

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COECI – COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANGELICA FACCO COCCO

**ANÁLISE ERGONÔMICA NO ASSENTAMENTO DE ALVENARIA
CONVENCIONAL NO MUNICÍPIO DE TOLEDO - PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO-PR

2018

ANGELICA FACCO COCCO

**ANÁLISE ERGONÔMICA NO ASSENTAMENTO DE ALVENARIA
CONVENCIONAL NO MUNICÍPIO DE TOLEDO - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do curso de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^ª. Ma. Gladis Cristina Furlan.
Coorientador: Prof. Dr. Fúlvio Natercio Feiber

TOLEDO-PR

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Toledo
Coordenação do Curso de Engenharia Civil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso de Nº 150

ANÁLISE ERGONÔMICA NO ASSENTAMENTO DE ALVENARIA CONVENCIONAL NO MUNICÍPIO DE TOLEDO - PR

por

Angélica Facco Cocco

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 10:20h do dia **14 de Novembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título **Bacharel em Engenharia Civil**. Após deliberação da Banca Examinadora, composta pelos professores abaixo assinados, o trabalho foi considerado **APROVADO**.

Prof^a Ms. Patrícia Cristina Steffen
(UTFPR – TD)

Prof. Ms. Calil Abumanssur
(UTFPR – TD)

Prof. Dr Fúlvio Natercio Feiber
(UTFPR – TD)
Coorientador

Prof^a. Ms. Gladis Cristina Furlan
(UTFPR – TD)
Orientadora

Visto da Coordenação
Prof. Dr Fúlvio Natercio Feiber
Coordenador da COECI

COCCO, A.F. **Análise Ergonômica no Assentamento de Alvenaria Convencional**. 2018. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso – (Curso Superior em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Toledo, 2018.

RESUMO

De forma geral, toda edificação possui um canteiro de obras e necessita indispensavelmente de trabalhadores para suas tarefas de execução. Um excelente canteiro de obras reflete um conjunto de fatores: bom planejamento, projeto adequado, ambiente limpo e higienizado, equipe de trabalhadores comprometidos e qualificados, assim como um ambiente de trabalho seguro e íntegro para que as tarefas sejam elaboradas com êxito e qualidade. Visando ao bem-estar e à segurança dos trabalhadores, o presente trabalho elabora uma análise ergonômica no assentamento de alvenaria convencional, contendo uma metodologia proposta com visitas regulares aos canteiros de obras que estejam realizando as tarefas de assentamento de alvenaria. Para esta avaliação foram utilizadas três ferramentas, duas de forma digital em um software Ergolândia e uma via o Questionário Nórdico. Primeiramente, 30 funcionários da construção civil foram avaliados e interrogados com perguntas de múltipla escolha. Posteriormente, por meio de registros fotográficos e auxílio do software aplicaram-se as ferramentas OWAS e RULA, para o primeiro método, dividido em duas condições de altura da alvenaria. Visto os dados coletados no questionário e os obtidos na análise computacional, observou-se uma grande complicação de saúde na região inferior da coluna, coxas e/ou quadril e punhos e/ou mãos. Essas regiões são locais propícios para surgimento de DORTs como Lombalgias, Ciatalgias, Fadiga e ou então Síndrome do Túnel do Carpo respectivamente. Buscando premir o surgimento destas lesões faz-se necessária a recomendação de medidas a serem adotadas para favorecer a saúde dos funcionários e proporcionar uma melhor rentabilidade no trabalho.

Palavras-chave: Ergonomia; segurança do trabalho; DORTs; Ergolândia; OWAS; RULA.

COCCO, A.F. Ergonomic Analysis in the Conventional Masonry Settlement. 2018. 58 pages. Trabalho de Conclusão de Curso – (Curso Superior em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Toledo, 2018.

ABSTRACT

In general, every building has a construction site and an indispensable need of work for its execution tasks. An excellent construction site presents a set of factors: good planning, adequate design, clean and sanitized environment, committed and asymmetric work team, as well as a safe and integral work environment for the classes are elaborated with quality and quality. The present work was elaborated with an ergonomic analysis without laying of conventional masonry, maintaining the conventional continuous task of corners of works that are being realized as tasks of laying of masonry. For this edition, two tools were used, two digitally in Ergolândia software and one via the Nordic Questionnaire. First, 30 construction workers were evaluated and questioned with questions of choice. Subsequently, for software and application use cases, the software should be used to classify and classify the software in two steps. Non-obtained data were analyzed and, in the computational analysis, a great health complication was observed in the inferior region of the spine, thighs and / or hip and wrists and / or hands. These are the local entities for the promotion of DORTs such as Lombalgias, Ciatalgias, Fatigue and Carpal Tunnel Syndrome respectively. Seeking to push the emergence of these actions requires a series of measures to be taken to favor the integrity of employees and increase profitability at work.

Keywords: Ergonomics; workplace safety; DORTs; Ergolândia; OWAS; RULA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Interação ergonômica entre o funcionário e o meio	15
Figura 2– Acidentes no Rio Grande do Sul segundo as funções da construção civil	19
Figura 3 - Interface inicial do <i>Software</i> Ergolândia	22
Figura 4 - Interface Método OWAS.....	23
Figura 5 - Análise de Categorias de ação para cada tarefa- Método OWAS.....	24
Figura 6– Análise de Categorias de ação para cada postura- Método OWAS.....	24
Figura 7– Banco de dados - Método OWAS.....	25
Figura 8 – Avaliação de acordo com o tempo de cada postura- Método OWAS	26
Figura 9 - Análise postural do braço - Método RULA	27
Figura 10 - Subdivisão de grupos e carga solicitada - Método RULA	28
Figura 11 - Resultados e intervenções necessárias - Método RULA.....	28
Figura 12- Questionário Nórdico Muscoesquelético	30
Figura 13– Representação esquemática da coleta de dados	31
Figura 14– Representação esquemática de resultados e comparação	32
Figura 15- Representação da divisão de pesquisa por alturas de trabalho	33
Figura 16 - Representação dos membros inferiores pelo método RULA	35
Figura 17 - Quadro do uso da musculatura	35
Figura 18 - Funcionário assentando alvenaria convencional	38
Figura 19 – Túnel do Carpo	39
Figura 20 - Tarefa um – Funcionário 1	44
Figura 21 - Tarefa um – Funcionário 2	45
Figura 22 - Tarefa dois – fase um	45
Figura 23 - Fase dois – Funcionário 3.....	46
Figura 24 - Tarefa 3 – Funcionário 4	46
Figura 25 - Peso do bloco cerâmico de seis furos	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Questão número um	40
Gráfico 2 – Questão número dois.....	41
Gráfico 3 – Questão número três.....	42
Gráfico 4 - Resultados método OWAS para fase dois	51
Gráfico 5 - Resultados método RULA	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escore final método RULA	29
Quadro 2 - Tempo médio em segundos (s) da duração das tarefas	44
Quadro 3 - Categorias de ação OWAS.....	47
Quadro 4 – Resultados fase um.....	48
Quadro 5 – Resultados fase dois	49

LISTA DE SIGLAS

Abergo	Associação Brasileira de Ergonomia
CBO	Classificação Brasileira de Ocupação
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
DORT	Distúrbios Osteoarticulares Relacionados ao Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LER	Lesões por Esforço Repetitivo
MTE	Ministério do trabalho
NMQ	<i>Nordic Musculoskeletal Questionnaire</i>
OWAS	<i>Ovako Working Posture Analysing System</i>
RULA	<i>Rapid Upeer Limb Assessment</i>
STC	Síndrome do Túnel do Carpo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Hipótese.....	12
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificativa.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Conceito e origem da ergonomia	15
2.2 Norma Regulamentadora 17	17
2.3 A ergonomia na construção civil.....	17
2.3.1 DORTs: As doenças ocupacionais presentes no canteiro de obra	20
2.4 Métodos de avaliação ergonômica	21
2.2.1 <i>Software</i> Ergolândia	21
2.2.1.1 <i>Ovako Working Posture Analysing System - OWAS</i>	22
2.2.1.2 <i>Rapid upper limb assessment - RULA</i>	26
2.3.1 <i>Nordic Musculoskeletal Questionnaire - NMQ</i>	29
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 Instrumentos de pesquisa	32
3.1.1 Questionário Nórdico Muscoesquelético	32
3.1.2 Levantamento Fotográfico e <i>Software</i> Ergolândia 6.0.....	33
3.1.2.1 <i>Ovako Working Posture Analysing System- OWAS</i>	34
3.1.2.2 <i>Rapid Upper Limb Assessment - RULA</i>	34
3.2 Definição da amostra	35
3.3 Local de estudo	36
4 RESULTADOS OBTIDOS.....	37
4.1 A atividade de assentar alvenaria convencional.....	37
4.2 Questionário Nórdico.....	39
4.3 Resultados método OWAS	43
4.4 Resultado método RULA e comparativo ao OWAS	49
4.5 Proposta de melhoria	52
5 CONCLUSÃO.....	54
ANEXO A – QUESTIONÁRIO APRESENTADO PARA OS TRABALHADORES.....	59

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que os trabalhadores que atuam na construção civil são frequentemente citados em estatísticas que demonstram elevados índices de acidentes de trabalho em canteiros de obras pelo país inteiro. Não sendo uma surpresa, muitas vezes, na execução das tarefas diárias, os trabalhadores estão sujeitos a trabalhar em ambientes úmidos, mal ventilados, em grandes alturas, dentre outras situações, colocando sua integridade física em risco (REPULLO JUNIOR, 2005).

Com o evidente crescimento da construção civil no Brasil, nas últimas décadas, viu-se a necessidade de efetuar pesquisas, a partir das quais se possam amenizar os impactos físicos que os trabalhadores estão sujeitos a sofrer. Também houve um crescimento na área de segurança do trabalho, que visa a estudar e a propor soluções para um ambiente de trabalho seguro e produtivo. No entanto, muitas vezes, há resistência e negligência do próprio colaborador em seguir os padrões de segurança estabelecidos, colocando-se em situações propensas às mais diversas lesões.

Dessa forma, o presente trabalho tem como proposta avaliar as condições ergonômicas dos trabalhadores da construção civil na execução de alvenaria convencional, analisando possíveis distúrbios e também doenças que essa tarefa pode gerar com o seu esforço repetitivo. Além disso, apresenta propostas para que isso seja amenizado.

1.1 Hipótese

A condição de saúde osteomuscular dos pedreiros e serventes de obras está comprometida devido à falta de postura adequada, solicitação de carga em excesso e movimentos repetitivos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar as condições ergonômicas de trabalhadores da construção civil no assentamento de alvenaria convencional.

1.2.2 Objetivos específicos

- Observar e descrever sucintamente a atividade de assentamento de alvenaria convencional nas obras em estudo;
- Descrever a postura dos membros superiores, inferiores e coluna dos trabalhadores durante essa mesma atividade;
- Realizar estudos de caso, comparar com a literatura e identificar principais lesões ou doenças provenientes dos riscos ergonômicos propiciados pela atividade em questão;
- Avaliar e propor melhorias nas condições ergonômicas dos casos estudados.

1.3 Justificativa

Atualmente, o bem-estar dos trabalhadores, em qualquer setor produtivo, tornou-se uma prioridade diante do direito trabalhista, o qual assegura ao colaborador benefícios, caso ocorram acidentes derivados das tarefas de seu trabalho ou possíveis doenças ocupacionais.

Na construção civil, essas doenças ocupacionais são oriundas de movimentos repetitivos, transportes e esforços de cargas excessivas, que comprometem a musculatura e a estrutura óssea dos trabalhadores, o que pode gerar lesões ou até mesmo doenças. Além disso, a falta de instrução por parte dos profissionais responsáveis por cuidar da saúde dos trabalhadores na construção civil também pode agravar o caso, visto que, em geral, os trabalhadores atingidos possuem baixa escolaridade e desconhecem as orientações para a segurança no trabalho. Ademais, devido ao receio de sua produtividade ser baixa e da consequente vulnerabilidade do seu emprego, os mesmos ignoram medidas de segurança ou questionamentos sobre a melhoria das condições de trabalho (MEDEIROS, 2013).

Segundo Queiroz (2004), os trabalhadores da construção estão sujeitos a contrair uma série de doenças diretamente ligadas à sua ocupação. Dentre as principais, no caso do assentamento de alvenaria convencional, estão as Lesões por Esforço Repetitivo (LERs), um conjunto de doenças que incluem a tendinite, a bursite, a tenossinovite, e também os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs), sendo que sua incidência configura “um fenômeno universal de grandes proporções e em franco crescimento” (MENDES, 1995, p. 195). Ambas têm sido consideradas causadoras de “grandes distúrbios em alguns centros urbanos, com prejuízos generalizados para pessoas, organizações, Previdência Social e sociedade” (RIO, 1998, p. 17). De acordo com Marçal, Sá e Braz (2006),

essas doenças são causadas por um carregamento de peso de forma inadequada, ocasionando a grande incidência de lombalgias e a presença de queixas de dores nos membros superiores e no pescoço.

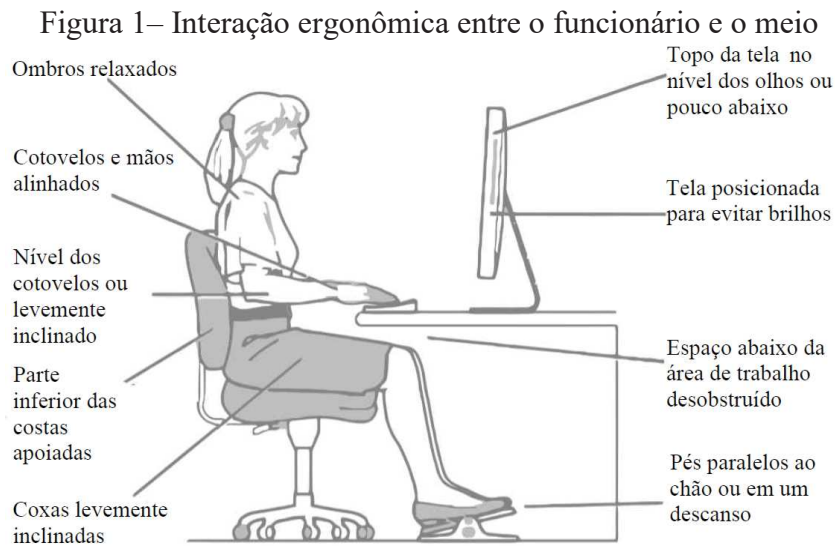
Assim sendo, levando em consideração as queixas de trabalhadores e a ideia de Schneider (2004), o qual afirma que o maior agravante para o aparecimento de doenças ocupacionais é a falta de gestão de pessoas por partes das empresas, observa-se a necessidade de se fazer uma avaliação das condições ergonômicas na construção civil.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceito e origem da ergonomia

A ergonomia, em um contexto vasto, nada mais é do que uma atitude profissional, a qual se agrega a profissões variadas, podendo o profissional ser um médico, fisioterapeuta, psicólogo, entre outros. Segundo Vidal (2000), a ergonomia visa à modificação do trabalho, a fim de adequar o mesmo às condições e limitações tanto físicas quanto profissionais das pessoas, objetivando o seu melhor desempenho, de forma confortável e segura.

A atividade ergonômica intenciona modelar a interação do ser humano com diversos componentes do trabalho, sejam eles equipamentos, instrumentos ou mobiliários. Tem o propósito de formar relações sensoriais, energéticas, ambientais, cognitivas e organizacionais, tanto no que diz respeito à organização desses elementos quanto à sua relação com o ambiente (VIDAL, 2000), na busca de uma melhora em tais interações, a fim de proporcionar um desempenho confortável, seguro e funcional para a pessoa em atividade. Essas relações entre a pessoa e o ambiente de trabalho são representadas na Figura 1:



Fonte: Vidal (2000).

Essas interações também são confirmadas por Lida (2003), para quem ergonomia é o modo com que a pessoa interage com o ambiente físico e os mecanismos utilizados, para desenvolver o trabalho. É válido mencionar, ainda, que o autor salienta ser mais fácil

modificar o trabalho do que transformar a pessoa ao inverso, visto que o ser humano possui capacidades e limitações as quais devem ser respeitadas.

A ergonomia teve sua origem formal durante a Segunda Guerra Mundial, visando a um melhor desempenho na guerra, quando estudos foram feitos em armamentos bélicos para melhor adequá-los aos soldados e garantir mais eficiência por parte dos mesmos. Também foram melhoradas as condições dos aviões para os pilotos, que permanecia muito tempo sobrevoando.

Logo após essa adequação, deu-se origem à *Ergonomics Research Society*. Fundada em 1949, na Inglaterra, a sociedade promoveu o primeiro congresso sobre o tema, o qual ocorreu em 1961, na Suécia, em busca de reunir estudos e promover o intercâmbio de informações. Além disso, um pouco antes, em 1957, nos Estados Unidos, foi criado o termo *Human Factors Society*, que é usado até os dias atuais (CARVALHO; FERREIRA, 2006).

No Brasil, segundo Moraes e Soares (1989) e Moraes (1999), houve seis principais vertentes para a difusão da ergonomia. A primeira vertente surgiu na década de 60, por meio da abordagem “O produto e o Homem”. A segunda e a terceira vertentes despontaram no começo da década de 70, com a introdução do ensino de Ergonomia na Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A quarta vertente surge ainda na década de 70, promovendo estudos relacionados à psicologia. A quinta vertente ocorre a partir da criação de um grupo de pesquisa no Instituto Superior de Estudos e Pesquisas Psicossociais da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Por fim, a sexta vertente desponta com a visita do professor Alain Wisner, diretor do Conservatório Nacional de Artes e Ofícios de Paris, para orientar trabalhos realizados na FGV. No entanto, apenas em 1973 é que foi publicado o primeiro livro de Ergonomia, intitulado “Ergonomia: notas de classe”, pelo professor Itiro Lida e por Henri A. J. Wierzbicki (FERREIRA; DONATELLI, 2001). Foram publicadas outras obras no decorrer dos anos, até que, em 1994, Carlos Alberto Diniz publicou a primeira versão da Norma Regularizadora – Manual de Utilização.

A Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia (MTE, 2007) sugere mudanças que têm a intenção de proporcionar um equilíbrio entre o trabalho e as condições físicas e psicológicas do funcionário. Tais modificações, além de melhorarem a qualidade de vida do trabalhador, irão aumentar a eficiência deste em sua função.

Ainda é válido ressaltar o sistema de certificação de ergonomistas pela Associação Brasileira de Ergonomia (Abergo). A Abergo concede o título de “ergonomista” a profissionais que realizam o processo de mediação entre o homem e o seu ambiente de

trabalho. De acordo com Soares (2004), o Brasil foi o primeiro país da América Latina a emitir tal certificação.

2.2 Norma Regulamentadora 17

Essa Norma é, segundo sua própria descrição, um guia o qual busca fornecer parâmetros para que as condições de trabalho sejam melhoradas, a fim de contribuir para o melhor desempenho do funcionário, seja em relação a sua saúde, tanto mental quanto física, e sua rentabilidade no trabalho.

O conjunto avaliado como parâmetros solda as esperas relacionadas ao levantamento de materiais utilizados pelo funcionário no seu trabalho, ao transporte e descarga dos mesmos, aos equipamentos utilizados para a execução e organização do trabalho, e como se dá o desenvolvimento das tarefas.

Ao que tange os movimentos repetitivos ou estáticos, no item 17.6.3 da Norma, afirma-se que para trabalhos que envolvam movimentos da espécie citada, ou seja, que abarquem as regiões do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, os quais foram avaliados neste trabalho, deve-se levar em consideração a repercussão dos mesmos sobre saúde dos funcionários. Além disso, recomenda-se a inclusão de pausas para descanso e caso haja afastamento por mais de 15 dias; quanto ao retorno das atividades, devem ser gradativas a fim de contribuir com a saúde recém-debilitada do funcionário.

Em suma, essa norma visa contribuir com as condições fornecidas para o trabalhador pelo serviço, com o desenvolvimento da atividade executada pelo mesmo, procurando orientar corretamente a execução dos movimentos solicitados, além de estabelecer parâmetros para essa melhoria, a fim de padronizar a adequação ergonômica correta.

2.3 A ergonomia na construção civil

No Brasil, a Ergonomia vinculada ao setor da construção civil não é muito empregada, comparando-se aos demais países. Isso se deve ao pouco tempo que os funcionários desse ramo permanecem em um mesmo serviço ou empresa. Assim, a rotatividade de funcionários que há no setor impede um planejamento ergonômico adequado.

Vale ressaltar dois graves problemas quanto à área de construção civil: em primeiro lugar, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), cerca de 60% dos empregados na construção civil não são registrados. Isso ocorre devido ao fato de

que tais serviços geralmente têm uma curta duração, o que impede um estudo ergonômico. A grande quantidade de mão de obra considerada apta à maioria dos cargos dessa área, gerada por causa da baixa escolaridade exigida, leva os trabalhadores a aceitarem tais condições. Em segundo lugar, de acordo com Medeiros (2013), o campo da construção civil apresenta, em nível mundial, um dos piores cenários de segurança e saúde, gerando um dos maiores desafios para essas duas áreas. Ao mesmo tempo em que apresenta uma grande leva de trabalhadores dinâmicos, também oferece péssimas condições para os mesmos.

Juntamente com esses dois problemas e devido à vulnerabilidade do emprego, os funcionários da construção civil deparam-se com um desafio constante: manterem-se nesse serviço. O setor é conhecido por sua grande capacidade de absorção de mão de obra já que, como mencionado, não se faz necessária elevada escolaridade. Segundo Medeiros (2013), estudos têm demonstrado que o nível de escolaridade do trabalhador da construção civil, na maioria das vezes, é bastante baixo. O autor aponta que 77,17% cursaram o nível de ensino fundamental. Assim sendo, devido à grande massa de trabalhadores disponíveis, os que estão trabalhando têm receio de perder o emprego e, para manterem o serviço, submetem-se a situações que podem custar sua saúde.

No ramo da construção civil, nem todas as áreas permitem a automação do serviço. Isso requer o transporte manual, a manipulação de equipamentos e objetos, todos de forma braçal. Além disso, convém mencionar as vastas horas de serviço exigidas do trabalhador, muitas vezes sem intervalos e de longas durações. Ao ver dos trabalhadores, isso representa maior produtividade e renda, no entanto, estão comprometendo sua saúde e conseqüentemente sua eficiência (MEDEIROS, 2013).

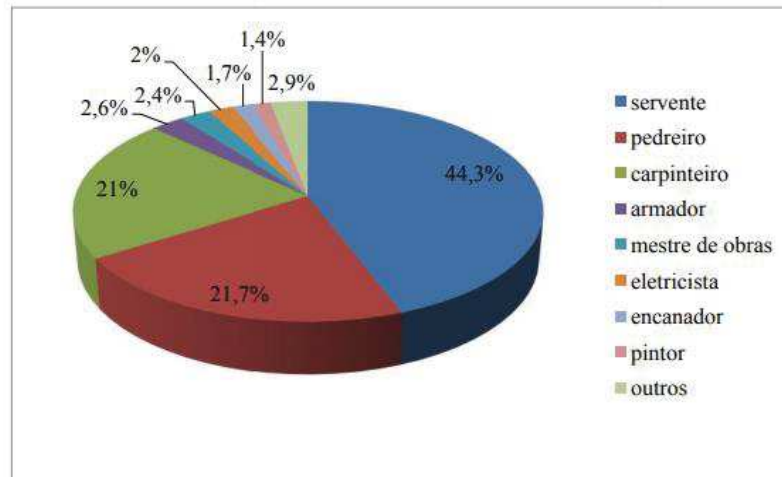
Conforme Bezerra (2015),

A Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, divide a indústria da construção civil nas seguintes funções: ajudante de obras civis, armador, carpinteiro, eletricitista, encanador, engenheiro civil, gesseiro, impermeabilizador, marmorista, mestre de obras, operador de betoneira, operador de máquinas, pedreiro, pintor, telhador e vidraceiro, para cada função a CBO define as atividades realizadas pelos funcionários dentro do canteiro de obra (BEZERRA, 2015, n.p.).

Medeiros (2013) afirma que as funções da construção civil que mais procuram tratamento ambulatorio são pedreiros e serventes de obras, seguidas das demais, que são funções com maiores contingentes no canteiro de obra. Tal constatação é corroborada por Costella, Cremonini e Guimarães (1998), que realizaram um estudo no Rio Grande do Sul, no

qual as funções que mais apresentaram lesões podem ser observadas na Figura 2, adaptada por Bezerra (2015):

Figura 2– Acidentes no Rio Grande do Sul segundo as funções da construção civil



Fonte: Bezerra (2015).

Isso se justifica porque os trabalhadores das categorias que se enquadram como pedreiros e serventes de obras, na grande maioria, exercem funções diferentes dentro do canteiro. O funcionário vai de uma atividade desgastante para outra, muitas vezes não tendo tempo para descanso entre as mesmas. Isso gera grandes lesões, principalmente, em membros superiores, inferiores e coluna (SAAD, 2008).

Segundo Stürmer et al. (1997), o foco anatômico que apresenta grandes queixas e reclamações concentra-se na coluna lombar. Isso porque, segundo o autor, essa região sugere longos períodos de tensões forçadas e movimentos repetitivos, o que é um grande fator contribuinte para doenças lombares.

De acordo com Saad (2008), dentre todos os serviços executados por pedreiros e serventes, é na tarefa de levantamento de paredes com alvenaria convencional, em que a tecnologia não se faz muito presente, que é gerada maior solicitação física por parte dos funcionários, surgindo doenças osteomusculares, conhecidas como DORTs. A autora é corroborada por Marçal, Sá e Braz (2006), que afirmam a presença de posturas estáticas e movimentos repetitivos nessa função, fatores estes que favorecem o aparecimento de doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho.

2.3.1 DORTs: As doenças ocupacionais presentes no canteiro de obra

Segundo o Ministério da Saúde (2001), DORTs são distúrbios ou doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho. São comumente mais conhecidas as LERs, que, como as DORTs, também são oriundas principalmente de movimentos repetitivos e de posições em que as articulações são forçadas, além de má postura e do uso de equipamentos de proteção inadequados. No entanto, as LERs não se originam apenas no trabalho, mas também, em atividades de lazer, ou demais funções que não são comprovados como trabalho pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Segundo Junior (2005), as DORTs atingem, em sua maioria, os membros superiores e a coluna vertebral. Para o Ministério da Saúde (2001), dentre os fatores predominantes no surgimento da doença, a repetitividade é o principal, porém não é o único fator biomecânico, pois ela pode aparecer sem ligação com a repetitividade, podendo ser consequência de postura estática e de carregamento de cargas. Logo, o trabalho de assentar a alvenaria convencional vem a implicar esse trio de causas, pois além do movimento repetitivo, existe a postura estática, o peso dos blocos a serem carregados e, não obstante, a torção do tronco, que é lesivo para a coluna vertebral, podendo gerar vários distúrbios osteomusculares (SAAD, 2008).

São inúmeros os distúrbios e as doenças que podem surgir tanto para o pedreiro quanto para o servente de obra. Segundo Medeiros (2013), as condições de trabalho em que estão expostos esses funcionários significam mais da metade das doenças originadas no trabalho. De acordo com o autor, 65% dos afastamentos por doenças são devido às DORTs. Sendo assim, a verificação das condições que os funcionários estão submetidos durante o trabalho, a frequência de realização de tarefas, o peso do material que deve ser carregado pelos mesmos e a postura da coluna vertebral são fatores relevantes no diagnóstico de doenças (MEDEIROS, 2013).

Segundo estudo de Silva, Castro Filho e Silva (2009), a lombalgia, discopatia degenerativa da coluna lombar, epicondilite lateral do úmero, epicondilite medial do úmero, síndrome do impacto, artrose de joelho, disfunção fêmuro-patelar e síndrome do túnel do carpo são as doenças e lesões mais encontradas em trabalhadores da construção civil. Além disso, os estudiosos garantem que todas são causadas pelo trabalho pesado e repetitivo. Silva (2013) corrobora com essa ideia, salientando que as lombalgias são as maiores causas de afastamentos dos trabalhadores. É válido aclarar que, de acordo com a Associação Brasileira de Reumatologia (SBR):

Lombalgia é a dor que ocorre na região lombar inferior. A lombociatalgia é a dor lombar que se irradia para uma ou ambas as nádegas e/ou para as pernas na distribuição do nervo ciático. Pode ser aguda (duração menor que 3 semanas), subaguda ou crônica (duração maior que 3 meses). A lombalgia é um problema extremamente comum, que afeta mais pessoas do que qualquer outra afecção, sendo a segunda causa mais comum de consultas médicas gerais, só perdendo para o resfriado comum. Entre 65% e 80% da população mundial desenvolve dor na coluna em alguma etapa de suas vidas, mas na maioria dos casos há resolução espontânea. Mais de 50% dos pacientes melhora após 1 semana; 90% após 8 semanas; e apenas 5% continuam apresentando os sintomas por mais de 6 meses ou apresentam alguma incapacidade (SBR, on-line, n.p.).

A lombalgia em casos mais agudos pode atingir o nervo ciático e provocar dores intensas que se estende aos membros inferiores até o joelho, nesse caso, desenvolve-se ciatalgia que em conjunto com a lombalgia, denomina-se Lombociatalgia.

2.4 Métodos de avaliação ergonômica

A análise ergonômica é de suma importância para avaliações atuais e futuras sobre as condições posturais do trabalhador. No entanto, devido à falta de manuais e técnicos norteadores, muitas vezes, fazem-se análises empíricas, as quais geram avaliações erradas, por falta de conhecimento técnico e de metodologias apropriadas (CARDOSO JÚNIOR, 2006).

Devido a isso, no decorrer dos anos, surgiram mecanismos teóricos para suprir a necessidade de ferramentas avaliativas posturais, dos quais três ganharam destaque: *Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)*, *Rapid upper limb assessment (RULA)* e *Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)*. Além disso, com a necessidade de algo mais prático, surgiu, em 2008, um *Software* denominado Ergolândia¹, com o intuito de dinamizar as avaliações ergonômicas de forma mais prática e rápida. Esse programa tem por objetivo por meio da identificação e análise de condições inadequadas no trabalho, colaborar na elaboração de melhorias, a fim de eliminar os riscos físicos ou mentais aos quais os operários estão sujeitos (FBF SISTEMAS LTDA, 2018).

2.2.1 *Software* Ergolândia

O *Software* Ergolândia é um programa desenvolvido pela FBF Sistemas. De acordo com o próprio desenvolvedor,

¹ O software Ergolândia está disponível no site da FBF Sistemas: <http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>
Acesso em: 20 abr.2018.

O *Software* Ergolândia é destinado a Ergonomistas, Fisioterapeutas e empresas para avaliar a ergonomia dos funcionários. Desenvolvido pela FBF Sistemas, o *Software* se destina também a todos os profissionais da área de saúde ocupacional, professores e estudantes que querem aprender e aplicar as ferramentas ergonômicas (FBF SISTEMAS LTDA, 2018, n.p.).

Esse programa, em sua versão licenciada, contempla vinte e duas ferramentas de avaliação ergonômica, que podem ser escolhidas na inicialização do mesmo, conforme Figura 3. Tanto o método de avaliação OWAS quanto o RULA estão presentes nesse *Software*. Segundo Pain et al. (2017), esses métodos são os mais adequados para a verificação, pois se apresentam de forma prática e fácil. Essas ferramentas indicam o nível de risco e se é necessária mudança na atividade que o trabalhador está submetido.

Figura 3 - Interface inicial do *Software* Ergolândia



Fonte: *Software* Ergolândia 6.0 (2018).

2.2.1.1 Ovako Working Posture Analysing System- OWAS

O OWAS é um método de avaliação proposto por três pesquisadores finlandeses (KARKU; KANSI; KUORINKA, 1977). Esse estudo foi desenvolvido para uma indústria de aço, a Ovaco Oy Company, e teve como objetivo a análise da postura das costas, braços, pernas, quantidade de força exercida e porcentagem de tempo gasto na tarefa que o trabalhador estiver executando em relação a todo seu ciclo de trabalho. Para isso, na avaliação, cada membro do corpo foi combinado com os demais, juntamente com a força

solicitada e com o tempo de duração de cada tarefa, por meio de números os quais representam cada postura e/ou valor, resultando em combinações típicas para testar o método, conforme Figura 4.

Figura 4 - Interface Método OWAS.



Fonte: *Software Ergolândia 6.0* (2018).

Cada combinação numérica resulta em uma ação corretiva para ser adotada, representada pela “Categoria de ação” a fim de melhorar a condição ergonômica do trabalhador durante a execução de tarefas. As ações corretivas são informadas de duas formas, a primeira fornece uma categoria de ação avaliando individualmente cada tarefa executada pelo funcionário, conforme Figura 5; já a segunda fornece categorias de ações para as costas, braços e pernas levando em consideração a porcentagem de tempo da duração de cada postura adotada que nada mais é que o tempo de duração de cada tarefa, conforme Figura 5.

Figura 5 - Análise de Categorias de ação para cada tarefa- Método OWAS

INFORMAÇÕES - MÉTODO OWAS

OWAS COSTAS BRAÇOS PERNAS ESFORÇO AÇÃO TEMPO

A Categoria de Ação é avaliada levando em consideração os dígitos dos fatores avaliados. Existem quatro Categorias de Ação conforme mostrado na tabela abaixo:

Costas	Braços	Pernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	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	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	1	2	2	3	2	2	3	2	2	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	3	4	4	3	3	4	2	3	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	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	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	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	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	

CATEGORIAS DE AÇÃO:

- 1 - Não são necessárias medidas corretivas
- 2 - São necessárias correções em um futuro próximo
- 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
- 4 - São necessárias correções imediatas

Fonte: Software Ergolândia 6.0 (2018).

Pode-se observar várias combinações numéricas possíveis, onde cada uma enquadra-se dentro das quatro possíveis categorias de ação conforme Figura anterior.

Figura 6- Análise de Categorias de ação para cada postura- Método OWAS

INFORMAÇÕES - MÉTODO OWAS

OWAS COSTAS BRAÇOS PERNAS ESFORÇO AÇÃO TEMPO

A análise do tempo que o trabalhador fica em cada postura também fornece uma categoria de ação. Existem quatro Categorias de Ação conforme mostrado na tabela abaixo:

POSTURA		% DE TEMPO NA POSTURA									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Costas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Braços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
Pernas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

CATEGORIAS DE AÇÃO:

- 1 - Não são necessárias medidas corretivas
- 2 - São necessárias correções em um futuro próximo
- 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
- 4 - São necessárias correções imediatas

Fonte: Software Ergolândia 6.0 (2018).

Os dados finais da avaliação de cada trabalhador ficam armazenados no banco de dados do próprio programa. São arquivados os dados do trabalhador se permitido - o número de tarefas, a descrição da tarefa e o tempo de duração da mesma em relação ao ciclo total de

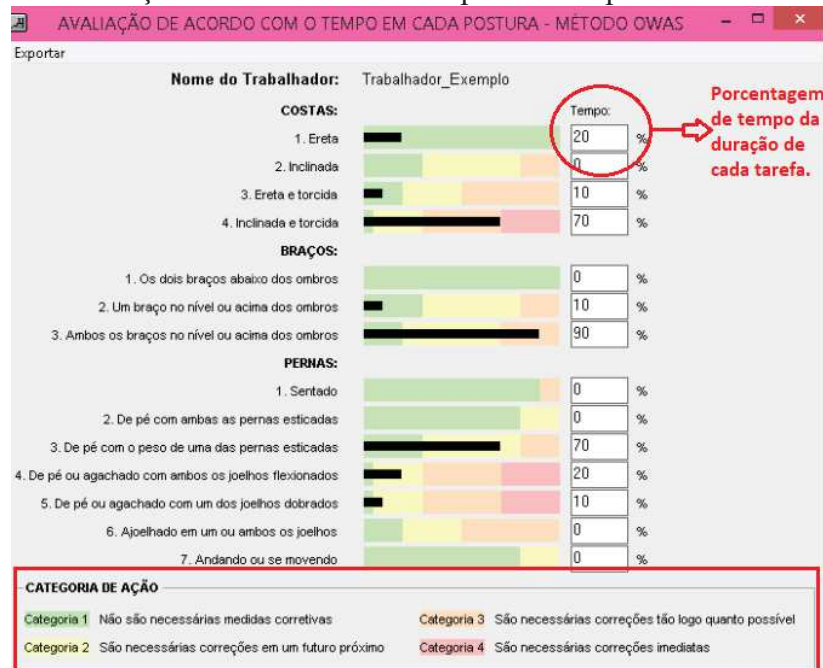
trabalho - ao final somando-se a porcentagem de cada tarefa deve fechar com por cento do tempo. Também é fornecido um resumo com as posturas adotadas e a categoria de ação necessária a ser tomada para cada tarefa em questão e para as posturas das costas, braços e pernas. Conforme Figura 7 e Figura 8, respectivamente.

Figura 7– Banco de dados - Método OWAS

Fonte: *Software Ergolândia 6.0 (2018)*.

Pode-se observar os dados de cada funcionário disponíveis para armazenamento, os quais geram um melhor controle sobre as atividades atuantes e possíveis mudanças ou não sobre a postura adotada nesta tarefa.

Figura 8 – Avaliação de acordo com o tempo de cada postura- Método OWAS



Fonte: *Software Ergolândia 6.0 (2018).*

2.2.1.2 Rapid Upper Limb Assessment - RULA

Em 1993, McAtamney e Corlett desenvolveram, na Universidade de Nottingham, um método de avaliação postural dos membros superiores. Esse método avalia a postura do pescoço, tronco e membros superiores (braço, antebraço e mãos), relacionando-as com o esforço muscular e a carga a que o corpo está submetido (CARDOSO JUNIOR, 2006).

Ainda segundo Cardoso Júnior, esse método foi desenvolvido com três finalidades:

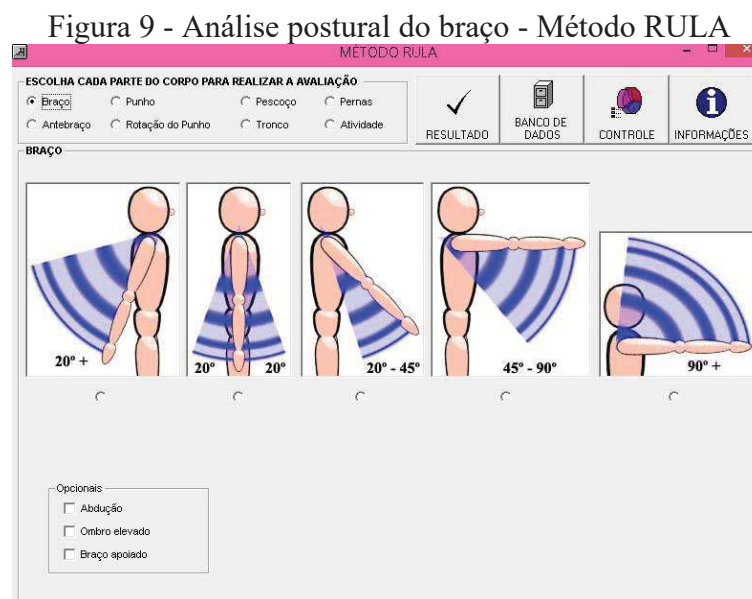
- Proporcionar um método rápido para a análise ergonômica em populações de risco;
- Identificar o esforço muscular, a força que está sendo solicitada pelo trabalhador e se o esforço é repetitivo ou estático; e
- Gerar resultados em uma avaliação ergonômica mais ampla, considerando a epidemiologia, fatores físicos, mentais, ambientais e organizacionais.

Quando existe a conveniência de averiguar, com maior precisão, necessidades específicas, ou ainda quando surgirem dúvidas sobre se o movimento é repetitivo, é válido, além da utilização de ferramentas tradicionais, o uso autônomo de métodos iguais ao RULA (PAIM et al. apud DUFFY, 2008). No estudo realizado por Fieldkircher (2015), “Análise comparativa de ferramentas para avaliação ergonômica”, o método RULA, em comparação

com o método OWAS, possui maior sensibilidade nos resultados, pois é um método mais detalhado, consideram-se as partes de cada membro corpóreo que o OWAS não pondera.

Na atividade estudada em questão, apenas 80% dos valores obtidos na ferramenta OWAS foram iguais aos resultados encontrados na ferramenta RULA. Isso se deve ao fato de que o método OWAS possui uma avaliação ergonômica “geral”, ou seja, avalia sem detalhar suas zonas de observação (pernas, braços, tronco e carga solicitada), podendo gerar erros na avaliação e colocar em dúvida a confiabilidade de seus resultados (PAVANI; QUELHAS, 2006). Conforme os mesmos autores, “deixa para uma próxima fase, uma investigação mais detalhada dos fatores de risco” (PAVANI; QUELHAS, 2006, n.p.).

De forma similar ao método OWAS, a ferramenta RULA combina a posição do braço, antebraço, punho, rotação do punho, pescoço, tronco, pernas, atividade, subdividas em dois grupos que identificam a carga solicitada no trabalho e se o movimento é repetitivo ou estático com números. Ao final da avaliação, o escore fornecido representa uma análise das condições das posturas que estão sendo executadas e se estas necessitam de mudança por meio dos “Níveis de ação”. As Figuras 9, 10 e 11 apresentam algumas das interfaces do método RULA. Esse escore não se dá de forma direta, mas relacionada. Primeiramente a posição dos braços, antebraços, posição do punho, rotação, movimentação dos músculos (movimento repetitivo ou não) e valor da carga solicitada na tarefa são associados gerando um valor. O pescoço, tronco e pernas também são relacionados de forma similar. Esses dois valores são relacionados conforme Quadro 1, gerando o escore final.



Fonte: *Software Ergolândia 6.0* (2018).

A grande variabilidade de posições de cada parte do corpo e de movimentos como disposto na Figura 10, corrobora com a ideia de Fieldkircher (2015) onde o método RULA é mais sensível, ou seja, mais detalhado que o método OWAS.

Figura 10 - Subdivisão de grupos e carga solicitada - Método RULA

The screenshot shows the 'MÉTODO RULA' software interface. At the top, there are four buttons: 'RESULTADO', 'BANCO DE DADOS', 'CONTROLE', and 'INFORMAÇÕES'. Below these, there are radio buttons for selecting body parts: Braço, Punho, Pescoço, Pernas, Antebraço, Rotação do Punho, Tronco, and 'Atividade' (which is selected). The main area is divided into two groups: 'GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho' and 'GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas'. Each group has two sections: 'Uso da musculatura' and 'Carga'. Under 'Uso da musculatura', there is a checkbox for 'Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min'. Under 'Carga', there are radio buttons for different load categories: 'Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente', 'Carga entre 2 e 10 Kg intermitente', 'Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva', 'Carga superior a 10 Kg intermitente' (selected), 'Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva', and 'Há força brusca ou repentina'.

Fonte: *Software Ergolândia 6.0 (2018)*.

Pode-se observar na disposição superior cada parte do corpo para seleccionar e avaliar, como também a atividade e o uso da musculatura.

Figura 11 - Resultados e intervenções necessárias - Método RULA

The screenshot shows the 'INFORMAÇÕES - MÉTODO RULA' software interface. It has three tabs: 'RULA', 'AVALIAÇÃO', and 'RESULTADO' (which is selected). Below the tabs, it says 'RESULTADO DO MÉTODO RULA:' and displays a table with the following data:

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Fonte: *Software Ergolândia 6.0 (2018)*.

Diferentemente do método OWAS, a escolha da medida corretiva do método RULA, se dá por meio dos “Níveis de ação” no qual cada um representa uma intervenção necessária.

Quadro 1 - Escore final método RULA

	PONTUAÇÃO DE PESCOÇO, TRONCO E PERNAS							
	1	2	3	4	5	6	7+	
PONTUAÇÃO DE BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Fonte: Campus EnsinE (2018).

Conforme o Quadro 1, a pontuação do braço, antebraço e punho se relacionam com a pontuação do pescoço tronco e pernas gerando o resultado o resultado final conforme demonstrado na Figura 11.

2.3.1 *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* - NMQ

O NQM foi desenvolvido a partir de um projeto financiado pelo Conselho de Ministros Nórdicos. Segundo Ferrari (2006), o Questionário Nórdico Muscoesquelético nada mais é do que um dos principais mecanismos de investigação sobre sintomas muscoesquelético em trabalhadores que executam movimentos que solicitam grandes esforços, posturas inadequadas e também tarefas repetitivas. Ele surgiu com o intuito de padronizar a mensuração dos relatos de funcionários sobre os sintomas osteomusculares (KARKU; KANSI; KUORINKA, 1977). Essa ferramenta pode ser usada como um questionário autoaplicável ou então como um trabalho estruturado (CRAWFORD, 2007). Tal observação é também apresentada pelo estudo publicado pela *Oxford University Press* (2007), realizado em nome da Sociedade de Medicina Ocupacional, o qual afirma que o NMQ pode ser usado como um questionário ou como uma entrevista estruturada.

De acordo com Pinheiro et al. (2002), esse questionário não tem a finalidade de diagnóstico de um quadro clínico, mas apenas a identificação de possíveis lesões ou de distúrbios osteomusculares. A simplicidade e a confiabilidade que o questionário tem apresentado indicam-no para a utilização de investigações e estudos que busquem a identificação de sintomas osteomusculares. Segundo o autor, o mesmo pode ser aplicado diretamente ao trabalhador, como mencionado, de forma simples. Possui rápido desenvolvimento, pois ao contrário dos métodos OWAS e RULA ele só requer uma conversa direta com o entrevistado. Possui nove opções de membros corporais para avaliar em 4

condições das mesmas. Sendo as alternativas: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés.

Barros e Alexandre (2003), em seu estudo “*Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire*” propuseram uma versão brasileira da ferramenta, a qual foi utilizada neste trabalho, conforme a Figura 12.

Figura 12- Questionário Nórdico Muscoesquelético



	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência)?	Nos últimos 12 meses, você foi impedido de realizar atividades normais ?	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde ?	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Fonte: Questionário Nórdico Muscoesquelético Adaptado de Barros e Alexandre (2003).

Pode-se observar na Figura 12 a disposição dos membros que foram analisados dispostos na primeira coluna à esquerda, e as condições de cada um em uma tabela superior. Todas as respostas são de múltipla escolha para facilitar a aplicação, além de padronizar as respostas.

3 METODOLOGIA

Inicialmente foram descritas as funções dos pedreiros e serventes de obras no assentamento de alvenaria convencional, por meio da observação dos mesmos nos postos de trabalhos, com o propósito de aferir as atividades executadas em todas suas etapas. Na sequência foi aplicado o Questionário Nórdico Muscoesquelético (NMQ) aos pedreiros e servente de obras. Logo após, foram realizados dois métodos de avaliação, com o auxílio do *Software* Ergolândia: OWAS e RULA, a fim de verificar as condições ergonômicas dos trabalhadores. Para a aplicação desses sistemas de avaliação, foram registrados fotograficamente os funcionários durante seu período de trabalho, além de anotações necessárias e cronometrado o tempo de duração de cada tarefa no assentamento da alvenaria convencional.

Figura 13– Representação esquemática da coleta de dados

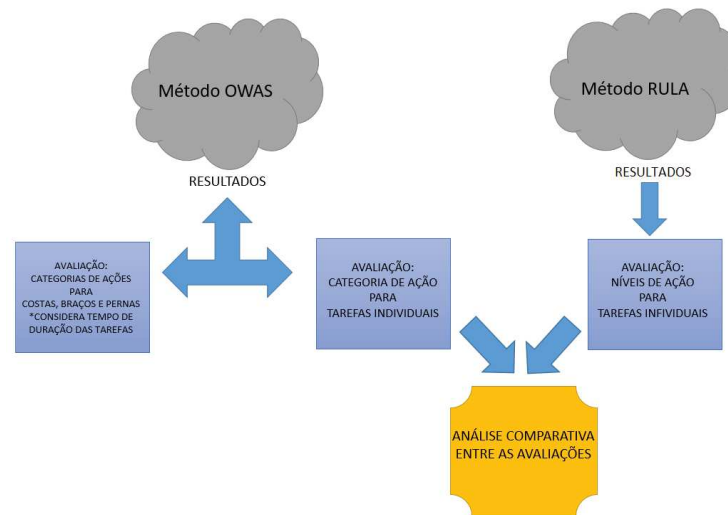


Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Por fim, visto a divergência apresentada nos resultado dos dados nesses dois métodos, conforme o estudo “Análise comparativa de ferramentas para avaliação ergonômica” de Fieldkircher (2015), realizou-se uma comparação entre eles, com o objetivo de verificar a confiabilidade dos resultados encontrados no método OWAS em relação aos obtidos no método RULA. Essa comparação foi feita, recorrendo-se as categorias de ação fornecidas

para cada tarefa individual da ferramenta OWAS em relação com as intervenções necessárias, apresentadas no resultado final da ferramenta RULA, conforme Figura 14. Para Fieldkircher (2015), essa é a forma mais justa de se comparar os dois métodos, visto que é o resultante presente nas duas ferramentas de avaliação.

Figura 14– Representação esquemática de resultados e comparação



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Pode-se observar pela Figura 13 como foi realizado o tratamento de dados do estudo em questão, quais são as avaliações e quais dados foram comparados a fim de verificar a confiabilidade do método OWAS.

Esse projeto foi devidamente encaminhado e aprovado junto ao Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, conforme Certificado de Apresentação para Apreciação Ética nº 83577718.6.0000.5547.

3.1 Instrumentos de pesquisa

3.1.1 Questionário Nórdico Muscoesquelético

O Questionário Nórdico Muscoesquelético (NMQ) foi aplicado em obras, em uma adaptação para o idioma português, elaborada por Barros e Alexandre (2003), conforme ANEXO A. Assim, juntamente com a obtenção dos resultados individuais de cada trabalhador, com o auxílio de consultas à bibliografia e com a orientação do Profissional Fisioterapeuta Gláucio Zimmermann foram descritas as possíveis doenças que atingem os

pedreiros e serventes de obras. Também foram realizadas perguntas em forma dissertativa para os trabalhadores, a fim de aferir os sintomas com possíveis distúrbios e doenças ergonômicas, com base nos conhecimentos embasados pela literatura. Nesse questionário, foram abordados dados, tais como a idade, o sexo, o tempo de serviço, existência de possíveis dores e lesões, oriundas do trabalho.

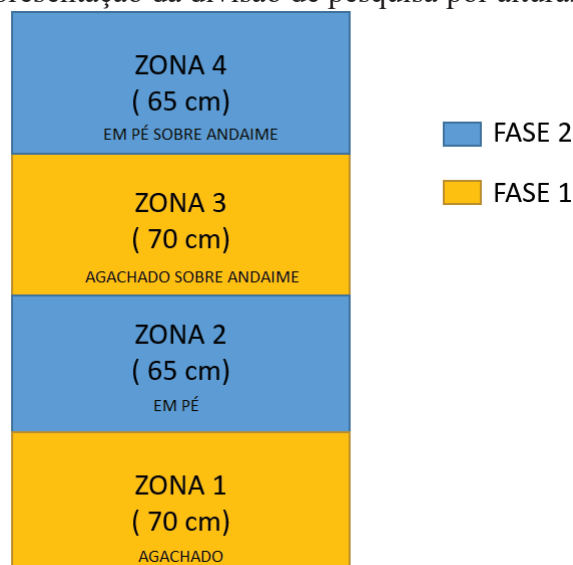
Não foram identificados a empresa nem os funcionários entrevistados, segundo direito que lhes assiste por força da Constituição Federal, mais especificamente pelo disposto em seu Art. 5º, Caput, Inciso X.

3.1.2 Levantamento Fotográfico e *Software* Ergolândia 6.0

Foram visitadas obras de alvenaria convencional em fase de desenvolvimento a fim de registrar fotograficamente as posturas dos operários e realizar anotações sobre essas. Observou-se, sob o aspecto ergonômico, a carga solicitada durante a execução de paredes e o tempo de duração das atividades foi calculado por um cronometro. Essas imagens e anotações foram usadas para aplicação do *Software* Ergolândia 6.0, produzido pela FBF Sistemas (versão demonstrativa). Sendo assim, foram identificadas possíveis mudanças nas condições ergonômicas do funcionário.

Saad (2008), em um estudo, dividiu as atividades em quatro zonas, as quais foram definidas conforme a altura que o pedreiro ou servente de obras esteve realizando as suas atividades, as quais são representadas pela Figura 15.

Figura 15- Representação da divisão de pesquisa por alturas de trabalho



Fonte: Adaptado de Saad (2008).

Para a zona 1, foi considerada uma altura de 0 até 70 cm, posição em que o pedreiro está ajoelhado. Para a zona 2, entre 70 cm e 135 cm, considerou-se que o pedreiro estivesse em pé e curvado. Posteriormente, para a zona 3, de 135 cm a 205 cm, e, por fim, para a zona 4, de 205 cm a 270 cm. Essas duas últimas assemelham-se respectivamente às zonas 1 e 2 quanto à posição do trabalhador, no entanto, ele estará em cima do andaime. Considerou-se um pé direito de 2,70 metros, pois, segundo a mesma autora, é extremamente usual. Devido às zonas 1 e 3 e zonas 2 e 4 serem semelhantes quanto à postura solicitada pelo funcionário, essas zonas respectivamente foram agrupadas em fase um e dois.

3.1.2.1 Sistema Ovako Working Posture Analysing System- OWAS

Para a avaliação OWAS, foi feita uma análise durante um período mínimo de 20 minutos, a fim de observar os movimentos, tanto na fase um quanto na fase 2, totalizando 40 minutos somando-se os dois. Segundo Diego-Mas (2015), de modo geral, para a aplicação do método OWAS, são necessários de 20 a 40 minutos de observação, que dependerá do número de tarefas executadas nesse tempo. O autor recomenda também o registro de frequência dos movimentos em um intervalo de 30 a 60 segundos, porém afirma que esse tempo dependerá da frequência que a postura é mudada. Neste trabalho, a frequência foi registrada de acordo com as mudanças das atividades. De acordo com Saad (2008), essas atividades de cada fase no assentamento de alvenaria convencional, devem ser divididas em três tarefas: a) pegar massa; b) pegar o bloco cerâmico e assentar; c) bater no bloco cerâmico, ou seja, alinhar o mesmo e retirar o excesso de massa das laterais do bloco cerâmico.

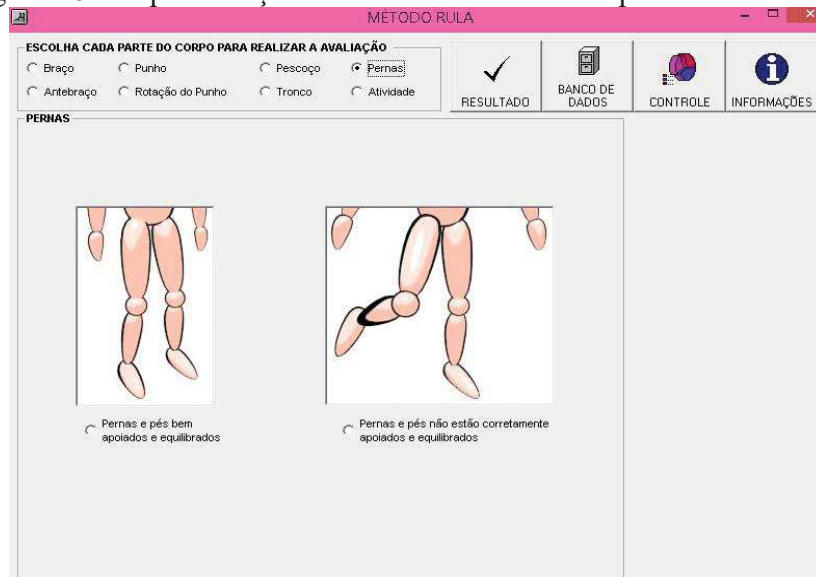
Dentro desses 20 minutos observados, para cada fase foram analisadas as três tarefas e cronometrado o tempo de duração de cada uma, respectivamente; desde o ato de pegar um tijolo até retirar o excesso da massa no bloco cerâmico já assentado, contemplando um ciclo total.

3.1.2.2 Rapid Upper Limb Assessment- RULA

Para a aplicação dessa ferramenta, foram levantados registros fotográficos das três tarefas, similarmente ao método OWAS, contudo foram só observadas para a fase 2, pois conforme orientação de execução do método, inserida no próprio programa, apenas foi

considerada a postura das pernas eretas já que a principal finalidade dessa ferramenta é a análise de membros inferiores. A ilustração consta na Figura 16:

Figura 16 - Representação dos membros inferiores pelo método RULA



Fonte: *Software Ergolândia 6.0* (2018).

Quanto ao tempo de execução de cada tarefa, foi necessário averiguar, por meio de um cronômetro, se cada atividade seria estática, ou seja, se seria mantida por no mínimo 1 minuto, ou se seria repetitiva, executada mais que quatro vezes por minuto, conforme Figura 17:

Figura 17 - Quadro do uso da musculatura

Uso da musculatura

Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Fonte: *Software Ergolândia 6.0* (2018).

3.2 Definição da amostra

No estudo realizado, não foi possível obter o número total da população a ser estudada, pois não foi possível determinar, sem primeiro visitar a obra, quantos funcionários executavam assentamento de alvenaria convencional, visto que a função não é atributo fixo a

nenhum trabalhador, o que inviabiliza até mesmo aos Sindicatos do Município darem alguma informação a respeito.

Assim sendo, devido à inexistência de amostra finita da população a ser trabalhada e visando adotar alguma referência amostral, optou-se por utilizar princípios do Teorema do Limite Central. Segundo Navidi (2012), em seu livro “Probabilidade e Estatística para Ciências Exatas”, as evidências empíricas, desenvolvidas ao longo de estudos, sugerem que uma amostra de 30 ou mais pessoas é suficientemente grande; diga-se, terá uma aproximação normal adequada. Logo, o grupo total de pessoas a serem entrevistadas e analisadas foi composto de 30 funcionários. Onde, devido à metodologia utilizada, o número de avaliações ultrapassará esse valor.

No método OWAS, cada funcionário foi avaliado em duas fases de altura. Para cada fase foram realizadas três avaliações posturais, referentes as três tarefas. Totalizando cento e oitenta avaliações. Para o método RULA, foram analisadas três tarefas por trabalhador, ou seja, noventa avaliações. Isso fornece no método computacional duzentos e setenta avaliações utilizando o *Software*. Além dos trinta questionários que também foram analisados.

3.3 Local de estudo

Foram concedidas concordâncias de coparticipação por três empresas, localizadas no município de Toledo. Essas empresas permitiram o acesso às obras e o contato com seus funcionários a fim de desenvolver a pesquisa. A pesquisa foi realizada em uma obra concedida pela construtora 1, localizada na Rua Borges de Medeiros com a Rua Santo Dumont no Bairro Maria, Edifício Blume. E, também em duas obras concedidas pela construtora 2, uma localizada na Rua Beija Flor no Bairro Jardim Santa Maria, em uma casa residencial, e a outra no Edifício Parque do Lago, localizada na Rua General Alcides Etchegoyen. Todas as obras localizadas no município de Toledo, Paraná. A pesquisa completou-se apenas com estas obras, não se fazendo necessário visitar obras da Modelo Engenharia Ltda.

O presente trabalho desenvolveu-se no canteiro de obra, todas as terças-feiras, no período da tarde, onde com o acompanhamento do engenheiro responsável era permitida a execução do estudo. Foram observados em média cinco funcionários por dia em um período total de cinco horas. Totalizando quase três meses de pesquisa. Primeiramente visitou-se a obra da construtora 1 logo em seguinte o Edifício Parque do Lago e pôr fim a casa residencial.

4 RESULTADOS OBTIDOS

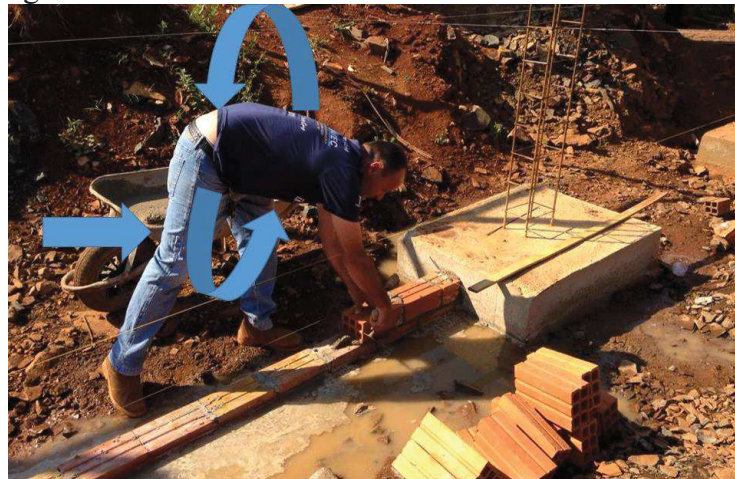
4.1 A atividade de assentar alvenaria convencional

O primeiro resultado obtido nesta pesquisa foi a descrição de cada tarefa executada neste trabalho. Já é de conhecimento popular que o pedreiro e servente de obra pela sua própria função, executam atividades mais corporais e, por isso, utilizam quase todo o condicionamento físico do funcionário. Em seu livro “Ergonomia: Projeto e Produção”, Lida (2005) afirma que existem três condições que a má postura pode originar consequências danosas, dentre elas os trabalhos estáticos, que envolvem posturas estáticas por longos períodos, e também trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, principalmente com o tronco flexionado ou torcido. Logo, as condições de saúde em que foram encontrados os funcionários da construção civil estarão extremamente comprometidas em um futuro próximo.

A primeira atividade observada foi o pedreiro pegar argamassa no carrinho para assentar posteriormente o tijolo. Dentre as três atividades analisadas (a) pegar massa (b) pegar o bloco cerâmico e assentar (c) alinhar o bloco cerâmico e limpar o excesso de massa nas laterais, tanto para a fase um quanto para a fase dois; pegar a massa foi a que apresentou as piores condições para a saúde do funcionário. Nessa atividade, o pedreiro torceu seu tronco e flexionou a coluna simultaneamente até o nível do carrinho, o qual está abaixo do nível dos seus ombros. Utilizou a mão dominante para pegar a massa com a colher e então depositou na fiada de tijolos.

O funcionário executa para essa atividade uma acentuada flexão e torção do tronco com a extensão dos membros inferiores o que atinge diretamente a coluna lombar. Além de ser um movimento estático no local, o pedreiro deve permanecer em pé, condição é extremamente fatigante segundo Lida (2005). Em análise conjunta dos resultados obtidos, o fisioterapeuta, baseado em seu conhecimento técnico, afirmou que estas duas condições de flexão e torção são as principais causas de lombalgias e quando não tratadas, podem originar hérnia de disco, abaulamento do disco intervertebrado, presente nas vertebrae da coluna lombar, originando dores nas costas, dificuldades de se movimentar, sensação de queimação, entre outros sintomas. Caso não sejam tratados, esses sintomas podem levar o indivíduo a apresentar doenças mais sérias como lombociatalgia. Além de atingir a coluna lombar, o nervo ciático também pode sofrer lesões, como a ciatalgia, que atinge apenas o nervo ciático, originando intensas dores nas pernas. Essas complicações musculares e tensionais são conhecidas por DORTs. Estes movimentos podem ser observados na Figura 18.

Figura 18 - Funcionário assentando alvenaria convencional



Fonte: Arquivo da autora (2018).

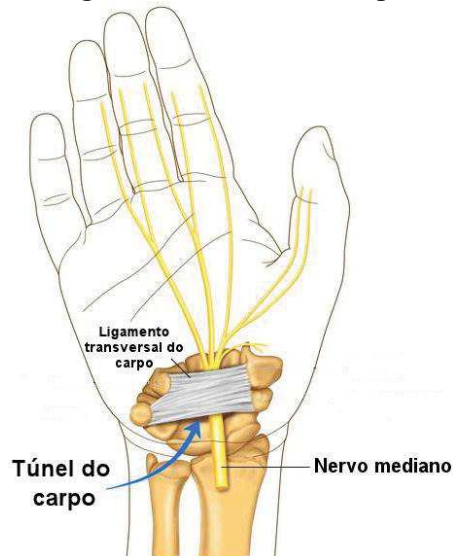
Medeiros (2013) afirma que os movimentos rotacionais de tronco, as flexões para frente e para os lados, os movimentos de extensão, ficar muito tempo parado, sentado ou posicionado do mesmo modo e lugar (postura estática), seja com uma parte do corpo ou com corpo todo; podem trazer complicações à saúde, principalmente quando repetidos muitas vezes.

Posteriormente, foi analisada a atividade de pegar e assentar o bloco cerâmico na fiada em construção. Tanto para a fase um como para a fase dois, nas quais o funcionário encontrava-se “agachado” com o tronco flexionado para a execução dos movimentos, que também geram a torção da coluna, a atividade se compara a primeira tarefa descrita onde é solicitada a torção e flexão do tronco. Logo, essa segunda tarefa irá apresentar as mesmas complicações na saúde do funcionário. De forma similar apresentou movimentos repetitivos, flexão de tronco e dos membros inferiores, movimentos estáticos e rotação do tronco. O esforço repetitivo na coluna lombar poderá futuramente originar as mesmas complicações da tarefa um, como lombalgias, lombociatalgia ou ciatalgias.

A última tarefa solicitada pelo funcionário condiz em bater a colher de pedreiro sobre o tijolo assentado e retirar o excesso de massa nas laterais do bloco, devolvendo ao carrinho esse excesso. Dentre as três tarefas, essa é a que menos apresentou complicações para a saúde dos funcionários. No entanto, possui intensos movimentos repetitivos nos membros superiores, como mãos, punho, cotovelo, os quais podem originar sérias patologias, como por exemplo, a Síndrome do Túnel do Carpo (STC), uma DORT. Em estudo realizado por Silva, Oliveira e Silva Júnior (2014), a STC é originada pela compressão do nervo mediano que

passa dentro do túnel do carpo, uma estrutura óssea conforme Figura 19. Os sintomas mais comuns são dores, formigamento e sensação de choque.

Figura 19 – Túnel do Carpo



Fonte: Silva, Oliveira e Silva Júnior (2014).

A posição das pernas nessa última tarefa solicita esforço dos músculos inferiores e eretores da coluna. A permanência em pé gera intensa fadiga como mencionado por Lida (2005).

Em artigo publicado pela Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade (SBMFC, 2008), é afirmado que a fadiga crônica, dentre várias origens, os fatores ocupacionais e as condições que o trabalhador está exposto, faz com que o indivíduo tenha dor intensa nos músculos e articulações, o que pode causar grandes malefícios ao funcionário, como por exemplo, o afastamento do trabalho.

4.2 Questionário Nórdico

A aplicação do Questionário Nórdico apresentou grandes dificuldades, pois conforme mencionado anteriormente, segundo Medeiros (2013), a condição de escolaridade dos pedreiros e serventes de obra são baixas, limitando-se muitas vezes ao ensino fundamental. A simplicidade dos trabalhadores ficou evidente quando eram questionados, pois se demonstravam desconfortáveis e “envergonhados”, talvez pela falta de informação e conhecimento, o que pode ter levado a omissão de algum sintoma ou doença. Desse modo, houve a necessidade de conversar, explicar, criar um vínculo mais próximo para que fosse

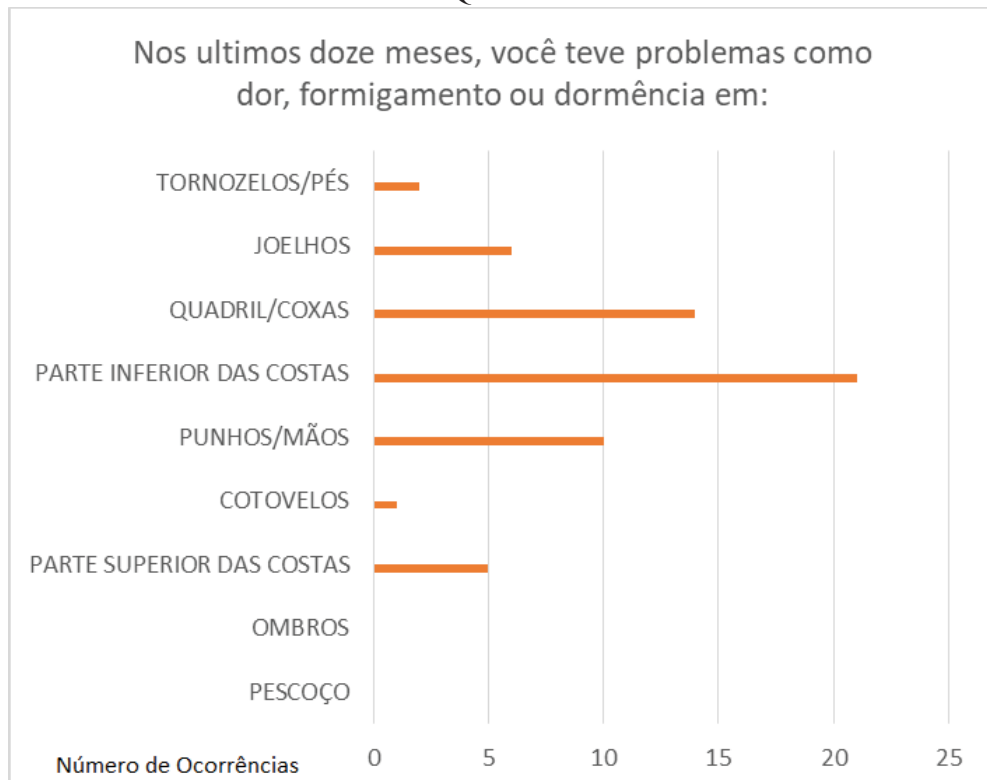
possível obter dados mais precisos. Não obstante, também existiu o receio de sentirem-se incapazes, caso falassem das suas condições de saúde, o que poderia trazer complicações aos seus vínculos empregatícios.

Com a aplicação do questionário, foram avaliados trinta funcionários em quatro questões de múltipla escolha “sim” ou “não” sobre suas condições, nas seguintes partes do corpo: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, parte inferior das costas, quadril/coxas, joelhos, tornozelos e pés. As condições foram avaliadas por meio das seguintes perguntas:

- 1) Nos últimos 12 meses, você teve problemas como dor, formigamento?
- 2) Nos últimos 12 meses, você foi impedido de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema?
- 3) Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição?
- 4) Nos últimos 7 dias, você teve algum problema?

Como resultado, obtiveram-se os seguintes dados para a questão de número um, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Questão número um

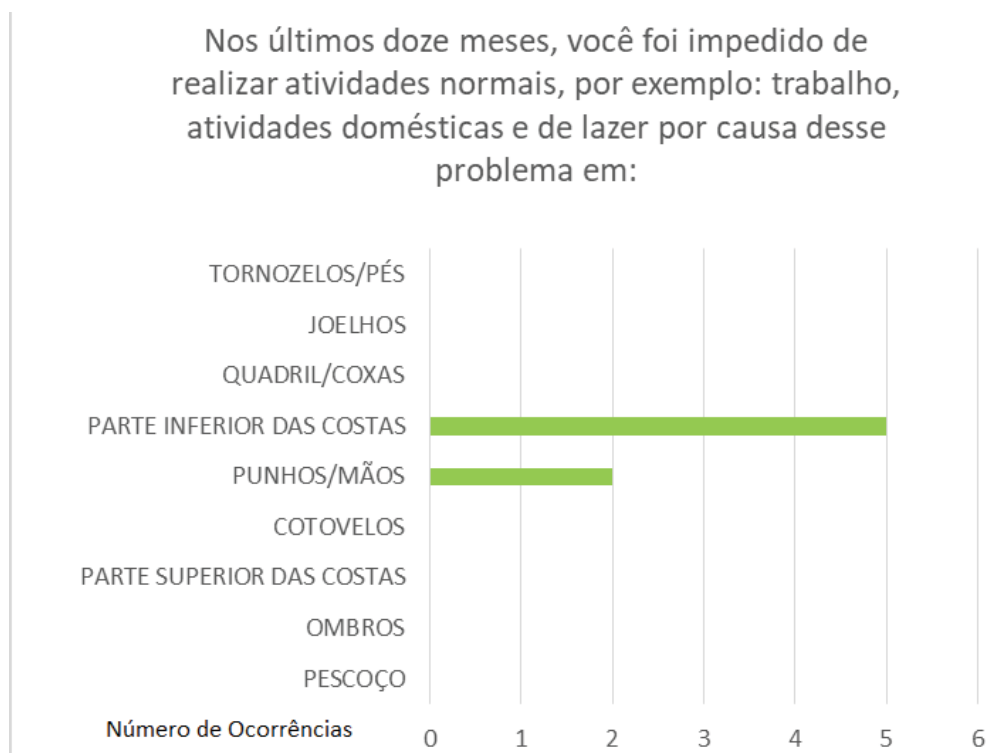


Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Pode-se observar que as três regiões que mais apresentaram complicações foram a parte inferior das costas, quadril/coxas e punhos, com respectivamente vinte e uma, quatorze e dez reclamações. Também apresentaram cinco queixas para a parte superior das costas, seis para os joelhos, duas para os tornozelos/pés e uma para cotovelos.

Para a questão de número dois, apresentaram-se os seguintes resultados, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2 – Questão número dois



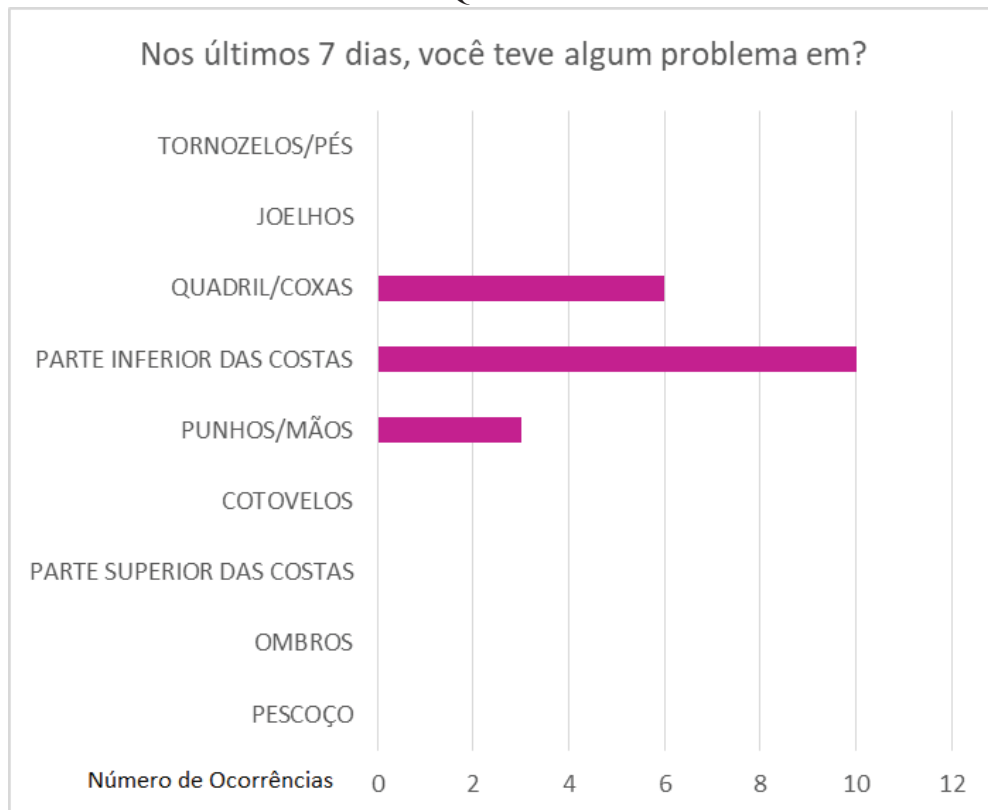
Fonte: Elaborado pela autora (2018).

De forma similar, os dados concentraram-se na região da parte inferior das costas e punhos/mãos. Apenas cinco funcionários foram impedidos de realizar atividades normais nos últimos meses devido à parte inferior das costas, e dois devido aos punhos/mãos.

Para a questão número três, sobre o funcionário consultar algum médico ou profissional da saúde nos últimos doze meses, apenas três trabalhadores buscaram essa ajuda e devido sintomas na parte inferior das costas.

Para a última questão, os dados obtidos foram apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Questão número três



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Por meio do Gráfico 3, pode-se verificar que nos últimos sete dias, dez funcionários apresentaram complicações na região inferior das costas, seis na região das quadril/coxas e apenas três nos punhos/mãos.

Pode-se observar que, em um espaço de tempo de doze meses, aproximadamente 3% dos funcionários apresentaram complicações nos cotovelos, 7% nos tornozelos/pés, 17% na parte superior das costas, 20% nos joelhos, 33% nos punhos/mãos, 47% nos quadris/coxas e 70% na parte inferior das costas. As complicações apresentadas nos punhos/mãos, parte inferior das costas e nos quadris/coxas, ganham destaque e não somente são corroborados por Medeiros (2013), Silva, Oliveira e Silva Júnior (2014) e SBMFC (2008), que associam os movimentos excutados na tarefa de assentar alvenaria convencional às solicitações musculares, as quais são condizentes com as respostas dos funcionários. Em sua pesquisa sobre “Análise ergonômica do trabalho do Pedreiro: o assentamento de tijolos”, Saad (2008) afirma que as costas inferiores destacaram-se como o local com maior número de relatos de dor, seguido das pernas, além disso, essas regiões mostraram-se as de maior demanda musco-esquelético, comprometendo futuramente com possíveis DORTs.

Estes valores retornam a grande incidência de lombalgias presentes no assentamento da alvenaria convencional. Em pesquisa, Marçal, Sá e Braz (2006), utilizando também o Questionário Nórdico, afirmam que:

[...] as regiões com maior incidência de dor ou desconforto nos últimos doze meses foram: costas (parte inferior) com 58%, sendo que 13,8% destes relataram que a queixa impediu a realização do seu trabalho normal; pulsos/mãos com 36%, sendo que 22,20% destes relataram que a queixa interferiu em suas atividades e, pescoço e ombros com 28% das queixas sendo que 7,15% e 14,30%, respectivamente, afirmaram que as queixas interferiam na profissão. Com relação aos últimos 7 dias, 30% dos indivíduos da amostra apresentaram dor na parte inferior da coluna, seguido de pulsos/mãos com 20% das queixas, costas parte superior e quadris/coxas com 14% das queixas (MARÇAL; SÁ; BRAZ, 2006, p.3).

Portanto, observa-se nos gráficos que os resultados coletados dos funcionários são condizentes com a realidade apresentada em outros estudos e demais pesquisas, nos quais há alta incidência de lombalgias entre pedreiros e serventes de obras. A adoção de posturas estáticas, flexão/torção do tronco e movimentos repetitivos são os responsáveis pelo aparecimento desta patologia, a qual pode evoluir para lesões posteriores como hérnias de disco e ciatalgia, as quais são responsáveis pelas dores nas pernas, fadiga e, conseqüentemente, afastamento do trabalho.

4.3 Resultados Método OWAS

Para a análise do método OWAS, os funcionários foram observados durante 40 minutos, os 20 minutos iniciais para a fase um e os posteriores para a fase dois. Não houve pausas de trabalho, o tempo de observação foi ininterrupto, sem paradas para descanso ou banheiro, por exemplo. O período para verificar o prumo não foi levado em consideração, pois seria um valor subjetivo de cada funcionário o que poderia gerar discordâncias nos tempos observados.

Segundo Saad (2008), cada tijolo assentado corresponde a um ciclo de trabalho, no qual o mesmo é dividido em três etapas citadas anteriormente: a) Pegar massa; b) Pegar o bloco cerâmico e assentar; e c) Bater no bloco cerâmico, ou seja, alinhar o mesmo e retirar o excesso de massa das laterais do bloco cerâmico.

O tempo médio em segundos para cada tarefa, tanto na fase um quanto fase dois, foi conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Tempo médio em segundos (s) da duração das tarefas

	Fase um	Fase dois
Pegar Massa	7s	8s
Pegar tijolo e assentar	5s	5s
Bater no tijolo e limpar	13s	14s

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Observa-se que o período de maior permanência foi durante a atividade de bater no tijolo e limpar suas laterais. Seguindo de pegar a massa e posteriormente pegar o tijolo e assentar. Cada funcionário foi observado nas três tarefas e nas duas fases, sendo avaliados individualmente.

O programa Ergolandia em sua plataforma OWAS solicita a descrição das posturas e o tempo de permanência em cada tarefa, por funcionário. Para a tarefa um (pegar argamassa), obteve-se a posição retratada na Figura 20.

Figura 20 - Tarefa um – Funcionário 1



Fonte: Arquivo da autora (2018).

Na Figura 20, é notável a rotação do tronco juntamente com a flexão do mesmo. Quanto às pernas, percebe-se a flexão de apenas uma e intenso movimento das mãos e punhos para manusear a colher da argamassa. A posição dos braços apresenta-se abaixo dos ombros.

Na Figura 21, constata-se a mesma condição de postura na tarefa um em outro funcionário, porém executando o movimento na fase um em cima do andaime:

Figura 21 - Tarefa um – Funcionário 2

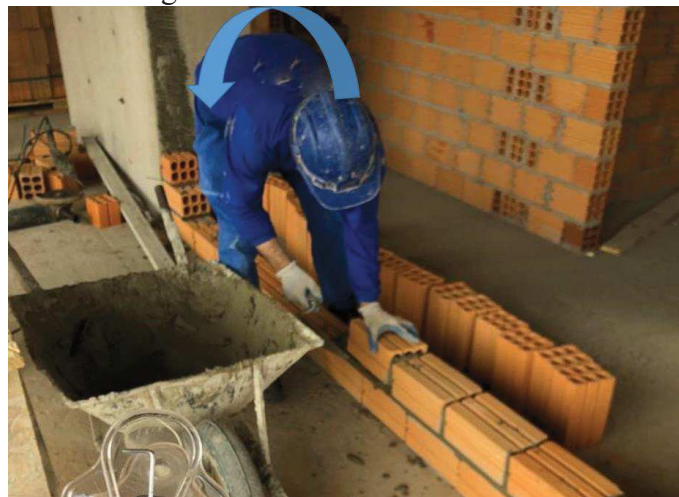


Fonte: Arquivo da autora (2018).

Tanto na fase um quanto na fase dois, os movimentos dessa tarefa são similares, visto que o material encontra-se no chão.

Para a tarefa dois, pegar o tijolo e assentar, exige para fase um flexão da coluna e dos joelhos. Já na fase dois, a postura é ereta e com raras flexões na coluna e nos joelhos. Os braços encontram-se dispostos abaixo da linha dos ombros em ambas as fases. Esses movimentos são observados na Figura 22 para a fase um.

Figura 22 - Tarefa dois – fase um



Fonte: Arquivo da autora (2018).

Como descrito anteriormente, pode-se observar a flexão da coluna e dos joelhos para a fase um. Os braços abaixo da linha dos ombros. Para a fase dois, nota-se a postura do funcionário, conforme Figura 23.

Figura 23 - Fase dois – Funcionário 3



Fonte: Arquivo da autora (2018).

O funcionário apresenta-se ereto com leve torção e flexão na coluna. As pernas retas também, sem flexão nos joelhos.

Para a última tarefa, a posição da coluna, pernas e braços assemelha-se a tarefa dois para ambas as fases, o que irá mudar é o tempo de permanência nesta atividade. Para bater no tijolo verticalmente com o intuito de melhor assentá-lo e, posteriormente, limpar a argamassa excedente de suas laterais, requer mais tempo e cuidado do funcionário. A Figura 24 ilustra esse movimento na fase um.

Figura 24 - Tarefa 3 – Funcionário 4



Fonte: Arquivo da autora (2018).

Após coletar esses dados e avaliá-los em conjunto com o fisioterapeuta Gláucio Zimmermann, os mesmos foram inseridos no software Ergolandia. De acordo com as opções fornecidas na Figura 4, a classificação dos movimentos se deu de acordo com o Quadro 3.

Quadro 3 - Categorias de ação OWAS

Categoria 1	Não São Necessárias Medidas Corretivas
Categoria 2	São Necessárias Correções Em Um Futuro Próximo
Categoria 3	São Necessárias Correções Tão Logo Quanto Possível
Categoria 4	São Necessárias Correções Imediatas

Fonte: Arquivo da autora (2018).

Quanto ao tempo de permanência em cada atividade, para cada funcionário foi determinada a porcentagem respectiva da tarefa e inserida no *software*. O peso do material que também é solicitado, conforme Figura 4, foi determinado de acordo com a Figura 25.

Figura 25 - Peso do bloco cerâmico de seis furos



Fonte: Arquivo da autora (2018).

O valor encontrado para a massa de um tijolo de seis furos, o qual foi utilizado nas obras estudadas foi de aproximadamente 1,8kg.

Todos os trabalhadores, apesar da diferença de tempo para executar cada tarefa, apresentaram valores próximos no avaliação do *software*, o que resultou nas mesmas

condições de categoria. Levando em conta as categorias de ação fornecidas na Figura 5, foram encontrados os seguintes resultados, conforme Quadro 4 para a fase um.

Quadro 4 – Resultados fase um

	Coluna	Braços	Pernas	Categoria Geral
Pegar Massa	3	1	3	3
Pegar Tijolo e Assentar	3	1	3	2
Bater No Tijolo e Limpar	3	1	3	2

Fonte: Arquivo da autora (2018).

A primeira tarefa, pegar a massa, segundo o método OWAS, apresentou como categoria geral a terceira opção, ou seja, são necessárias medidas corretivas tão logo quanto possível. A atividade de pegar a massa, na qual foi observada a rotação e flexão da coluna e flexão de um joelho, já está comprometendo a saúde dos funcionários e, por isso, deve-se tomar medidas corretivas. Saad (2008), corrobora a ideia quando diz que “notou-se ser demasiadamente alto o risco para a coluna nas atividades de pegar a massa e pegar e colocar os tijolos. Nesta fase cabe ressaltar que o motivo deste risco são as grandes flexões de coluna associadas a rotação de tronco [...], para pegar os materiais” (SAAD, 2008, p.76).

Ao avaliar os membros separadamente, a má postura está localizada na coluna e nas pernas, ambas resultaram em categoria 3, concentrando-se nestes a medida corretiva. Esses dados obtidos confirmam os relatos dos próprios funcionários, somando-se a análise e avaliação dos movimentos. A dor na região lombar, que prelaveceu tanto no questionário nórdico quanto nas pernas, é coerente com os resultados encontrados no software.

Segundo Carrano (2001), para funcionários que apresentam lombalgias de pequeno grau, tratamentos conservadores já são suficientes como repouso em período curto, inferior a três dias, pois um período superior a isso leva ao descondição físico dos mesmos. Tratamentos com fisioterapeutas também são aplicáveis, no entanto recomenda-se uma prática de exercícios físicos. Natour *apud* Carrano (2001) indica vários exercícios que podem ser realizados em casa, após orientação de um profissional, como por exemplo, deitar de costas, dobrar as pernas e apoiar os pés no chão. Puxar o ar pelo nariz enchendo a barriga e soltar pela boca.

Para a tarefa dois e tarefa três, são necessárias medidas corretivas em um futuro próximo, ou seja, caso haja persistência desse movimento sem mudanças significativas, o funcionário poderá comprometer sua saúde.

De forma similar, a fase 2 apresenta os seguintes resultados, segundo Quadro 5.

Quadro 5 – Resultados fase dois

	Coluna	Braços	Pernas	Categoria Geral
Pegar Massa	3	1	3	3
Pegar Tijolo E Assentar	1	1	1	1
Bater No Tijolo E Limpar	1	1	1	1

Fonte: Arquivo da autora (2018).

Pode-se observar a mesma categoria de ação geral para a tarefa de pegar a massa, isso ocorre porque o carrinho que contém o material, fica sempre na mesma posição, independente a que altura se encontra a fiada de tijolos. No entanto, há melhora significativa nas duas tarefas posteriores, isso se deve ao fato que o trabalhador está com a coluna ereta, como averiguado na Figura 21, solicitando menor esforço da mesma. Para essa categoria de ação geral 1, não são necessárias mudanças, muito menos investigações. De forma similar, as pernas do funcionário também encontram-se eretas, postura adequada para o serviço.

4.4 Resultado método RULA e comparativo ao OWAS

A análise pela metodologia do método RULA consistiu em uma observação similar ao método OWAS, todavia, mais aprofundada para os membros superiores. As imagens utilizadas para averiguar a posição dos membros e respectivos movimentos, foram as mesmas para ambos os métodos.

Foi analisado um ciclo de trabalho para cada funcionário, pois se solicitou só a descrição dos movimentos e diferentemente do OWAS não é necessário o tempo de duração de cada tarefa.

Para a tarefa um, os braços encontravam-se em uma inclinação de 20 a 45 graus, antebraço de 60 a 100 graus, punho com movimentos de -15 a 15 graus, com rotação média do mesmo. O pescoço apresentou flexão maior que 20 graus, o tronco solicitou flexão maior que 60 graus, ambos associados à rotação e torção, e as pernas não estão corretamente apoiadas e equilibradas. Todas as musculaturas do corpo executaram movimentos

estáticos/repetitivos. O peso do material se manteve constante em 1,8 quilos. Para esta tarefa, o resultado foi nível de ação 3, no qual se solicita investigação e devem ser introduzidas mudanças, conforme Figura 11.

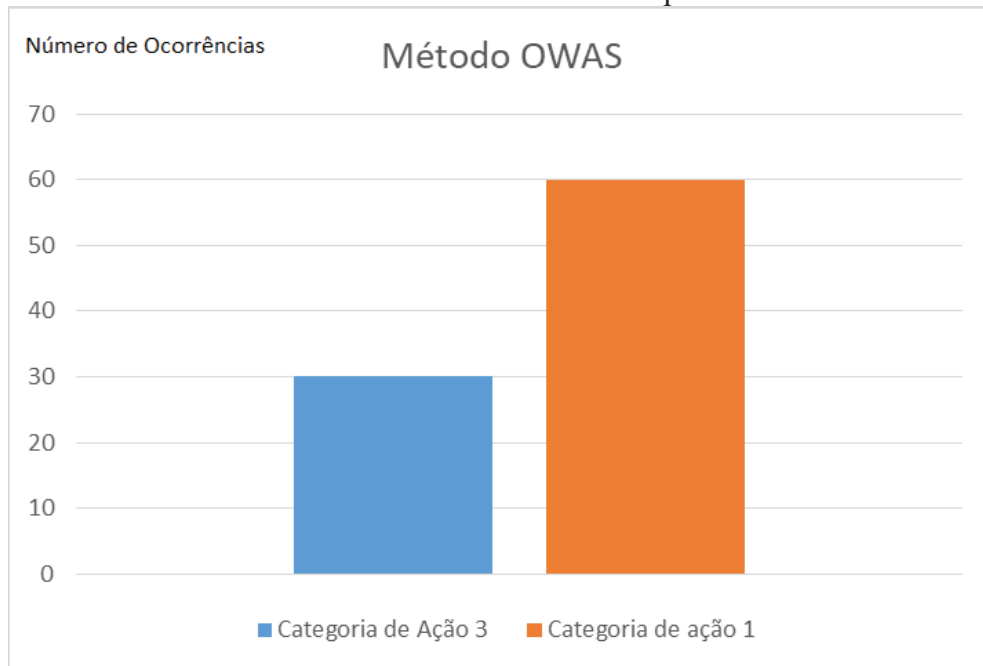
Em comparação com o método OWAS, observou-se uma coincidência de resultados, ambos solicitavam mudanças na tarefa. Novamente é corroborado na análise, o esforço solicitado na coluna por meio da flexão e torção da mesma, podendo ocasionar lombalgias ou posteriores hérnias de disco, conseqüentemente, ciatalgias. Vale ressaltar que nesse método é levada em conta a postura do pescoço, análise de pulsos e existe uma divisão entre braço e antebraço, além de considerar ou não a rotação dos mesmos. Isso gerou maior confiabilidade dos dados, pois forneceu resultados mais minuciosos sobre a postura de cada membro superior (FIELDKIRCHER, 2015).

A tarefa dois e três solicitaram as mesmas classificações de movimentos. Os braços encontravam-se entre 45 e 90 graus, os antebraços entre 0 e 60 graus, punhos entre -15 e 15 graus, ambos com rotação média. O pescoço apresentou flexão entre 10 e 20 graus e o tronco flexão de 0 a 20 graus. É conveniente destacar que essas tarefas solicitaram menor esforço destes membros ao equiparar-se com a tarefa um, visto que são analisados para este método apenas para a fase 2. A musculatura executa movimentos repetitivos/estáticos e a carga do material, bloco cerâmico, também é de 1,8 kg.

O resultado obtido foi o nível de ação 2, ou seja, devem ser realizadas observações e se necessárias, mudanças na postura do funcionário. Ao contrário do método OWAS, o método RULA, apresentou resultados diferentes. Ao passo que a primeira ferramenta possui apenas quatro quesitos de observação e tempo de duração de cada um, a segunda ferramenta possui dez quesitos a serem avaliados. Dentre eles, a angulação e rotação dos movimentos do punho. No Questionário Nórdico houve demasiada queixa de dores e incômodos nos pulsos, isso pode ser corroborado pelo resultado do método RULA, pois devido essa rotação intensa pode surgir compressão dos nervos que passam pelo túnel do carpo, lesionando os mesmo e originando como já mencionado STC.

No Gráfico 4, verificam-se os resultados obtidos para o método OWAS, numa análise comparativa entre os dois métodos, que engloba todas as tarefas para poder definir o risco da atividade como um todo.

Gráfico 4 - Resultados método OWAS para fase dois

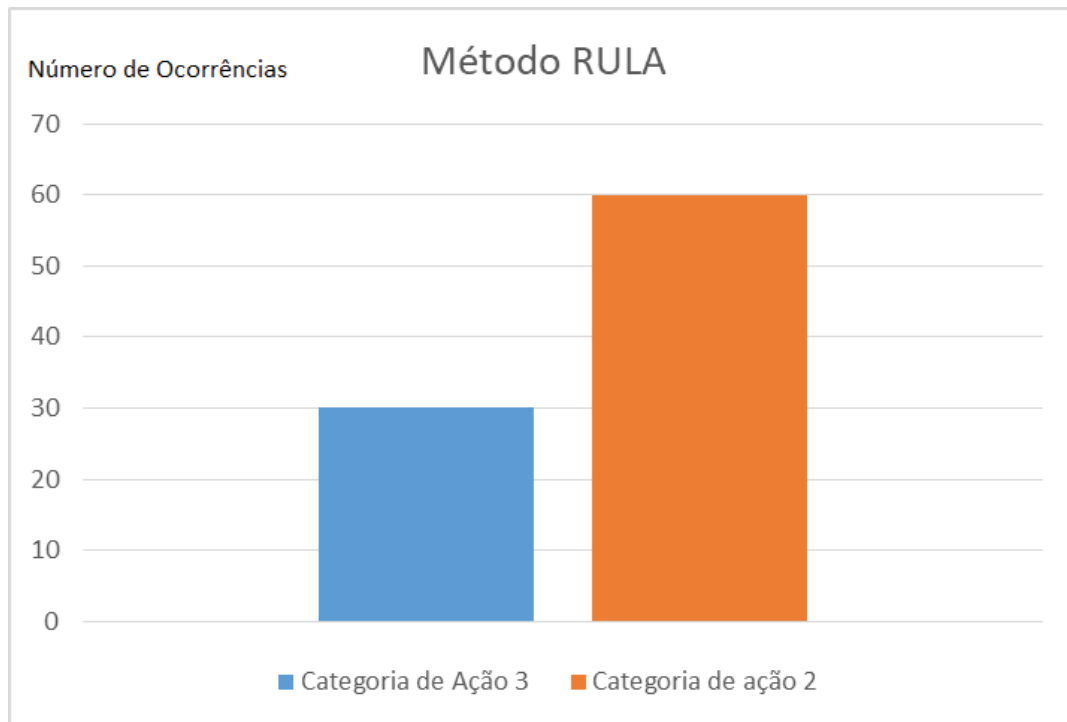


Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Das 90 avaliações para a fase dois, 30 resultados solicitaram mudanças corretivas e 60 posições foram aceitas. Esse pequeno valor a ser mudado, refere-se exclusivamente a tarefa um executada (pegar a massa com a colher e depositar nas fiadas de blocos ceramicos). A atividade como um todo ofereceu apenas 33,3% de riscos para a saúde do funcionário, valor baixo, porém com grandes efeitos nas condições de saúde dos mesmos.

Para o método Rula, os resultados foram similares, no entanto, 30 para o nível de ação 3 e 60 para o nível de ação 2, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 - Resultados método RULA



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Para a correlação de dados, Fieldkircher (2015) sugere que seja adotado como referencial os dados obtidos no método RULA, pois segundo o mesmo “a ferramenta RULA tem se mostrado mais sensível às avaliações, foi utilizada esta como ponto de referência”.

Apenas 33,33% dos valores obtidos no método OWAS foram coerentes com os resultados do método RULA. Nas tarefas dos resultados divergentes, aproximadamente 66,67% dos resultados do método OWAS, implicam diretamente nos movimentos dos braços, antebraços, punhos, e postura não só do tronco, mas do pescoço. Nesta primeira ferramenta avaliada só é disposta a postura da coluna e braços de uma forma extremamente genérica, a qual comprometeu a resposta avaliativa do assentamento de alvenaria convencional.

4.5 Proposta de melhoria

Visando as possíveis complicações ocasionadas pela má postura, movimentos repetitivos ou estáticos, faz-se necessária a adoção de métodos que venham a melhorar a condição de saúde dos funcionários e conseqüentemente um melhor rendimento no trabalho. Couto (2006) afirma que não é normal uma grande incidência de dores e queixas em um canteiro de obra, afirma ainda que não existem lesões caso não haja condições antiergonômicas no posto de trabalho. Dentre várias lesões possíveis, as que se destacaram

foram as lombalgias, Síndrome do Túnel do Carpo (STC), possível hérnia de disco, ciatalgias e fadiga. Com o auxílio do fisioterapeuta Gláucio Zimmermann, essas lesões foram analisadas dentro da realidade das condições propiciadas pelo trabalho de assentar alvenaria convencional.

Como mencionando anteriormente, existe uma grande dificuldade de adaptação ergonômica nos postos de trabalho. Primeiramente, segundo Saad (2008), essa oposição deve-se ao fato desse trabalho não ser fixo, ou seja, as adaptações devem ser feitas de modo que, ao mudar seu local de trabalho, o funcionário transfira essas práticas para o novo posto. De acordo com Ribeiro et al. (2004), outro fato existente condiz com os pedreiros subestimarem os riscos oriundos do trabalho, o que soma-se aos empecilhos para a adaptação ergonômica, fazendo-se necessária a conscientização dos mesmos acerca destes riscos.

A lombalgia, lesão nos músculos ou ligamentos da região inferior da coluna, é caracterizada por intensa dor nessa região, a qual pode estender-se para a região das nádegas e face posterior das coxas. Caso esteja em uma situação aguda, a lesão pode estender-se ao nervo ciático, ocasionando maiores dores. Tanto para a lombalgia ou ciatalgia, ou ambas, denominadas lombociatalgia, recomenda-se o uso de coletes estabilizadores, cinta postural, para facilitar o posicionamento correto durante o trabalho. Com o uso dessa cinta, a coluna lombar é parcialmente imobilizada o que ajuda no alívio do sintoma de dores. É utilizado durante o dia e retirado à noite.

Além de coletes estabilizadores, recomenda-se a realização de ginásticas laborais, pelo menos uma vez em cada turno, para facilitar o relaxamento muscular. Segundo Priori Junior e Barkokébas Junior (2006), a ginástica laboral associada a pausas regulares e alongamentos é de extrema importância para diminuir os riscos à saúde dos trabalhadores. Alongamentos diários devem ser introduzidos, a fim de realizar a manutenção das posturas e evitar possíveis lesões.

A ginástica laboral e alongamentos regulares, não só beneficiam a melhora da lombociatalgia, mas também são positivos para tratamento da STC, pois os mesmos servem para melhorar a disposição física como um todo. Pode-se adotar o uso de talas (munhequeiras) ou órtese flexível para ajudar na fixação da articulação.

Caso já haja existência de uma hérnia de disco lombar, um profissional capacitado deve ser procurado, pois neste caso, medidas preventivas não são mais suficientes. Em alguns casos graves, o uso de cirurgia pode ser recomendado.

5 CONCLUSÃO

Nos últimos anos, estudos têm relatado o alto índice de doenças ocupacionais e acidentes procedentes das condições de trabalho. Dentre essas patologias, estão as relacionadas com a ergonomia. O trabalho braçal, executado por pedreiros e serventes diariamente, pode resultar em complicações ergonômicas em razão da postura inadequada, levantamento de peso em excesso e repetição de determinado movimento. Essas condições muitas vezes são ignoradas pelos próprios trabalhadores, seja por falta de conhecimento, seja pela insegurança de uma queixa resultar na perda do seu posto.

Constatou-se que a alta rotatividade dos trabalhadores, informalidade, falta de instrução e baixas condições de trabalho, entre outros fatores, favoreceram para que atualmente, a atividade de construção civil, apresente um dos piores cenários de segurança e saúde.

Dentre as diversas atividades exercidas pelos pedreiros e serventes, o levantamento de paredes de alvenaria convencional é a que demanda maior esforço físico do trabalhador, o que geralmente, ocasiona doenças osteomusculares, também conhecidas como Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho – DORTs.

Apesar de ambos os métodos orientarem mudanças na execução da tarefa para os trabalhadores, os resultados obtidos com o método RULA se mostraram mais confiáveis que os do OWAS. Já que o RULA contempla a postura e movimentos em partes como pescoço e pulsos, não considerados no método OWAS. Em suma, devido ao maior número de quesitos que podem ser avaliados (10), o método RULA se mostra mais eficaz e preciso que o OWAS onde contempla apenas (5) quesitos.

Destaca-se o alto índice de possíveis complicações de saúde na região inferior da coluna, coxas e/ou quadril e punhos e/ou mãos, tais regiões são propícias para surgimento de DORTs como Lombalgias, Cíatalgias, Fadiga e Síndrome do Túnel do Carpo.

Diante do exposto, ressalta-se a importância de estudos como este que buscam melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, diagnosticando precocemente possíveis complicações que podem comprometer a integridade física desses trabalhadores e ainda proporcionar maior rentabilidade no trabalho. Pois, homens geralmente tendem a subestimarem os riscos oriundos do trabalho, principalmente, aqueles com baixo grau de instrução. Portanto, a conscientização acerca dos riscos envolvidos, da importância da ginástica laboral e pausas regulares, podem diminuir esses riscos à saúde dos pedreiros e serventes, prevenindo dores e doenças mais sérias.

REFERÊNCIAS

- BARROS, Eliana Nogueira Castro de; ALEXANDRE, Neusa Maria Costa. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire, *Int Nurs Rev*, v. 50, n.2, p.101–108, jun. 2003.
- BEZERRA, Gislaini. **Análise dos riscos ergonômicos e das doenças ocupacionais nos canteiros de obras e formas de prevenção**. 59f. Trabalho de conclusão de curso – (Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – FURG, Campo Mourão, 2015.
- CAMPUS ESINE. **RULA (rapid upper limb assessment)**. Disponível em: <http://www.alunos.campusesine.net/rec_humano/fichas/RULA.PDF>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- CARDOSO JÚNIOR, Moacyr Machado. Avaliação Ergonômica: Revisão dos Métodos para Avaliação Postural. *Revista Produção*, Florianópolis, v.6, n.3, dez. 2006. Disponível em: <<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/630/668>>. Acesso em: 3 mar. 2018.
- CARRANO, Luciana Tozetto. **Prevalência de Lombalgias em trabalhadores numa empresa de construção civil**. 52 f. Monografia curso de Fisioterapia, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2001.
- CARVALHO, Renata Silveira; FERREIRA, Mário César. **Ergonomia!? O que é isso? Pro Capacitando**, Brasília, p. 1-2, set. 1998. Disponível em: <<http://www.ergopublic.com.br/arquivos/1253626559.53-arquivo.pdf>> Acesso em: 07 jan. 2018.
- COSTELLA, Marcelo F.; CREMONINI, Ruy A.; GUIMARÃES, Lia B. Análise dos acidentes do trabalho ocorridos na atividade de construção civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 8, 1998, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro - RJ, 1998.
- COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual Técnico da Máquina Humana**. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995.
- CRAWFORD, Joanne O. The Nordical Muscoeskeletal Questionnaire. *Occupational Medicine*, v. 57, n.4, p. 300-01, Jun.2007.
- DIEGO-MAS, José Antônio. Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. **Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015**. Disponível em: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- DUFFY, Vincent G. **Handbook of Digital Human Modeling: Research for Applied Ergonomics and Human Factors Engineering**. Flórida: CRC Press, 2008.
- FBF SISTEMAS. **Software Ergolândia 6.0**. Disponível em: <http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>. Acesso em: 20 abr. 2018.

FERRARI, Andrea Lapos. **Adaptação transcultural do questionário “Cultural Study of Musculo-Skeletal and other symptoms and Associated Disability” CUPID questionnaire.** 179 f. Dissertação de Mestrado, Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. USP, 2009.

FERREIRA, L. L.; DONATELLI, S. Ergonomia: o que há para ler em português. **Revista Ação Ergonômica**, v. 1, n. 2, p.25-34, dez.2001.

FIELDKIRCHER, Érixon Bender. **Análise comparativa de ferramentas para avaliação ergonômica.** 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Produção) – Faculdade Horizontina – FAHOR, Horizontina, 2015.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra.** Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

KARHU, Osmo; KANSI, Pekka; KUORINKA, Liikka. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. **Appl Ergon.**, v.8, n.4, p.199-201, Dec. 1977.

LIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

LOMBALGIA. **Sociedade Brasileira de Reumatologia.** Disponível em: < <https://www.reumatologia.org.br/doencas/principais-doencas/lombalgia/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

MARÇAL, Márcio Alves; SÁ, Marcos Augusto de; BRAZ Petrônio Augusto. Lombalgia entre serventes de pedreiro: um estudo da incidência e dos fatores de risco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA - ABERGO, 14, 2006, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Cietep, 2006. Não paginado.

MCATAMNEY, Lynn; CORLETT, Nigel E.. RULA: a survey method for the investigation of work related upper limb disorders. In: **Applied Ergonomics**, Butterworth, v. 24, n.2, p.91 -9, 1993.

MEDEIROS, Dário Moreira de. **A Importância da ergonomia na construção civil: uma revisão.** 2013, 25f. Artigo – (Especialização em Ergonomia da Saúde e do Trabalho) – Faculdade Cruzeiro do Sul, Goiânia, 2013.

MENDES, R. Órgãos do sentido. In: MENDES, R. **Patologia do trabalho.** Rio de Janeiro: Atheneus, 1995.

MORAES, A. Quando a primeira sociedade de ergonomia faz 50 anos, a IEA chega aos 40, a Associação Brasileira de Ergonomia debuta com 16. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 9, Salvador. **Anais...** Salvador, 1999.

MORAES, A.; SOARES, M. M. **Ergonomia no Brasil e no mundo: um quadro, uma fotografia.** Rio de Janeiro: Editora Universta, 1989.

MTE. NR 17: Ergonomia. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

NAVIDI, William. **Probabilidade e Estatística para Ciências Exatas**. São Paulo: AMGH Editora Ltda, 2012.

PAIN, Cléverson et al. Análise Ergonômica: Métodos RULA e OWAS aplicados em uma Instituição de ensino superior. **Revista Espacios**, Caracas, v.38, n.11, p.22, 2017.

PAVANI, Ronildo Aparecido; QUELHAS, Oswaldo Luis Gonçalves. A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional. In: SIMPÓSIO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), XIII, 2006, Bauru/SP. **Anais...Unesp**, 2006, n.p. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/282.pdf. Acesso em: 10 abr. 2018.

PRIORI JUNIOR, L.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. Ginástica laboral: produtividade e qualidade de vida no trabalho: estudo de caso na construção civil. . In: ABERGO, 14, Curitiba. **Anais...2006**. n.p

QUEIROZ, D. **Doenças ocupacionais na construção**. São Paulo, 16 set. 2004, p. 1. Disponível em: <<http://piniweb17.pini.com.br/construcao/noticias/doencas-ocupacionais-na-construcao-79611-1.aspx>> Acesso em: 07 abr. 2018.

REPULLO JUNIOR, Rodolpho. Protocolo de diagnóstico e tratamento das LER/DORT. **Boletim Saúde**, Rio Grande do sul, v. 19, n. 1, jan./jun. 2005.

RIBEIRO, Sanzia Bezerra.; SOUTO, Maria Márcia ARAÚJO JUNIOR, Ivan Cavalcante. A. Análise dos riscos ergonômicos da atividade do gesseiro em um canteiro de obras através do software WinOWAS. In: **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v.1, n.4, p.528-535, 2005.

RIO, R. P. **LER (Lesões por Esforços Repetitivos) Ciência e Lei**. 1ª Edição. Belo Horizonte: Ed. Health, 1998.

SAAD, Viviane Leão. **Análise ergonômica do trabalho do pedreiro: o assentamento de tijolos**. 124 f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) - Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2008.

SBMFC - Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade. **Fadiga Crônica: Diagnóstico e Tratamento**. 2008. Disponível: http://www.sbmfc.org.br/media/file/diretrizes/15Fadiga_Cronica.pdf. Acesso em: 24 abr. 2018.

SBR. **O Que é Lombalgia Ocupacional?** 2011. Disponível em: <https://www.reumatologia.org.br/pacientes/orientacoes-ao-paciente/lombalgia-ocupacional/> Acesso em: 24 abr. 2018.

SCHNEIDER, S. P. Musculoskeletal injuries in construction: a review of the literature. **Applied Occupational and Environmental Hygiene**, v. 16, p. 1056-64, 2004.

SILVA, Ana Paula; CASTRO FILHO, José Raimundo de; SILVA, Matheus de Almeida e. **Epidemiologia das lesões musculoesqueléticas em trabalhadores da construção civil**.

2009. 34 f. Monografia (graduação de bacharelado em fisioterapia) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.eeffto.ufmg.br/biblioteca/1728.pdf>> Acesso em: 24 abr. 2018.

SILVA, Geovany Antonio Alves da; OLIVEIRA, Pedro Antonio Cristovão de; SILVA JÚNIOR, Edilson Alves da. Síndrome do Túnel do Carpo: Definição, Diagnóstico, Tratamento e Prevenção – Revisão da Literatura. **CPQAV**, v. 6 , n. 2, p. 1-11, 2014.

SILVA, Marluce Barros da. **Prevalência de lombalgia em integrantes da comunidade da universidade do estado da Bahia**. Monografia do curso de Educação Física, Universidade do Estado da Bahia, Jacobina, 2013. Disponível em: <http://www.saberaberto.uneb.br/bitstream/20.500.11896/261/1/TCC%20-%20MARLUCE%20BARROS.pdf> . Acesso em: 20 maio 2018.

SOARES, Marcelo Márcio. 21 anos da ABERGO: a ergonomia brasileira atinge a sua maioria. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 13, 2004, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2004.

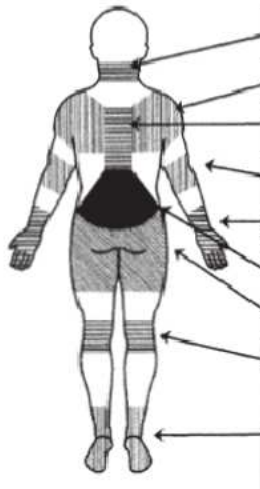
STÜRMER, Til et al. Construction work and low back disorder: preliminar findings of the Hamburgo construction work study. **Spine**, v. 22, n21, p. 2558-2563, nov. 1997.

VIDAL, Márcio César. **Introdução à Ergonomia**. Apostila do Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea/CESERG. Rio de Janeiro: COPPE/GENTE/UFRJ, 2000.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO APRESENTADO PARA OS TRABALHADORES

QUESTIONÁRIO ERGONÔMICO – ASSENTAMENTO DE ALVENARIA CONVENCIONAL

1. MARQUE COM “X” A OPÇÃO ESCOLHIDA:



	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência?)	Nos últimos 12 meses, você foi impedido de realizar atividades normais ?	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde ?	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Fonte: Questionário Nórdico Muscoesquelético Adaptado de Barros e Alexandre (2003).