sequência abaixo:

- Aplicou-se a metodologia OWAS;
- Calcularam-se os percentuais de atendimento ou não a cada requisito pesquisado.

CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1.1 Descrição das tarefas

Com embasamento nas informações adquiridas nessa pesquisa, avaliaram-se as posturas consequentes da elaboração de assentar tijolos, chapisco, reboco, gesso de revestimento e armação de viga. Inicialmente, foram analisadas por etapas e divididas por porcentagens de jornada de trabalho, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Etapas e frequências das atividades

Função	Etapas	Atividades	Frequências
Assentar tijolos	1	Pegar o tijolo e colocar na fiada	50 %
	2	Passar argamassa nos tijolos	50 %
Chapisco	1	Pegar a argamassa líquida	50 %
	2	Lançar a argamassa líquida	50 %
Reboco	1	Pegar a argamassa	10 %
	2	Lançar na parede	20 %
	3	Sarrafear com colher	30 %
	4	Sarrafear com régua	40 %
Gesso de Revestimento	1	Pegar a argamassa	20 %
	2	Lançar na parede	20 %
	3	Sarrafear com régua	60 %
Armação de viga	1	Concretagem	50 %
	2	Vibração	50 %

Fonte: Autora (2016)

Este estudo empregou o método OWAS para analisar as posturas e formulou-se uma verificação postural. Considerando que cada serviço peculiarmente contém necessariamente a ocupação do pedreiro de fazer o assentamento do tijolo, onde o mesmo passa a argamassa na lateral do tijolo e na fiada e, em seguida, coloca o tijolo já com a argamassa na fiada, pode-se ver nas Figuras 1 e 2 a posição

inclinada da coluna do pedreiro, com os braços para baixo, uma das pernas levemente apoiadas e com o peso igual ou menor a 10 kg.

Figura 1: Pedreiro passando massa no tijolo



Fonte: Autora (2016)

Figura 2: Pedreiro colocando o tijolo na fiada



Fonte: Autora (2016)

Ao analisar a tarefa chapisco, onde o pedreiro transfere a argamassa que está na carriola para a alvenaria, podem-se compreender as seguintes posições: com relação à coluna, apresentou condição inclinada para pegar a argamassa e a posição reta para lançar a argamassa na parede; geralmente as mãos estão sempre abaixo do nível do ombro, só quando arremessar a argamassa na parede; as pernas se encontram de pé com as pernas retas ou andando durante a transferência da

argamassa; já com relação à carga, nas duas posições a mesma é menor ou igual a 10Kg.

Na tarefa seguinte, o pedreiro preparou o reboco da parede, onde espalhou a argamassa no local e, após isso, para deixar uma forma mais uniforme, sarrafeando várias vezes uma régua no local trabalhado. Nessa tarefa a posição da coluna manteve-se inclinada, torcida e reta; já a posição dos braços foi para baixo. Com relação às pernas, encontram-se agachado com um dos joelhos dobrados, de pé com as duas pernas retas e andando. Sobre o peso a carga foi igual ou menor que 10 kg, como mostrado nas Figuras 4 e 5, respectivamente.

Figura 3: Pedreiro espalhando argamassa



Fonte: Autora (2016)

Figura 4: Pedreiro fazendo reboco



Fonte: Autora (2016)

Na quarta tarefa, que é gesso de revestimento, o pedreiro faz um reboco liso de fina camada com o mesmo. As posições da coluna do pedreiro podem ser avaliadas como reta e torcida, as próximas posições das mãos, foram os dois braços para baixo e um braço no nível ou para cima. As pernas em pé, retas; e a carga nas três posições menor que 10 kg, Figuras 6 e 7.

Figura 5: Pedreiro revestindo de gesso



Fonte: Autora (2016)

Figura 6: Pedreiro revestindo de gesso



Fonte: Autora (2016)

A última tarefa analisada é a de armação da viga, onde o pedreiro manuseia a argamassa para encher as formas das vigas e a vibração. As posições realizadas pelo pedreiro são: costas levemente inclinadas e eretas; os dois braços para baixo e um braço no nível ou para cima; de pé, com ambas as pernas esticadas e andando. A carga é igual ou menor que 10 kg.

4.1.2 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 1

Com relação à verificação postural de assentar tijolos em duas etapas, aplicando o método OWAS, instituíram analisar as atividades: pegar o tijolo, colocar na fiada e passar argamassa nos tijolos. As Tabelas 1 e 2 apresentam a divisão dos riscos gerais para coluna, braços, pernas e peso.

Tabela 1: Codificação postural método OWAS – Assentar tijolos

Função: Pedreiro	Atividade: Assentar tijolos em duas etapas	
Descrição da etapa: Etapa 1 – Pegar o tijolo e colocar na fiada		
Posturas Proposto Pelo Método OWAS		Verificação
1º Dígito Dorso	Reto	
	Inclinado	
	Reto e torcido	
	Inclinado e torcido	
2º Dígito Braços	Dois braços para baixo	
	Um braço no nível ou para cima	
	Dois braços no nível ou para cima	
3º Dígito Pernas	Sentado	
	De pé com as duas pernas retas	
	De pé com uma perna reta	
	Agachado com os joelhos dobrados	
	Agachado com um dos joelhos dobrados	
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos	
	Andando	
4º Dígito Carga	Menor de 10 kg	
	10 a 20 kg	
	Acima de 20 kg	

Fonte: Autora (2016)

Considerando a Tabela 1, ressaltaram que o movimento postural do dorso foi inclinado e torcido que expôs o pedreiro ao risco 3, determinando ações corretivas em curto prazo. Em relação aos braços com a posição dos dois braços

para baixo, apresentou risco 1, em que sempre que conservados inferiormente à linha dos ombros, exibem esse risco, sendo uma postura natural na qual não há obrigação de ações corretivas. As pernas com o movimento postural agachado com um dos joelhos dobrados apresentou risco 3, exigindo ações corretivas em curto prazo, com a carga menor que 10 kg.

Tabela 2: Codificação postural método OWAS – Assentar tijolos

Função: Pedreiro		Atividade: Assentar tijolos em duas etapas	
Descrição da etapa: Etapa 2 – Passar argamassa nos tijolos			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Com a Tabela 2, observa-se que a mobilidade postural do dorso foi inclinado, apresentando o risco 2, sendo esta levemente prejudicial e necessitando de futuras ações corretivas. Já os braços com a acomodação dos dois braços para baixo mostrou risco 1, as pernas com a mobilidade postural de pé com uma perna reta exibiu risco 1, e a carga menor que 10 kg.

4.1.3 Aplicação do método OWAS para análise da Tarefa 2

Com relação à verificação postural de chapisco em duas etapas, aplicando o método OWAS, foram analisadas as atividades: pegar a argamassa líquida e lançar a argamassa líquida. As Tabelas 3 e 4 apresentam a divisão dos riscos gerais para coluna, braços, pernas e peso.

Tabela 3: Codificação postural método OWAS – Chapisco

Função: Pedreiro	Atividade: Chapisco em duas etapas	
Descrição da etapa: Etapa 1 – Pegar a argamassa líquida		
Posturas Proposto Pelo Método OWAS		Verificação
1° Dígito Dorso	Reto	
	Inclinado	
	Reto e torcido	
	Inclinado e torcido	
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo	
	Um braço no nível ou para cima	
	Dois braços no nível ou para cima	
3° Dígito Pernas	Sentado	
	De pé com as duas pernas retas	
	De pé com uma perna reta	
	Agachado com os joelhos dobrados	
	Agachado com um dos joelhos dobrados	
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos	
	Andando	
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg	
	10 a 20 kg	
	Acima de 20 kg	

Fonte: Autora (2016)

Avaliando a Tabela 3, ressalta-se que o movimento postural do dorso foi inclinado, exibindo o risco 2. Os braços com a posição para baixo apresentou risco 1. Com as pernas, o movimento postural de pé com uma perna reta exibiu risco 2. A carga mostrou-se menor que 10 kg.

Tabela 4: Codificação postural método OWAS – Chapisco

Função: Pedreiro		Atividade: Chapisco em duas etapas	
Descrição da etapa: Etapa 2 – Lançar a argamassa líquida			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Com a Tabela 4, analisou-se que a mobilidade postural do dorso foi reto, os braços com a acomodação de um braço no nível ou para cima, as pernas com a mobilidade postural andando, assim, todas as modalidades apresentaram risco 1. Sua carga mostrou-se menor que 10 kg.

4.1.4 Aplicação do método OWAS para análise da Tarefa 3

Com relação à verificação postural de reboco em quatro etapas, aplicando o método OWAS, em que analisou as atividades pegar a argamassa, lançar na parede, sarrafear com colher e sarrafear com régua. As Tabelas 5, 6, 7 e 8 apresentam a divisão dos riscos gerais para coluna, braços, pernas e peso.

Tabela 5: Codificação postural método OWAS – Reboco

Função: Pedreiro		Atividade: Reboco em quatro etapas	
Descrição da etapa: Etapa 1 – Pegar a argamassa			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Considerando a Tabela 5, com frequência de 10 % da jornada de trabalho, ressaltaram que o movimento postural do dorso foi inclinado e torcido, com risco 2. Com os braços, a posição dos dois braços para baixo mostrou risco 1. As pernas com o movimento postural agachado com um dos joelhos dobrados, apresentou risco 2. A carga foi menor que 10 kg.

Tabela 6: Codificação postural método OWAS – Reboco

Função: Pedreiro		Atividade: Reboco em quatro etapas	
Descrição da etapa: Etapa 2 – Lançar na parede			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Conforme a Tabela 6, com frequência de 20 % da jornada de trabalho, ressaltaram que o movimento postural do dorso foi inclinado com risco 2. Com os braços, a posição um braço no nível ou para cima mostrou risco 1. As pernas com o movimento postural de pé com as duas partes retas apresentou risco 2. A carga ficou menor que 10 kg.

Tabela 7: Codificação postural método OWAS – Reboco

Função: Pedreiro		Atividade: Reboco em quatro etapas	
Descrição da etapa: Etapa 3 – Sarrafejar com colher			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Analisando a Tabela 7, com rendimento de 30% na jornada de trabalho, observaram que o movimento postural do dorso foi reto com risco. Com os braços, a posição um braço no nível ou para cima mostrou risco 1. As pernas com o movimento postural andando com o risco 2, tendo a carga menor que 10 kg.

Tabela 8: Codificação postural método OWAS – Reboco

Função: Pedreiro	Atividade: Reboco em quatro etapas	
Descrição da etapa: Etapa 4 – Sarrafejar com régua		
Posturas Proposto Pelo Método OWAS		Verificação
1° Dígito Dorso	Reto	
	Inclinado	
	Reto e torcido	
	Inclinado e torcido	
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo	
	Um braço no nível ou para cima	
	Dois braços no nível ou para cima	
3° Dígito Pernas	Sentado	
	De pé com as duas pernas retas	
	De pé com uma perna reta	
	Agachado com os joelhos dobrados	
	Agachado com um dos joelhos dobrados	
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos	
	Andando	
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg	
	10 a 20 kg	
	Acima de 20 kg	

Fonte: Autora (2016)

Conforme a tabela 8, com rendimento de 40 % na jornada de trabalho, analisaram que o movimento postural do dorso foi reto com risco 1. Com os braços, a posição em que ambos ficam no nível ou para cima mostrou risco 1. As pernas com o movimento postural andando com o risco 2. A carga mostrou-se menor que 10 kg.

4.1.5 Aplicação do método OWAS para análise da tarefa 4

Com relação à verificação postural do gesso de revestimento em três etapas, aplicando o método OWAS, analisou-se as atividades: pegar a argamassa, lançar na parede e sarrafejar com régua. As Tabelas 9, 10 e 11 exibem a divisão dos riscos gerais para coluna, braços, pernas e peso.

Tabela 9: Codificação postural método OWAS – Gesso de Revestimento

Função: Pedreiro		Atividade: Gesso de Revestimento em três etapas	
Descrição da etapa: Etapa 1 – Pegar a argamassa			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Atendendo a Tabela 9, com frequência de 20 % da jornada de trabalho, observou-se que o movimento postural do dorso foi inclinado e torcido, com risco 2. Com os braços na posição para baixo mostrou risco 1. As pernas com o movimento postural agachado e um dos joelhos dobrados, o risco 1. A carga mostrou-se menor que 10 kg.

Tabela 10: Codificação postural método OWAS – Gesso de Revestimento

Função: Pedreiro		Atividade: Gesso de Revestimento em três etapas	
Descrição da etapa: Etapa 2 – Lançar na parede			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Conforme a Tabela 10, com frequência de 20% da jornada de trabalho, ressaltou-se que o movimento postural do dorso foi reto e teve risco 1. Com os braços em posição um braço no nível ou para cima mostrou-se risco 1. As pernas com o movimento postural de pé com as duas pernas retas teve risco 1. A carga se apresentou menor que 10 kg.

Tabela 11: Codificação postural pelo método OWAS – Gesso de Revestimento

Função: Pedreiro	Atividade: Gesso de Revestimento em três etapas	
Descrição da etapa: Etapa 3 – Sarrafejar com régua		
Posturas Proposto Pelo Método OWAS		Verificação
1° Dígito Dorso	Reto	
	Inclinado	
	Reto e torcido	
	Inclinado e torcido	
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo	
	Um braço no nível ou para cima	
	Dois braços no nível ou para cima	
3° Dígito Pernas	Sentado	
	De pé com as duas pernas retas	
	De pé com uma perna reta	
	Agachado com os joelhos dobrados	
	Agachado com um dos joelhos dobrados	
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos	
	Andando	
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg	
	10 a 20 kg	
	Acima de 20 kg	

Fonte: Autora (2016)

Segundo a Tabela 11, com frequência de 60 % da jornada de trabalho, observou-se que o movimento postural do dorso foi reto e com risco 1. Com os braços, a posição de um braço no nível ou para cima mostrou risco 2. As pernas com o movimento postural de pé com as duas partes retas teve risco 1. A carga fez-se menor que 10 kg.

4.1.6 Aplicação do método OWAS para análise da Tarefa 5

Com relação à verificação postural de armação de viga em duas etapas, aplicando o método OWAS, instituiu-se analisar as atividades: concretagem e vibração. As Tabelas 12 e 13 apresentam a divisão dos riscos gerais para coluna, braços, pernas e peso.

Tabela 12: Codificação postural método OWAS – Armação de viga

Função: Pedreiro		Atividade: Armação de viga em duas etapas	
Descrição da etapa: Etapa 1 – Concretagem			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Considerando a Tabela 12, ressaltou-se que o movimento postural do dorso foi inclinado e expôs-se ao risco 3. Em relação aos braços, com a posição dos dois braços para baixo, apresentou risco 1. As pernas com o movimento postural agachado com um dos joelhos dobrados apresentou risco 3. A carga foi menor que 10 kg.

Tabela 13: Codificação postural método OWAS – Armação de viga

Função: Pedreiro		Atividade: Armação de viga em duas etapas	
Descrição da etapa: Etapa 2 – Vibração			
Posturas Proposto Pelo Método OWAS			Verificação
1° Dígito Dorso	Reto		
	Inclinado		
	Reto e torcido		
	Inclinado e torcido		
2° Dígito Braços	Dois braços para baixo		
	Um braço no nível ou para cima		
	Dois braços no nível ou para cima		
3° Dígito Pernas	Sentado		
	De pé com as duas pernas retas		
	De pé com uma perna reta		
	Agachado com os joelhos dobrados		
	Agachado com um dos joelhos dobrados		
	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos		
	Andando		
4° Dígito Carga	Menor de 10 kg		
	10 a 20 kg		
	Acima de 20 kg		

Fonte: Autora (2016)

Com a Tabela 13, observou-se que a mobilidade postural do dorso foi reto, apresentando o risco 1. Já os braços com a acomodação dos dois braços para baixo, mostrou risco 1. As pernas com a mobilidade postural andando exibiu risco 2, tendo a carga menor que 10 kg.

O Quadro 5 mostra o resumo das análises das categorias de risco de cada atividades conforme o método OWAS.

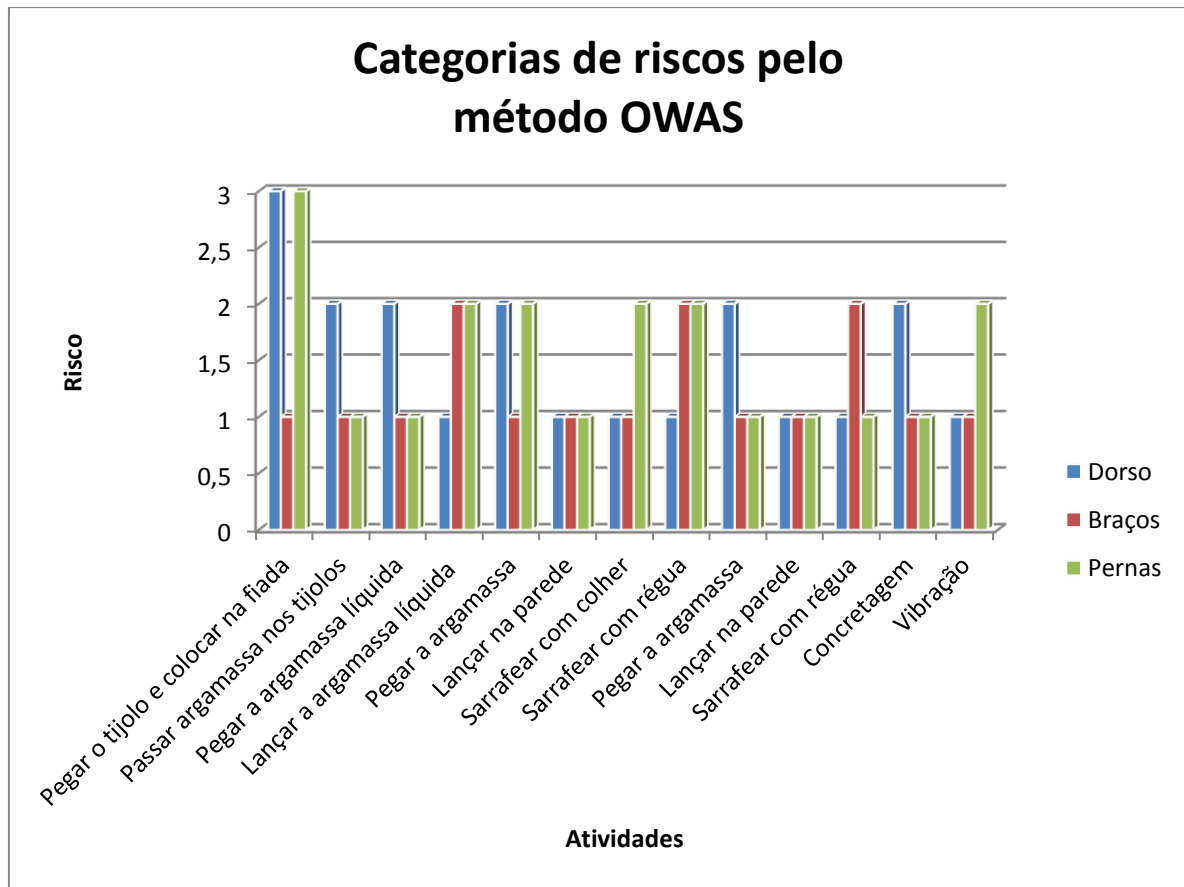
Quadro 5: Categoria de risco obtida através do método OWAS

Atividades	Dorso	Braços	Pernas	Carga
Pegar o tijolo e colocar na fiada	Risco 3	Risco 1	Risco 3	≤ 10 Kg
Passar argamassa nos tijolos	Risco 2	Risco 1	Risco 1	≤ 10 Kg
Pegar a argamassa líquida	Risco 2	Risco 1	Risco 1	≤ 10 Kg
Lançar a argamassa líquida	Risco 1	Risco 2	Risco 2	≤ 10 Kg
Pegar a argamassa	Risco 1/2	Risco 1	Risco 1/2	≤ 10 Kg
Lançar na parede	Risco 1	Risco 1	Risco 1	≤ 10 Kg
Sarrafear com colher	Risco 1	Risco 1	Risco 2	≤ 10 Kg
Sarrafear com régua	Risco 1	Risco 2	Risco 2	≤ 10 Kg
Pegar a argamassa	Risco 2	Risco 1	Risco 1	≤ 10 Kg
Lançar na parede	Risco 1	Risco 1	Risco 1	≤ 10 Kg
Sarrafear com régua	Risco 1	Risco 2	Risco 1	≤ 10 Kg
Concretagem	Risco 2	Risco 1	Risco 1	≤ 10 Kg
Vibração	Risco 1	Risco 1	Risco 2	≤ 10 Kg

Fonte: Autora (2016)

Já a Figura 7 mostra em gráfico como ficou as categorias de riscos para as atividades dorso, braços e pernas, para carga não precisou pois os pesos foram abaixo de 10 kg.

Figura 7: Postura em cada categoria para os pedreiros



Fonte: Autora (2016)

Após os resultados obtidos, segundo Silva (2011), as tarefas executadas prevaleceram os riscos à saúde dos pedreiros e realização dos trabalhos de forma incorretas. Prontamente, com base nos conhecimentos fornecidos pelo método Owass, foram sugeridas as seguintes alterações: nas tarefas em que os pedreiros executaram as obras torcidos e inclinados, recomenda-se que o mesmo fique na posição ereta, colocando-se de frente para o local a ser trabalhado e/ou fazer rodízios de tarefas entre funcionários de características distintas.

Na aplicação de argamassa, a empresa deve verificar a possibilidade da compra de uma máquina que realize esse trabalho, garantindo a saúde, a qualidade e a produtividade do funcionário, caso contrário, pode-se elaborar um recipiente que fique numa altura a qual o funcionário não precise agachar para pegar a massa.

Além disso, deve-se orientar e treinar esses trabalhadores, mostrando a melhor maneira de realizar suas atividades por meio da minimização da exposição aos riscos ergonômicos que os mesmos encontram-se submetidos.

Ressalta-se, ainda, a utilização de uma bancada para apoiar os tijolos e a caixa de argamassa, de modo que o pedreiro ou o servente, em pé e sem se curvar, possa apanhar o tijolo com a mão e a argamassa com a colher, curvando-se apenas para assentar o tijolo nas fiadas mais baixas, quando esta situação se torna inevitável.

Para tanto, deve ser analisado o conjunto de medidas antropométricas dos operários, a fim de se verificar se apresentam grandes desvios em relação à média. Com a adoção da bancada, alguns passos da tarefa são melhorados em termos de posturas necessárias à sua execução. Deve-se, portanto, fazer orientações sobre a adoção de posturas corretas.

Com relação ao peso, para todas as análises obteve-se números inferiores a 10 kg, sendo avaliado como suportável para os funcionários. A norma NR 17 diz que:

Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga (BRASIL 3, 2016, p. 145).

CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da aplicação sistemática do Método OWAS, foi possível uma visualização sistemática em relação às posturas e às ações desempenhadas pelos operários nos postos de trabalho estudados.

Pode-se, ainda, examinar e classificar as posturas individualmente, por meio da combinação de partes do corpo, como: costas, braços, pernas e a análise do fator força.

Com esse estudo de caso, concluiu-se que é de extrema relevância a utilização de métodos de análise postural em diversas atividades humanas, sobretudo nas atividades da construção civil.

O principal problema encontrando nesse estudo, por meio da análise ergonômica, utilizando o método Owass; foi com relação a assentar tijolos e chapisco em pegar a massa líquida, pois além de terem levado um tempo maior na execução da tarefa, apresentaram malefícios à saúde, podendo levar a problemas relacionados a lesões por má postura. É indicado, portanto, que se deve trabalhar com medidas preventivas e de correção da postura desse trabalhador.

Deste modo ficaram claro que o empregador necessita realizar um plano de ação para resolver o problema de imediato, através do treinamento dos trabalhadores, diálogos semanais de segurança para que os mesmos aprendam a executar suas tarefas de forma correta; atividades que sejam executadas por mais de um trabalhador e o estabelecimento de um sistema formal de rodízio de trabalhadores onde estabeleça um tempo mínimo de intervalo entre cada tarefa; a empresa fornecer exames periódicos, dentre outros que sejam realizadas recomendações da Norma Regulamentadora nº 17, pertinente a este estudo.

Destacou-se o fato de que o desempenho do operário e suas condições de trabalho estão relacionados diretamente à qualidade de vida no trabalho.

CAPÍTULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- a) Utilizar o método OWAS para outras funções, como: armador, carpinteiro, entre outros, em uma obra da construção civil;
- b) Utilização de outros *softwares* para análise ergonômica do pedreiro e demais funções.

REFERÊNCIAS

Ayanna, V. **Construção civil: introdução à engenharia**. 2011. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/content/ABAAE-zcAB/construcao-civil-introducao-a-engenharia> >. Acesso em: 29 mar. 2016.

ARAÚJO, G. M. **Normas regulamentadoras comentadas**. Editora GVC, 8 ed., v.2, Rio de Janeiro, 2011.

BORG, G. **Borg's perceived exertion and pain scales, human kinetic europe**, 1998.

BRASIL 1. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de aplicação da norma regulamentadora NR 6**. 2015. Página 145. Disponível em: < <http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf> >. Acesso em: 25 mar. 2016.

_____.Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de aplicação da norma regulamentadora NR 17**. Página 01. Disponível em: < <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/nr/nr17.htm> >. Acesso em: 29 mar. 2016.

_____.Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de aplicação da norma regulamentadora NR 17**. Página 01. Disponível em: < <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/nr/nr17.htm> >. Acesso em: 10 out. 2016.

CAMPOS, J. L. D.; CAMPOS, A. B. D. **Acidentes do trabalho**. 2ª edição, São Paulo: LTR, 2001.

CASTRO, E. B. P. **Ergonomia em uma abordagem prática e contemporânea**. Disponível em: < ftp://ip20017719.eng.uff.br/Public/EPD-057_Ergonomia/Apostila-Versao_Tablet.pdf >. Acesso em: 29 mar. 2016.

CERQUEIRA, A. L. C. **Recursos humanos e a relação com a saúde e segurança no trabalho**. Disponível em: < http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/t204314.pdf >. Acesso em: 29 mar. 2016.

COSTA, A. T. **Manual de segurança e saúde no trabalho. Normas regulamentadoras - NR's**. 5ªed. São Caetano do Sul: Difusão, 2009.

CUESTA, S. A.; CECA, J. B.; MÁS, J. A. D. **Evaluacion of ergonômica de puestos de trabajo**. Madrid:Paraninfo, 1ª ed., 2012.

FORTES, M. S. A. **Influência da mão-de-obra na qualidade da construção civil**. 2014. Disponível em: < <http://bdigital.unipiaget.cv:8080/jspui/bitstream/10964/508/1/Mono%20%20final%20Magali.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2016.

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

GOMEZ, C.; COSTA, S. **A construção do campo da saúde do trabalhador: percursos e dilemas.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13, 1997.

GUIMARÃES, L. B. M. **Análise postural da carga de trabalho nas centrais de armação e carpintaria em um canteiro de obras.** XII Congresso Brasileiro de Ergonomia – Recife 2002.

HENDRICK, H. W. **Macroergonomics: a new approach for improving productivity, safety and quality of work life.** In: CONGRESSO BRASILEIRO e CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ERGONOMIA, 2., 1993, Florianópolis. Anais. Florianópolis: Abergó, 1993.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

JÚNIOR, C. B. F. **Diretrizes para capacitação profissional por competências de trabalhadores da construção civil.** 2012. Disponível em: < [file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dissertacao_Banca11%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dissertacao_Banca11%20(1).pdf) >. Acesso em: 20 mar. 2016.

JÚNIOR, B. B.; VÉRAS, J. C.; LAGO, E. M. G.; RABBANI, E. R. K. Indicadores de segurança do trabalho para direcionamento do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho. Disponível em: < http://abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR500336_8432.pdf >. Acesso em: 26 mar. 2016.

KARHU, O.; KANSI, P.; KUORINKA, I. **Correcting working postures in industry: a practical method for analysis.** Applied Ergonomics. V.8, n.4, p.19, 1977.

LENE, K. R. Evidenciação dos custos das receitas na atividade imobiliária e de construção civil. 2014. Disponível em: < <http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wp-content/uploads/tccs/2010/TCC%20Marcia%20Teresinha%20Pereira%20dos%20Santos.pdf> >. Acesso em: 29 mar. 2016.

LIMA, M. C. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica.** São Paulo. Saraiva. 2004.

MARTINEZ, G.M. Una Guía de Introducción al método OVAKO working posture analysis system (OWAS) Disponível em: < http://www.ergonomia.cl/tools_owas.html >. Acesso em: out 2016.

MATOS, R. **Introdução à higiene e segurança do trabalho.** Recife: Ed. Escola Técnica Federal de Pernambuco, 1998.

MEDEIROS, D. M. **A importância da ergonomia na construção civil: uma revisão.** 2013. Disponível em: < [file:///C:/Users/Admin/Downloads/a-importancia-da-ergonomia-na-construo-civil-uma-revisao%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/a-importancia-da-ergonomia-na-construo-civil-uma-revisao%20(2).pdf) >. Acesso em: 24 mar. 2016.

MEDEIROS, J. A. D. M.; RODRIGUES, C. L. P. **A Existência de riscos na indústria da construção civil e sua relação com o saber operário.** Disponível em:

< <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/riscos-alysson.pdf> >. Acesso em: 26 mar. 2016.

MIRANDA, C. A. **Introdução à saúde no trabalho**. São Paulo: Atheneu, 1998.

OLIVEIRA, V. Fa.; OLIVEIRA, E. A. A. Qb. **O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional**. Disponível em: < <http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf570.pdf> >. Acesso em: 16 mar. 2016.

ONUKA, F.; ARANTES, D.F.; ANDRADE, F. C.; CATAI, R.E. **Análise Ergonômica postural do posto de trabalho do servente na construção civil**. XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão – Rio de Janeiro, 2011.

PARANÁ – Governo do Estado. **Saúde e segurança no trabalho**. Apostila nº. 01. Curitiba: Secretaria de Estado do Emprego e Relações do Trabalho, 1995.

RIBEIRO, G. B. **CONTRIBUIÇÕES DAS AÇÕES ERGONÔMICAS PARA A GESTÃO ORGANIZACIONAL: um estudo de caso em uma empresa da construção civil**. Disponível em: < <https://unp.br/wp-content/uploads/2013/12/dissertacoes-2009-georgiana-bezerra-ribeiro1.pdf> >. Acesso em: 16 mar. 2016.

RIBEIRO, S. B., SOUTO, M. S. M. L.; ARAUJO JUNIOR, I. C. **Análise dos riscos ergonômicos da atividade do gesso em um canteiro de obras através do software WinOWAS**. In: ENEGEP, 24, 2004, Florianópolis. CD ROM. Florianópolis: UFSC.

SALIBA, T. M, **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. LTR Editora Ltda, 2ª Edição, São Paulo, 2008.

SANTO, E. E.; FREITAS F. Q. B. **A saúde do trabalho e trabalhador em tempos de precarização do trabalho**. Disponível em: < <http://uninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/viewFile/186/149> >. Acesso em: 16 mar. 2016.

SANTOS, M. T. P. **Qualificação profissional na construção civil: estudo de caso**. 2010. Disponível em: < <http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wp-content/uploads/tccs/2010/TCC%20Marcia%20Teresinha%20Pereira%20dos%20Santos.pdf> >. Acesso em: 16 mar. 2016.

SERRANO, R. **Ergonomia e segurança na empresa**. São Paulo: Cavaletti, 2002.

SILVA, L. F. **Riscos ergonômicos na construção civil: análise de um canteiro de obras na universidade federal rural do semi-árido utilizando o método OWAS**. 2011. Disponível em: < <http://ebiblio.ufersa.edu.br/Download/22523.pdf> >. Acesso em: 03 out. 2016.

SINDUSCON - SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SINDUSCON-SP**. São Paulo, 2005.