CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
LUCAS PARISOTTO SANTANA

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS TRABALHADORES NA ATIVIDADE DE ASSENTAMENTO DE TIJOLOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

CASCAVEL - PR
2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

LUCAS PARISOTTO SANTANA

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS TRABALHADORES NA ATIVIDADE DE ASSENTAMENTO DE TIJOLOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

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

Professora Orientadora: Dra. Karina Sanderson Adame.

CASCAVEL - PR

2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

LUCAS PARISOTTO SANTANA

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS TRABALHADORES NA ATIVIDADE DE ASSENTAMENTO DE TIJOLOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário FAG, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação da Professora Dra. Karina Sanderson Adame.

BANCA EXAMINADORA

_____

Orientadora Profª. Drª. Karina Sanderson Adame
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira de Segurança do Trabalho

Cascavel, 16 de Outubro de 2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família que sempre me apoiou incondicionalmente, aos meus colegas e principalmente a Deus, pois sem ele nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão principalmente aos meus pais, Nelson e Janete, pelo apoio e pelas lições de amor e honestidade que até hoje perduram em minha rotina.

Ao meu irmão Vitor, pelo total apoio nessa etapa de minha vida.

A todos os professores que contribuíram na minha trajetória acadêmica, especialmente à Prof.ª Karina Sanderson Adame, responsável pela orientação de meu trabalho de conclusão de curso. Agradeço imensamente pela paciência e atenção durante a confecção dessa pesquisa.

RESUMO

Por tratar-se de um dos mais importantes ramos de mercado no cenário brasileiro, a construção movimenta não só os recursos financeiros, mas também a geração de empregos. Entretanto, é também responsável por apresentar grandes danos à saúde dos trabalhadores, muito pela constante busca pela máxima produtividade e descaso com as situações insalubres no canteiro de obra. Teve-se como objetivo analisar a ergonomia postural na atividade dos trabalhadores de uma construtora na cidade de Cascavel-PR. A análise foi realizada em uma amostragem de 15 (quinze) trabalhadores do sexo masculino, entre 18 e 60 anos, entre serventes e pedreiros. Para a execução desse estudo foram utilizados métodos e técnicas científicas, além de observação dos trabalhadores, por meio de registro fotográfico. A partir da análise e registros, foram utilizados questionário nórdico e o método OWAS e com base nos dados obtidos foi possível identificar os riscos ergonômicos na coluna e nos membros superiores e inferiores, decorrentes de algumas não-conformidades, como posturas inadequadas e movimentações de cargas pesadas. Foram sugeridas ações como: pausa no trabalho, utilização da cinta lombar, correção de posturas para levantamento de cargas e ginástica laboral. Este estudo buscou avaliar o potencial de risco ergonômico para coluna cervical e membro superiores.

Palavras-chave: Questionário Nordico, Método Owas, Construção Civil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação das posturas no sistema OWAS..... 21
Figura 2 – Tabela de classificação das posturas pela combinação das variáveis..... 22
Figura 3 – Preparação de Argamassa..... 27
Figura 4 – Análise postural de preparação de argamassa..... 28
Figura 5 – Transporte de blocos..... 29
Figura 6 – Descarregamento 30
Figura 7 – Análise postural transporte de blocos..... 31
Figura 8 – Assentamento de blocos..... 32
Figura 9 – Assentamento de blocos..... 32
Figura 10 – Análise postural assentamento de blocos..... 33
Figura 11 – Faixa etária..... 34
Figura 12 – Dores durante o trabalho..... 35
Figura 13 – Dores musculares nos membros..... 35
Figura 14 – Partes do corpo afetado..... 36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

OWAS – *Ovako Working Posture Analysis System* (Sistema de análise de postura de trabalho Ovako

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 11
1.1 INTRODUÇÃO..... 11
1.2 OBJETIVOS..... 12
1.2.1 Objetivo geral..... 12
1.2.2 Objetivos específicos..... 12
1.3 JUSTIFICATIVA..... 13
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA..... 13
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE..... 13
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA..... 13
CAPÍTULO 2..... 14
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... 14
2.1.1 Ergonomia na construção civil..... 14
2.1.2 Saúde e segurança do trabalho..... 15
2.1.3 Postura no trabalho..... 17
2.1.4 Levantamento e transporte de carga..... 18
2.1.5 NR 17..... 19
2.1.6 Questionário Nórdico 20
2.1.7 Método OWAS..... 20
2.1.8 Doenças ocupacionais..... 22
CAPÍTULO 3..... 25
3.1 METODOLOGIA..... 25
3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa..... 25
3.1.2 Caracterização da amostra..... 26
3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados..... 26
3.1.4 Análise dos dados..... 27
CAPÍTULO 4..... 27
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 27
4.2 MÉTODO OWAS..... 27
4.2.1 Analise Postural - Atividade 1: preparação da argamassa..... 27
4.2.2 Análise Postural - Atividade 2: transporte de blocos..... 29
4.2.3 Análise Postural - Atividade 3: assentamento de blocos..... 31

4.3 QUESTIONÁRIO NÓRDICO..... 34
CAPÍTULO 5..... 37
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 37
CAPITULO 6...... 38
6.1 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS..... 38
REFERÊNCIAS..... 40
ANEXO..... 43

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

De acordo com Vieira (2010), o grande crescimento do ramo da construção civil, fez com que as empresas contratem cada vez mais, porém o mercado está sem mão de obra qualificada, não contratando o número de operários necessários por obra, induzindo os operários do setor a um sistema maior de produtividade.

Com a necessidade de mudança e inovação para se enquadrar nesse amplo mercado, a mão de obra, desenvolvimento e o processo da construção se fez ainda mais exigente e eficiente. Foi pensando na industrialização que a seguranças dos empregados foram deixadas de lado, mesmo sendo um nicho de atividade a ser levado em consideração e de extrema importância, pois envolve segurança, gestão com qualidade e respeito ao meio ambiente (VIEIRA, 2010; MEDEIROS *et al.*, 2009).

Mediante estudos realizados e divulgados pelo ministério do trabalho e emprego, e pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS (1991), o número de acidentes e doenças do trabalho é muito elevado na construção civil. A partir deste momento, os olhos do governo e das instituições relacionadas aos trabalhadores e mercado da construção passam a fazer fiscalização e exigências, a fim de garantir a salubridade e segurança das obras, e principalmente, dos trabalhadores.

Os trabalhadores da área de construção civil estão sujeitos constantemente a movimentos repetitivos, trabalho pesado, manuseio de cargas e equipamentos. Essas atividades dentro do canteiro de obra podem ocasionar lesões musculares e posturas incorretas, desencadeando doenças ocupacionais (SAAD, 2008). Sendo assim, se faz necessária a aplicação da ergonomia na construção civil, para minimizar a exposição a riscos ocupacionais e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

O presente trabalho teve como objetivo analisar as condições ergonômicas dos trabalhadores na atividade de assentamento de tijolos na construção civil, indicando procedimentos operacionais de racionalização na rotina da atividade, visando minimizar os riscos dos segmentos analisados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as condições ergonômicas dos trabalhadores na atividade de assentamento de tijolos na construção civil.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar através do questionário nórdico quais as regiões do corpo dos trabalhadores são mais afetadas com a realização da atividade de assentamento de tijolos;
- Classificar a postura dos trabalhadores na tarefa de assentamentos de tijolos utilizando o método OWAS;
- Recomendar prevenções à saúde dos trabalhadores relacionados aos riscos ergonômicos na tarefa de assentamentos de tijolos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Welter (2014), a elaboração e análise referente à ergonomia na construção civil é um importante instrumento previsto na legislação vigente que respaldam empregadores e empregados, a fim de assegurar o bem-estar de todos que atuam neste mercado e a qualidade do local em que se desenvolvem as tarefas.

Assim como as palavras de Motta (2009), a ergonomia deve ser critério imprescindível em qualquer ambiente, mas principalmente na construção civil, de forma a promover o controle da qualidade, devendo incluir, no que couber, a análise e a proposição de solução para os questionamentos que venham a surgir, relacionados às influências do funcionamento de determinado atividade a ser executada e espaço de trabalho.

Este trabalho acadêmico justifica-se quanto à importância de realizar uma fiscalização em relação aos colaboradores que atuam na construção civil e sofrem constantemente com as condições de um local de trabalho insalubre, ou por uma atividade repetitiva e de risco. Tão importante quanto ter uma execução de obra rápida, econômica e de qualidade, é garantir a saúde daqueles que são responsáveis por esses resultados.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Quais são as condições ergonômicas dos trabalhadores na atividade de assentamento de tijolos que atuam na construção civil na cidade de Cascavel - PR?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Os problemas de saúde mais decorrentes de colaboradores da construção civil são por falta da ergonomia no local de trabalho, espaços insalubres, atividades repetitivas, com grande demanda de esforço físico e até mesmo por falta de ferramentas de segurança.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O estudo de caso foi realizado em 05 (cinco) diferentes obras de uma empresa no Município de Cascavel – PR, com visitas realizadas em período integral em dias regulares, ocorrendo tanto em dias ensolarados quanto chuvosos. O grupo de estudo constituiu-se em trabalhadores do sexo masculino, de faixa etária superior a dezoito anos, com função de pedreiro e/ou servente de pedreiro, cuja atividade será de assentador de tijolos. O grupo foi dividido em 03 (três) trabalhadores por obra, totalizando 15 (quinze) trabalhadores da construção civil. A análise ergonômica focou em 3 (três) etapas da atividade de assentamento de tijolos: transporte dos tijolos, preparação da massa para assentar tijolos e assentamento dos tijolos.

CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, aborda-se temas e assuntos que pleiteiam a presente pesquisa, a fim de estabelecer embasamento e fundamentos históricos, referentes a ergonomia na construção civil, saúde e segurança do trabalho, legislações vigentes aplicadas ao estudo.

2.1.1 Ergonomia na construção civil

No ramo da construção civil as inúmeras tarefas a serem executadas demandam de execução ao ar livre, sob calor e chuvas, ou de espaços condizentes com a atividade a ser prestada. O esforço repetitivo e as exigências do trabalho são causas das possíveis doenças, e na busca de otimizar e agilizar, desde que com qualidade os serviços prestados, as empresas exigem ainda mais dos trabalhadores, que muitas vezes não possuem conhecimento dos riscos, nem das obrigações que seus empregadores devem prestar (BRAGA, 2013; IIDA, 2005).

Braga (2013) retrata que esses fatos vêm por exigir ainda mais dos empregadores, sendo necessária a realização de treinamentos a fim de prepará-los e qualificá-los, fiscalizando para garantir a segurança e a obrigação por parte dos trabalhadores em relação ao uso das ferramentas necessárias, para a prestação do serviço, como a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI, e dos Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, bem como, o conhecimento e a conscientização dos riscos existentes no espaço de trabalho e decorrente das tarefas.

A ergonomia na construção civil é um importante componente na melhoria da produtividade, na saúde e na satisfação dos trabalhadores. O ambiente seguro melhora o nível de motivação, capacidade e o desempenho do trabalhador (TAVARES, 2007).

A ergonomia é aplicada a fim de melhorar e garantir a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho, desde ao manuseio de máquinas, equipamentos à utilização de sistemas e execuções de tarefas e procedimentos (WEERDMEESTER, 2012). A implantação e estudo aplicado da ergonomia na construção civil tende a minimizar e então mitigar, os problemas de saúde decorrentes do trabalho prestado (SAAD, 2008).

Os primeiros indícios da aplicação da ergonomia, segundo Dul (2012) foram em 1939, devido a II Guerra Mundial, forçando profissionais da área da saúde, e da construção civil, como os engenheiros se unirem para solucionarem ou proporem soluções relacionadas ao manuseio de equipamentos, máquina e ferramentas. A preocupação com as condições do local de trabalho, qualidade de mão de obra, produtividade e competitividade dos empregados, tornou-se imprescindível a busca por novas tecnologias, de processos e de gestão, ignorando, muitas vezes, as consequências a sociedade (ROSSINI, 2002).

Nos estudos de Dul (2012), a necessidade ao longo dos anos de haverem mudanças nas condições do mercado de trabalho e as rotinas, resultados do desenvolvimento das técnicas construtivas e, se preocupando, portanto, em avaliar as condições da ação do homem, espaço de trabalho, mão de obra, obrigações e necessidades, bem como as ferramentas, equipamentos e a consequência ao meio ambiente, dando origem o emprego da ergonomia na construção civil.

Para os autores, como Dul (2012), Rossini (2002) e Saad (2008), a ergonomia tem como objetivo ressaltar a qualidade de vida total do indivíduo, preservar sua saúde física e mental, e promover, principalmente, a segurança, conforto e eficiência da sociedade influenciada por esse mercado. Portanto, conforme situações rotineiras, a ergonomia tem enfoque no homem quanto as naturezas de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência, a fim de preservar a capacidade e limitações físicas e psicológicas do mesmo.

Para Abergo (2000) *apud* Vidal (s/d), a forma de trabalho deve ser organizada, tendo as relações de trabalho, significativas importância na determinação da saúde mental dos colaboradores. Com objetivos práticos da ergonomia aplicada, modificar sistema de trabalho, garantir segurança e o bem-estar dos trabalhadores em relação aos sistemas, bem como em relação as características, habilidades e limitações, a fim de garantir desempenho com qualidade.

2.1.2 Saúde e segurança do trabalho

As boas condições de trabalho contribuem para a melhoria da segurança e da saúde dos trabalhadores, entretanto, a fim de reduzir os riscos de acidente de trabalho, a ergonomia passa ser um dos critérios principais no ramo da construção civil. Pautado pelas Normas Regulamentadoras - NR 17 e 18, são previstas diretrizes que visam garantir a saúde e segurança do trabalhador e do ambiente de trabalho. Neste item serão abordados quesitos legislativos para melhor compreensão desta pesquisa.

De acordo com o França (2002), bem como MTE (2010) foi em 1978 que as NR´s passaram a estabelecer critérios referentes aos aspectos de trabalhos, inspeções, embargos, serviços especializados em segurança e saúde, comissões de prevenção contra acidentes, bem como a importância dos exames médicos, riscos ambientais e de serviços de carga ou elétrico, transportes, manuseio de máquinas e equipamentos, atividades insalubres ou de riscos, de incêndio, combustíveis, além de penalidades e fiscalizações.

Através da Portaria nº 3.214 (MTE, 2010), convencionou-se 28 (vinte e oito) normas, dentre as principais, NR 17 e 18, ademais o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), periodicamente revisa e atualiza a legislação através dos estudos e dados fornecidos pelos sindicatos, empresas e outras organizações diversas. Atualmente, resultado das constantes atualizações, hoje a ergonomia passa a ser uma das principais normas de condições de trabalho, e totalizam cerca de 32 normas.

Dentre as normas citadas, tem-se a NR 18, conforme MTE (2010), que aborda temas como a Proteção contra incêndio e a obrigatoriedade de medidas que atendam as exigências, quanto atividades, maquinário, manuseio de equipamentos e setorização da obra, bem como sistema de iluminação e sinalização de emergência e demais competências para cada atividade, além da sinalização referente a segurança no quesito de alertar, advertir e identificar locais, o perigo e risco, dentre outros.

Para Bitencourt (s/d), quanto a qualidade e saúde, a NR 18 ainda aborda sobre o abastecimento do local, quanto fornecimento de água potável, filtrada e fresca, as condições do local de trabalho e da proteção que envolve o coletivo, individual e maquinário. Ainda nas palavras do autor, respaldado pelo TEM (2016), na NR17, diretamente sobre ergonomia, tem-se parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às condições psico-fisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Muitas empresas não estão interessadas com o bem-estar do operário, mas sim com as penalidades decorrente do não cumprimento da legislação, para Losso (s/d), não somente o empregado e o patrão ficam a desejar, muitas NR possuem falhas, inclusive a própria NR17, passando uma informação pouco objetiva que fica a mercê da interpretação do leitor, descaracterizando as diretrizes a serem empregada.

Deve-se ressaltar também a NR 05 da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e a NR 09 PPRA - Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais, que segundo o Ministério da Saúde (2001), os riscos laborais são classificados em cinco categorias e estes divididos em classe operacional, convencionando risco ergonômico e mecânico, conforme NR

05, e os ambientais, convencionando o risco físico, químico e biológico, de acordo com o informado na NR 09.

Para SESI (2005), o risco ergonômico é ocasionado por qualquer fator que venha a interferir nas características psico-fisiológicas do colaborador, ligadas a elaboração das tarefas, organização e às relações de trabalho, como ao esforço físico intenso ou ao levantamento e transporte manual de cargas, mobiliário inadequado, posturas incorretas, controle de tempo para produtividade, imposição de ritmos excessivos, período e jornada de trabalho, monotonia, repetitividade e situações causadoras de estresse. Quanto ao risco mecânico, o autor explica que se pode enquadrar como qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de vulnerabilidade e afete seu bem-estar e integridade, se em local de trabalho inadequado, irregularidades de construção, manuseio de maquinário ou ferramentas sem proteção ou conhecimento, bem como probabilidade de riscos elétricos, incêndio, explosão, dentre outros, em geral.

Sobre os riscos físicos, conforme o Ministério da Saúde (2001), são aqueles que possam vir a afetar a saúde dos colaboradores permanentemente ou temporariamente, como ruídos, vibrações, radiações, frio, calor, pressões anormais e umidade. Já os riscos químicos, geralmente definidos pela contaminação do local de trabalho, provocando problemas de saúde física ou mental, como poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases e vapores.

O Ministério da Saúde (2001) ainda cita os riscos biológicos, os mesmos estão relacionados ao contato do ser humano com vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos e outras espécies de microrganismos.

Além desses riscos, deve-se ressaltar o uso dos EPI e EPC para os riscos ergonômicos, regulamentados também pela NR 6.

A fiscalização para esse tipo de risco é muito mais complexa, de acordo com Saad (2008), do que para com os demais, pois vai além da exigência do uso da proteção, fazendo necessários a conscientização do empregador quanto comportamento e postura no ambiente de trabalho. Alguns dos acidentes registrados são decorrentes do mau relacionamento entre colaborador e suas atividades, por exemplo, quando da utilização de ferramentas de corte sem as devidas proteções.

2.1.3 Postura no trabalho

Uma questão relevante a ser averiguada é se os funcionários têm a consciência da sua postura no trabalho. Para Moro (2000), não existe uma definição do que seja uma boa postura.

No entanto, embasado por Rio e Pires (1999), em termos da coluna vertebral, considera-se uma boa postura quando a configuração estática, natural da coluna é respeitada, a postura não exige esforço, não é cansativa e é indolor para o indivíduo, que pode nela permanecer por mais tempo.

Em 1700, Ramazzini (1999) descreve que as consequências de certos movimentos violentos e irregulares, e posturas inadequadas são danosas para o artesão, alguns autores como Moro (2000) retratam, portanto, que a postura está relacionada ao movimento do corpo e que, uma boa postura é aquela em que o trabalhador tem liberdade de modificá-la.

Enquanto Moro (2000) relata que o ideal é que o trabalhador possa adotar uma postura ampla e livre em função da atividade que exerce no ambiente de trabalho, Takeda (2010) ressalta que as posturas inadequadas exercidas pelos trabalhadores, decorrente das atividades, acarretam no desenvolvimento de doenças e aumento da fadiga, sendo posturas estáticas ou variações da mesma, de grande amplitude ou com grande velocidade durante a execução da tarefa.

Para ambos os autores citados, uma postura que possa lhe convir em determinado instante, conforme sua vontade ou necessidade, é o ideal para o trabalhador e para a atividade que exerce.

2.1.4 Levantamento e transporte de carga

Conforme a Norma Regulamentadora 17 – NR17, a qual será abordada a seguir, transporte manual de cargas é aquele decorrente do peso de carga suportado por um só trabalhador, englobando o levantamento e a deposição de carga.

Complementando o disposto em norma, Prestes e Silva (2009) definem que transporte regular de cargas é toda atividade realizada pelo empregador, sendo contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual do peso.

Segundo Braga (2013), o levantamento e transporte de cargas atuam na condição do trabalhador de duas maneiras diferentes, uma provocando sobrecarga nos músculos da coluna e dos membros superiores e outra ao gerar estresse na postura do empregado.

Amparado pelas palavras do autor, Bidger (2003), descreve que o levantamento de cargas é o grande responsável por parte dos traumas musculares entre os trabalhadores. Cerca de 60% dos registros do autor destacam que problemas musculares advêm do levantamento de cargas, e 20% devido ao esforço de puxar ou empurrar.

2.1.5 NR 17

Segundo Brasil (2015), para a prevenção de acidentes e cuidados com a saúde dos trabalhadores, criou-se em 1978 a Portaria nº 3.214 que aprova as Normas Regulamentadoras – NR. Tais normas, segundo a Constituição, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho e sendo seu cumprimento obrigatório, principalmente pelas empresas regidas pela CLT (Consolidação das Leis do Trabalho).

A instituição das NR, conforme palavras do autor, se deram diante dos inúmeros casos de doenças ocupacionais apontadas pelos sindicatos, portanto, particularmente, retratando a NR 17.

Para Losso (s/d), a NR 17 objetiva estabelecer diretrizes e parâmetros que permeiam a adaptação dos trabalhadores de acordo com as condições de trabalho.

Para Brasil (2015), a NR especifica as condições ergonômicas dos ambientes de trabalho, sendo obrigatório o seu cumprimento por todas as empresas, independente da quantidade de empregados ou do grau de risco das atividades, com objetivo de permitir a adaptação das condições de trabalho, bem como as características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança e bom desempenho.

A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 198 e 199 da CLT.

Entretanto, para Losso (s/d), a NR 17 possui um desamparo e descrédito muito grande, pois é uma norma ampla, que abrange inúmeros quesitos, tais como o levantamento de cargas, mobiliário, equipamentos, condições ambientais e organização do trabalho, qual não poderia ser tão breve e resumida.

O autor cita como exemplo, no item 17.2.5 da norma, o seguinte trecho:

“Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança”.

Ainda, no item 17.2.2:

“Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança”. Nenhum dos dois itens citados faz referência a valores de carga, isso dificultaria o cumprimento desses itens, e de outros que estão nesse mesmo padrão de informação.

Para tanto, conforme Brasil (2015), dentre as 33 NR’s elaboradas, apenas algumas interessam ao estudo quanto segurança do trabalho em edificação, tendo em vista que a NR 17 é a que aborda sobre Ergonomia e abrangente para as obras de construção civil.

2.1 6 Questionário Nórdico

Para Ferrari (2006), o Questionário Nórdico é uma das principais ferramentas para analisar sintomas musculoesqueléticos em relação à saúde ocupacional ou ergonômica. Esta ferramenta permite identificar sintomas musculoesqueléticos pelo trabalhador, assim como a necessidade de buscar recursos de saúde e a interferência na realização das atividades laborativas.

Pinheiro *et al*., (2002) propõe em sua pesquisa a utilização do questionário como medida de segurança, e que a versão brasileira apresenta bom índice de validade e recomenda sua utilização como medida de morbidade osteomuscular.

Conforme Barros e Alexandre (2003), a versão brasileira deste instrumento foi proposta e decorrente, a partir disso diversos estudos foram realizados. Tais alcançaram resultados satisfatórios, principalmente quanto sua pesquisa ao utilizar o Questionário Nórdico de sintomas osteomusculares, sobre os efeitos dos sintomas de DORT realizada com trabalhadores de uma linha de montagem.

Sendo assim, Prufer *et al.,* (2013) concluíram que os programas baseados na orientação ergonômica e a fisioterapia preventiva apresentam impacto positivo na redução da prevalência de dor e de sintomas dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

Para sintetizar e exemplificar o questionário que será aplicado na segunda etapa deste trabalho, o mesmo será apresentado no ANEXO A desta pesquisa.

2.1.7 Método OWAS

Foi a partir de análise fotográfica das posturas dos colaboradores, as quais podiam ser observadas em indústrias pesadas, principalmente em regiões do corpo que combinavam dorso, braços e pernas, que surgiu a ideia da ferramenta (IIDA, 2005). Então, a partir dos estudos de pesquisadores finlandeses que trabalhavam em uma siderúrgica se desenvolveu o sistema OWAS, definido como uma ferramenta ergonômica prática (KARKU *et al*., 1977).

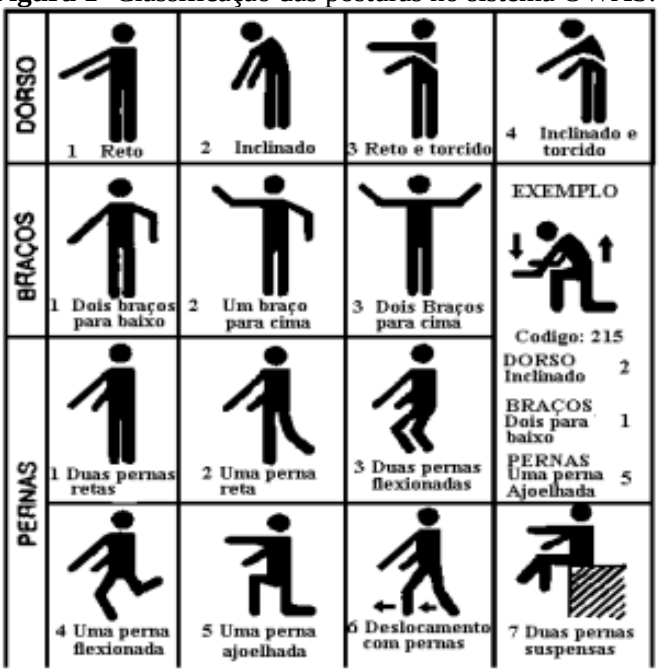
A ferramenta OWAS é um método simples de análise da postura do colaborador durante as realizações das tarefas. Os resultados obtidos têm como base o posicionamento da coluna,

braços e pernas, além de considerar, as cargas e esforços físicos feitos durante a realização da atividade (MÁSCULO E VIDAL, 2011).

Foi realizado um teste do método diante de inúmeras observações, em tarefas específicas de indústrias, por parte de diferentes analistas treinados, para um mesmo trabalho; eles registraram, em média, 93% de concordância. Além disso, um mesmo trabalhador analisado pela manhã e pela tarde mantinha 86% das posturas documentadas e diferentes trabalhadores, para as mesmas tarefas, dotavam de 69% de semelhança nas posturas (IIDA, 2005).

Conforme Figura 1, é realizada a classificação das posturas e da determinação do peso das cargas, estes valores encontrados são confrontados com uma tabela, representada pela Figura 2, onde é obtido o resultado final que indica a determinação do nível de risco.

Figura 1- Classificação das posturas no sistema OWAS.



Fonte: IIDA (2005).

Figura 2 – Tabela de classificação das posturas pela combinação das variáveis

DORSO	BRAÇO	PERNAS																		
		1			2			3			4			5			6			7		
		CARGA																			
		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	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fonte: IIDA (2005).

Por fim, é realizada a determinação do nível de risco ao final, que indica a avaliação da postura e a categoria de ação a ser tomada, utilizando uma escala de quatro pontos, conforme quesitos a seguir:

a) Categoria 1: postura normal, não é necessária a adoção de medidas corretivas;
b) Categoria 2: postura requer a adotadas medidas corretivas em futuro próximo;
c) Categoria 3: postura requer a adoção de medidas corretivas assim que possível;
d) Categoria 4: postura que deve merecer atenção imediata.

2.1.8 Doenças ocupacionais

Neste item serão abordados conceitos e possíveis doenças ocupacionais consequentes de atividades e posto de trabalho, portanto, de acordo com o art. 19 da Lei nº 8.213/91.

Brasil (1991) e Vieira (1994), ainda ressaltam sobre a importância da segurança do trabalho, diretrizes que em conjunto de medidas técnicas, médicas, educacionais e psicológicas são utilizadas para prevenir acidentes, eliminando as condições inseguras do ambiente e instruindo práticas preventivas.

Quanto às doenças ocupacionais, serão abordadas neste tópico as do sistema osteomuscular e as de transtornos mentais e de comportamento.

Para Amorim (2014), o grupo de transtornos Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT ou Lesões por Esforço Repetitivo – LER, têm repercussões ainda pouco conhecidas sobre a saúde dos trabalhadores, são doenças que apresentam como características o aparecimento e evolução de caráter traiçoeiro, origem multifatorial complexa, com inúmeros fatores casuais, como exigências mecânicas repetidas por períodos de tempo prolongados, utilizando ferramentas vibratórias, posições forçadas, fatores de organização do trabalho como, por exemplo, exigência de produtividade, competitividade, programas de incentivo à produção e de qualidade.

Alguns sintomas da LER/DORT podem ser destacados conforme Amorim (2014):

a) Dor espontânea ou à movimentação passiva, ativa ou contra resistência;
b) Alterações sensitivas de fraqueza, cansaço, peso, dormência, formigamento, sensação de diminuição, perda ou aumento de sensibilidade, agulhadas, choques;

c) Dificuldades para o uso dos membros, particularmente das mãos, e, mais raramente, sinais logísticos e áreas de hipotrofia ou atrofia. A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos de LER/ DORT é importante para orientar as condutas terapêuticas a serem adotados com o paciente, os procedimentos de prevenção e vigilância em saúde dos trabalhadores expostos ao risco de adoecer.

Amorim (2014) ressalta que diante do aumento da frequência de LER/DORT, estudiosos têm tentado explicar sua gênese por meio de várias teorias, e estabeleceram algumas características quanto:

a) Fatores biomecânicos presentes na atividade;
b) Fatores psicossociais relacionados à organização do trabalho;
c) Fatores ligados à psicodinâmica do trabalho ou aos desequilíbrios psíquicos gerados em certas situações especiais de trabalho na gênese do processo de adoecimento.

Quanto a saúde mental das pessoas, para Amorim (2014), a mesma pode ocorrer por inúmeras situações, como quanto à exposição a determinado agente tóxico ou até a completa exposição de fatores relacionados à organização do trabalho, divisão e parcelamento das tarefas, as políticas de gerenciamento das pessoas e a estrutura hierárquica organizacional.

De acordo com a Portaria/MS no 1.399/1999, é listado os Transtornos Mentais e do Compromisso Relacionado ao Trabalho, como:

a) Demência em outras doenças específicas classificadas em outros locais;
b) Delírio, não sobreposto à demência, como descrita; • transtorno cognitivo leve;
c) Transtorno orgânico de personalidade; • transtorno mental orgânico ou sintomático não especificado;
d) Alcoolismo crônico (relacionado ao trabalho);
e) Episódios depressivos;
f) Estado de estresse pós-traumático;
g) Neurastenia (inclui síndrome de fadiga);
h) Outros transtornos neuróticos especificados (inclui neurose profissional);
i) Transtorno o ciclo vigília-sono devido a fatores não orgânicos;
j) Sensação do estar acabado (síndrome de *burn-out*, síndrome do esgotamento profissional).

Os transtornos mentais e de comportamento relacionados ao trabalho não são fatores isolados, mas de conjunto ao trabalho de interação do corpo e aparato psíquico. As ações implicadas no ato de trabalhar podem atingir o corpo dos trabalhadores, produzindo disfunções e lesões biológicas, mas também reações psíquicas às situações de trabalho que provocam

doenças, além de poderem desencadear processos psicopatológicos especificamente relacionados às condições do trabalho desempenhado pelo trabalhador. As Doenças do Sistema Nervoso, qual aos efeitos da exposição ocupacional e ambiental, assim como substâncias químicas, agentes físicos e fatores de adoecimento, advindos da organização do trabalho, tem se evidenciado registros isolados ou epidêmicos de doenças nos trabalhadores (AMORIM, 2014).

Ademais, o autor ainda descreve que as manifestações neurológicas das intoxicações decorrentes de exposição ocupacional a metais pesados, aos agrotóxicos ou a solventes orgânicos, e de outras doenças do sistema nervoso relacionadas às condições de trabalho, costumam receber o primeiro atendimento na rede básica e serviço de saúde.

> Quando isso ocorre, é necessário que profissionais que atendem esses trabalhadores estejam familiarizados com os principais agentes químicos, físicos, biológicos e os fatores decorrentes da organização do trabalho, potencialmente causadores de doença, para que possam caracterizar a relação da doença com o trabalho, possibilitando o diagnóstico correto e o estabelecimento das condutas adequadas (AMORIM, 2014, p. 13).

Em sua pesquisa, o autor relata, de acordo com Portaria/MS no 1.399/1999, Lista de Doenças do Sistema Nervoso relacionadas ao Trabalho, sendo elas:

a) Ataxia cerebelosa;
b) Parkinsonismo secundário devido a outros agentes externos;
c) Transtorno extrapiramidal do movimento não especificado; • distúrbios do clico vigília-sono;
d) Transtornos do nervo trigêmeo;
e) Transtorno do plexo braquial (síndrome de saída do tórax, síndrome do desfiladeiro torácico);
f) Mononeuropatias dos membros superiores síndrome do túnel do carpo;
g) Mononeuropatias do membro inferior, lesão do nervo poplíteo lateral;
h) Encefalopatia tóxica aguda.

CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa descritiva, pois têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 1999). O estudo foi realizado em 05 (cinco) diferentes obras de uma empresa do ramo da construção civil, de médio porte, que executam obras no Município de Cascavel – PR.

3.1.2 Caracterização da amostra

As visitas foram realizadas em período integral em dias regulares, ocorrendo tanto em dias ensolarados quanto chuvosos, nos meses de julho e agosto de 2019. O estudo de caso foi realizado em 05 (cinco) diferentes obras de uma empresa no Município de Cascavel – PR.

O grupo de estudo consistiu em trabalhadores do sexo masculino, de faixa etária superior a dezoito anos com função de pedreiro e/ou servente de pedreiro, cuja atividade era de assentador de tijolos. O grupo foi dividido em 03 trabalhadores por obra (05 obras), totalizando 15 trabalhadores da construção civil.

Para a análise ergonômica focou-se em 3 (três) etapas da atividade de assentamento de tijolos:

1) Transporte dos tijolos: consistiu em conduzir os tijolos onde estava depositado para o local onde a ser construído.

2) Preparação da massa para assentar tijolos: os trabalhadores colocavam as matérias prima na betoneira para misturar e produzir a massa.

3) Assentamento dos tijolos: o trabalhador assentava os tijolos no local demarcado com o auxílio de uma colher de pedreiro para colocar a massa e ir assentando os tijolos um sobre o outro. O excesso de massa ao redor do bloco foi extraído e devolvido ao balde. Essa tarefa foi finalizada com a conferência de um prumo e um nível.

3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

Foi aplicado o Questionário Nórdico com os trabalhadores para saber a situação real de

trabalho. O Questionário Nórdico é um questionário de autopreenchimento, onde há um desenho dividindo o corpo humano em partes, contendo 03 (três) questões correlacionadas com 9 (nove) regiões anatômicas, sendo elas o pescoço, ombros, cotovelos, punho/mãos, região torácica, região lombar, ancas/coxas, joelhos e tornozelos/pés. Os trabalhadores devem responder "sim" ou "não" para três situações envolvendo essas divisões.

A observação visual dos trabalhadores em seu posto de trabalho foi realizada por meio de fotografias, pois possibilitou verificar efetivamente as posturas adotadas pelos trabalhadores na atividade de assentamento de tijolos. Para esta análise postural foi aplicado o método OWAS para isso, utilizou-se o software para análises ergonômicas ERGOLÂNDIA 5.0.

O método OWAS classifica o posicionamento da coluna, braços e pernas, além de considerar as cargas e esforços físicos feitos durante a realização da atividade que são confrontados com uma tabela. Com base na escala dessa tabela as posturas são classificadas em 4 (quatro) categorias, sendo elas:

- Categoria 1: postura normal, não é necessária a adoção de medidas corretivas;
- Categoria 2: postura requer a adotadas medidas corretivas em futuro próximo;
- Categoria 3: postura requer a adoção de medidas corretivas assim que possível;
- Categoria 4: postura que deve merecer atenção imediata.

3.1.4 Análise dos dados

Com as informações do Questionário Nórdico foram elaborados gráficos que possibilitaram identificar quais as regiões do corpo dos trabalhadores são mais afetadas com a realização da atividade de assentamento de tijolos. Através dos resultados obtidos pelo método OWAS, que analisou a postura dos trabalhadores em seu posto de trabalho, foi possível interpretar os riscos ergonômicos, com as recomendações de prevenção à saúde dos trabalhadores da construção civil, na tarefa de assentamentos de tijolos.

CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos registros fotográficos, análise de questionário e aplicação do método OWAS pode-se identificar as condições de saúde e segurança do trabalho, qual visou à ergonomia de colaboradores da construção civil, por meio da coleta dos dados que serão apresentados a seguir.

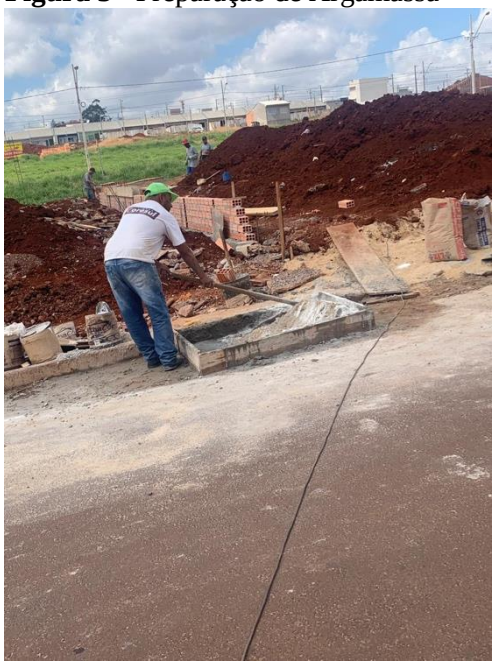
Com a elaboração desta pesquisa, baseada no levantamento das condicionantes nas obras foi possível identificar as principais causas das doenças e acidentes de trabalho de colaboradores na tarefa de assentamentos de tijolos.

4.2 MÉTODO OWAS

4.2.1 Análise postural – atividade 1: preparação de argamassa

Para o estudo de caso, fez-se necessário compreender que o espaço se dá por toda área física em que se está inserido o indivíduo enquanto exerce sua função. Para tal, a função de preparação de argamassa, tem-se a Figura 3.

Figura 3 - Preparação de Argamassa



Fonte: Autor (2019).

Conforme observado *in loco*, as etapas para a elaboração da atividade mencionada foram em três fases:

a) primeiramente foram separados os materiais a serem utilizados, devidamente quantificados;

b) o responsável pela preparação leva esses materiais até o local onde será feito o preparo;

c) por fim, o mesmo faz a mistura e prepara o material para que seja feito o transporte e entregue aos demais profissionais responsáveis pelo assentamento.

Nesse processo de trabalho, observou-se que a posição e cargas de trabalho estão ligadas diretamente ao carregamento dos materiais, que exigem esforço físico, bem como habilidade.

Conforme a Figura 3, a movimentação do carregamento dos materiais, bem como a mistura exigem um posicionamento que força a coluna vertebral, os membros inferiores e superiores. É valido ressaltar também o agachamento, na execução dessas tarefas, o dobramento dos joelhos e a posição ereta da coluna. Na Figura 4 tem-se o resultado da análise obtida pelo software ERGOLÂNDIA 5.0, qual se pode observar no canto superior esquerdo a descrição da tarefa e a duração da mesma, as posturas do trabalhador, todos os dados informados pelo Autor, tendo por fim, a categoria de ação.

Figura 4 – Análise postural de preparação de argamassa

Fonte: Software ERGOLÂNDIA 5.0 (2019).

Conclui-se, ao analisar essa atividade que os problemas de saúde que possam advir são devidos aos posicionamentos adotados para a execução do trabalho, sendo atribuída a categoria de ação nº 2 - são necessárias correções em um futuro próximo.

Apesar de a pesquisa ser um estudo sobre a postura do trabalhador, é importante ressaltar a existência de riscos físicos, químicos, de estresse, bem como de segurança que estão interferindo na ação da atividade, dentre essas: exposição ao sol, poeira, umidade, riscos químicos devido aos materiais e o contato direto, a não utilização de Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo (EPI e EPC).

4.2.2 Análise postural – atividade 2: transporte de blocos

Para a análise postural dessa atividade, primeiramente observa-se a Figura 5, quanto ao movimento realizado pelo trabalhador. A atividade em questão trata-se do transporte de materiais.

Figura 5 – Transporte de blocos

Fonte: Autor (2019).

Figura 6 – Descarregamento

Fonte: Autor (2019).

Conforme observado *in loco*, as etapas para a atividade englobam o carregamento dos blocos no carrinho de transporte e o deslocamento do depósito do material até o local onde serão assentados os tijolos. Além da postura do trabalhador, nesse processo de trabalho observou-se a condição da área onde foi realizado transporte.

Os entulhos e bloqueios no trajeto dificultam o transporte, consequentemente a realização da atividade, além da posição e cargas de trabalho que estão ligados diretamente ao carregamento dos materiais, que exigem esforço físico.

Conforme as Figuras 5 e 6 a movimentação do carregamento dos blocos exigem um posicionamento que força a coluna vertebral, os membros inferiores e superiores. É valido ressaltar também o agachamento, na execução dessas tarefas, o dobramento dos joelhos e a posição ereta da coluna. Na Figura 7 tem-se o resultado da análise obtida pelo software ERGOLÂNDIA 5.0.

Figura 7 – Análise postural transporte de blocos

Fonte: Software ERGOLÂNDIA 5.0 (2019).

Conclui-se, ao analisar essa atividade que o trabalhador adota posturas incômodas, onde as costas ficam inclinadas e os braços ficam abaixo da linha dos ombros, sendo atribuída a categoria de ação nº 3 - são necessárias correções tão logo quanto possível.

Assim como observado na atividade anterior, esta atividade também está propicia à outros riscos e que a utilização de Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo (EPI e EPC), bem como, condições do local, devem ser reavaliadas e melhoradas.

4.2.3 Análise postural – atividade 3: assentamento de blocos

Nesta atividade, tem-se a análise postural do indivíduo no processo de assentamento de blocos (Figura 8).

Figura 8 – Assentamento de blocos.

Fonte: Autor (2019).

Nessas outras imagens, tem-se o assentamento das primeiras fiadas, forçando ainda mais a coluna e membros inferiores (Figura 9).

Figura 9 – Assentamento de blocos.

Fonte: Autor (2019).

Quanto às etapas para a elaboração da atividade, primeiramente são colocadas as peças de cerâmica no local que são utilizadas, essas transportadas por outro indivíduo, bem como argamassa, também confeccionado por outro trabalhador. As paredes foram executadas com o tipo de junta amarrada, início do assentamento da primeira fiada pelos cantos, aplicando a argamassa no piso com a colher de pedreiro, subiu a alvenaria pelos cantos, com a ajuda dos escantilhões, verificando sempre o alinhamento, o nível e o prumo. Depois de executados os extremos se completou o interior das paredes. Para o alinhamento das fiadas usou-se uma linha.

Na Figura 10, tem-se o resultado da análise obtida pelo software ERGOLÂNDIA 5.0.

Figura 10 – Análise postural assentamento de blocos

Fonte: Software ERGOLÂNDIA 5.0 (2019).

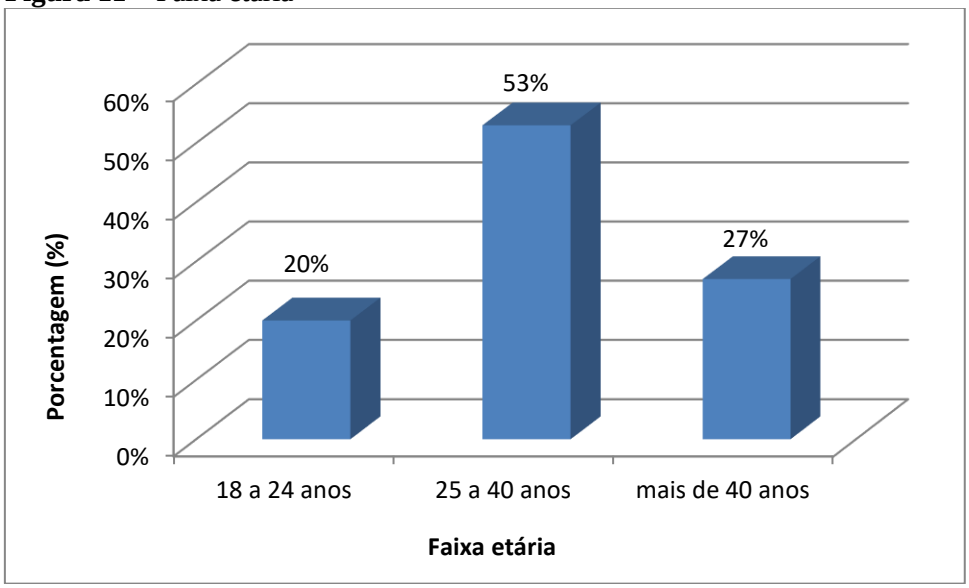
Conclui-se, ao analisar essa atividade que a posição em que o trabalhador permanece, força a coluna vertebral e ao agachar para pegar os blocos, interfere nos membros inferiores e superiores, bem como joelhos, reforçando a importância de rever as condições da postura do trabalhador. Esta atividade foi atribuída na categoria de ação nº 2 - sendo necessárias correções em um futuro próximo.

4.3 QUESTIONÁRIO NÓRDICO

Com base nos dados obtidos no questionário nórdico foi possível perceber quais as

regiões do corpo dos trabalhadores são mais afetadas com a realização das atividades. A entrevista foi realizada com 15 (quinze) trabalhadores, uma vez que apenas esses fazem essa atividade. O grupo é composto por quinze trabalhadores do sexo masculino na faixa etária de 18 a 55 anos (20%), sendo que a faixa etária que predomina é entre 25 a 40 anos (53%) e a de mais de 40 anos (27%), dados apresentados no gráfico da Figura 11. A rotina de trabalho é realizada de segunda a quinta, das 8:00 às 12:00 horas da manhã e das 13:00 as 18:00 horas da tarde.

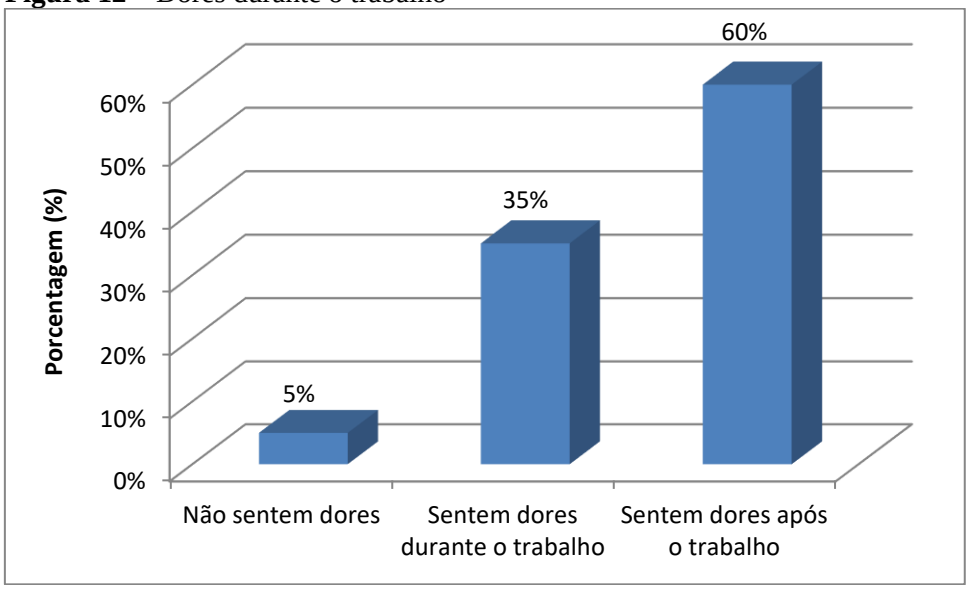
Figura 11 – Faixa etária



Fonte: Autor (2019).

Através das respostas do questionário nórdico, no gráfico apresentado pela Figura 12 observa-se que 60% dos trabalhadores sentem dores após a jornada de trabalho, 35% sentem dores durante a jornada de trabalho e 5% não sentem dores.

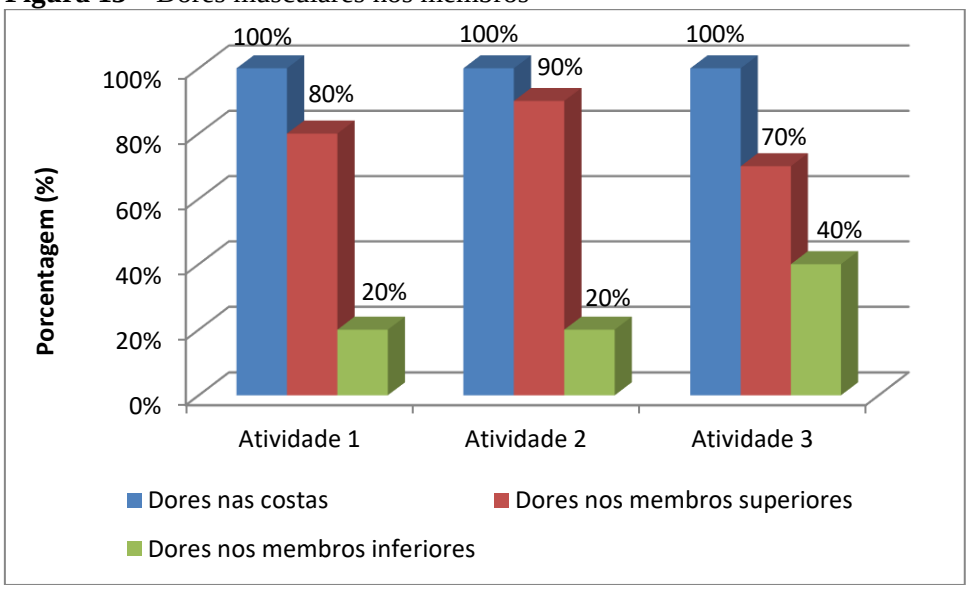
Figura 12 – Dores durante o trabalho



Fonte: Autor (2019).

Utilizando o questionário Nórdico, foi possível identificar quais os membros que os trabalhadores mais sentem dores musculares pelas atividades exercidas. As dores nos ombros, pescoço e coluna, relatadas pelos trabalhadores, apresentam índice mais elevado. São dores musculares causadas pelo esforço, por tempo prolongado, pelo levantamento de peso e do tronco inclinado, conforme gráfico expressado pela Figura 13.

Figura 13 – Dores musculares nos membros



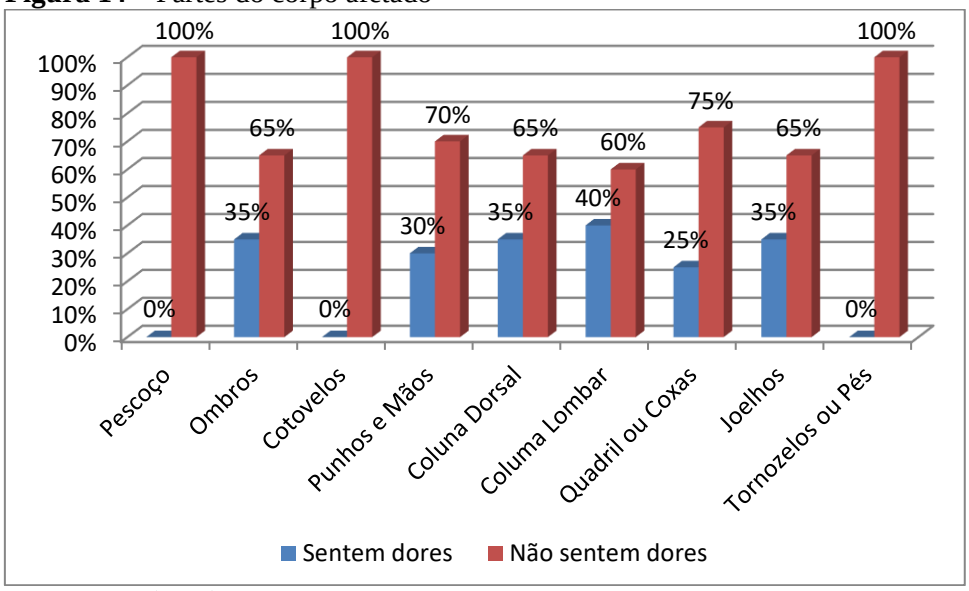
Fonte: Autor (2019).

Através das respostas do questionário nórdico observaram-se que 100% dos trabalhadores sentem dores nas costas nas três atividades analisadas, 80%, 90% e 70% sentem

dores nos membros superiores em relação às atividades 1, 2 e 3, respectivamente. Apenas 20% sentem dores nos membros inferiores na atividade 1, 20% na atividade 2 e 40% na atividade 3.

Em relação aos problemas com partes do corpo afetado nos últimos 7 dias, apenas 25% se queixaram de dores na região do quadril ou coxas, cerca de 30% afirmaram sentir dores nos punhos e mãos, 35% coluna dorsal e joelhos. O pescoço, cotovelos, tornozelo ou pés os trabalhadores não relataram problemas de dores. A maioria dos trabalhadores reclamou de fortes dores na coluna lombar, atingindo 40% e 35%, nos ombros, respectivamente, conforme gráfico da Figura 14.

Figura 14 – Partes do corpo afetado



Fonte: Autor (2019).

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho foi possível concluir que existe grande risco ergonômico nas atividades base da construção civil, principalmente para coluna, membros inferiores e superiores. Utilizando imagens para análise *in loco* e questionário nórdico, qual posteriormente aplicado ao método OWAS, foram identificados os potenciais riscos em relação a postura de cada indivíduo, mediante cada atividade.

Para cada atividade desenvolvida, o questionário que analisa o grau de consciência do indivíduo em relação ao trabalho que executa, e como seu corpo e mente estão respondendo às suas ações, identificou-se, portanto, revelando à ergonomia quanto à postura dos trabalhadores, onde demais riscos não foram relevados, e conforme resultados obtidos através do *software* Ergolândia 5.0, para coluna cervical, membros superiores e inferiores os mesmo se mostrou adequado, pois permitiu avaliar, de forma satisfatória, o que os indivíduos estão expostos.

Para tanto, a classificação obtida utilizando o *software* recomendou a urgência em realizar melhorias na execução das atividades, os sintomas de desconforto e dores na coluna, nos membros superiores e inferiores puderam ser comprovados com o auxílio do mesmo através do método OWAS, que apontou algumas não-conformidades, como posturas inadequadas e movimentações de cargas pesadas.

É importante ressaltar que o questionário pode vir a estabelecer uma mudança significativa com o indivíduo de cada empresa e possibilitar melhoria das condições de trabalho e qualidade do serviço prestado.

Além das recomendações impostas pelo resultado do aplicativo é de suma importância que seja também adotadas outras medidas protetivas, como a fiscalização dos trabalhadores, estabelecer diretrizes para execução das atividades, pausa no trabalho, utilização da cinta lombar, correção de posturas para levantamento de cargas e ginástica laboral para a minimizar as dores adquiridas durante e posteriores ao trabalho e também organização do ambiente de trabalho, pois a ausência dos mesmos além do gerenciamento na rotina do trabalhador, aliada ao grau de liberdade, contribui para inúmeras situações de risco.

CAPITULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Fica como principais sugestões para futuros trabalhos, devido à amplitude do assunto tratado, as seguintes ideias:

- ✓ Estudo e sugestões de métodos protetivos que assegurem o bem-estar do trabalhador do ramo da construção civil na execução de atividades base;
- ✓ Análise ergonômica dos trabalhadores na atividade de assentamento de tijolos na construção civil ao longo do período de trabalho de 7 dias, 30 dias, 60 dias e 90 dias;
- ✓ Análise ergonômica dos trabalhadores em outras atividades na construção civil.
- ✓ Análise ergonômica e comparativo postural dos trabalhadores na atividade de assentamento de tijolos em diferentes obras.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Lorena. **Doenças ocupacionais**. Curso técnico em segurança no trabalho. 2014. Disponível em: <http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/09-35-19-m0dul0d0encas0cupaci0nais.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2016.

ARAUJO, R. P. **Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho**: Uma Ferramenta Organizacional. Monografia Apresentada à Universidade de Santa Catarina para obtenção de título de especialista em Segurança do Trabalho-UDESC, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724: informação e documentação: trabalho acadêmico.** Rio de Janeiro, 2005.

AKKARI, A. **Custos na Construção de Edifícios com o uso do Software Master Light.** Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana, 2003.

AMORIM, L. **Doenças Ocupacionais**. Curso técnico em segurança no trabalho. 2014.Disponível em: <http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/09-35-19-m0dul0d0encas0cupaci0nais.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2016.

BARROS, E. N.C.; ALEXANDRE, N.M.C. **Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire.** International Nursing Review (INR). 2003; 50 (2): 101-08.

BITENCOURT C. L.; QUELHAS O. L. G.. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança.** Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, s/d.

BRAGA, T. da S. **Análise ergonômica dos trabalhadores responsáveis pela pavimentação das calçadas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido**. 2013. Monografia (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró - RN, 2013.

BRASIL. **Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRIDGER, R.S. Introdução à ergonomia. 2ª edição; 2003.

CISZ, C. R. **Conscientização do uso de EPIs, quanto à segurança pessoal e coletiva**. Monografia (Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

CÔRTES SILVA, D. **Um sistema de gestão da segurança do trabalho alinhado à produtividade e à integridade dos colaboradores**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz deFora, 2006.

FERRARI, A. L. **Adaptação transcultural do questionário "Cultural Study of Musculo-Skeletal and other simptoms and Associated Disability" CUPID** questionnaire/ Andrea Lepos Ferrari – São Paulo, 2009.

FERREIRA, M. dos S. **Ergonomia na Construção Civil: Análise do Trabalho em Alvenaria de Blocos Cerâmico.** s/d.

FRANÇA, S. T. **Análise Crítica das Estatísticas de Acidentes de Trabalho no Brasil.** Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLEMAN, D. **Produtividade.** Rio de Janeiro: Editora campus, 2008.

HERCULANO, M. T. **Produtividade em alvenaria de vedação de blocos cerâmicos: análise comparativa**. Trabalho de conclusão do curso (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal do Ceará – Fortaleza, 2010.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2002

JUNIOR, B. B. **Ginástica Laboral: Produtividade e Qualidade de Vida no Trabalho Estudo de Caso na Construção Civil**. Recife, Pernambuco, Universidade Católica de Pernambuco, s/d.

LOSSO, I. R. **Roteiro Para Verificação do Cumprimento da NR-17.** Florianópolis, Santa Catarina, s/d.

MATEUS JUNIOR, J. R. **Diretrizes para uso das ferramentas de avaliação de carga física de trabalho em ergonomia: equação NIOSH e protocolo RULA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina – 58 Florianópolis, 2009.

MEDEIROS, J. A. D. M.; RODRIGUES, C. L. P. **A Existência de Riscos na Indústria da Construção Civil e sua Relação com o Saber Operário.** Disponível em: http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/riscos-alyssonn.pdf> Acesso em 23/01/2010. 54

_____. Inventário de soluções desenvolvidas em termos De segurança e saúde no trabalho pelos operários Da icc / se em João Pessoa – PB. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR45_1198.pdf> Acesso em 23/01/2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças Relacionadas ao Trabalho.** Normas e Manuais Técnicos; Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Normas regulamentadoras**. 2015. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normasregulamentadoras>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. **Normas regulamentadoras.** 2015. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu?view=default. Acesso em: 15 abril. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário estatístico de acidentes do trabalho**: AEAT 2014. v. 1. Brasília: MTPS, 2014. 990 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. **Saúde e Segurança.** Disponível em: http://www.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_manual_nr17.pdf. Acesso em 15/03/2010.

MORAES, Gláucia T. B.; PILATTI, L. A.; KOVALESKI, J. L. **Acidente de Trabalho: Fatores e Influências Comportamentais.** Porto Alegre, 2005.

MOTTA, F. V. **Avaliação ergonômica de postos de trabalho no setor de pré-impressão de uma indústria gráfica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora - Juiz de Fora, 2009.

OLIVEIRA NETTO, A. A. de. **Metodologia da pesquisa científica**: guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos. 2. ed. rev. e atual. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C.; **Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade**. Revista Saúde Pública, São Paulo v.36, n.3, p.307-312, 2002.

PIRES, L. D.; SOLANO, J. V. do N.; ARAÚJO, R.C. de P. **Ergonomia: avaliação no posto de trabalho informatizado realizado no centro aplicado de informática e comunicação** – CAIC TIC. **Revista Científica da Escola de Gestão e Negócios**, Natal, Ano II, fev./jul. 2013.

PRESTES, A. S; SILVA, F. P. da. **Avaliação ergonômica do transporte e manuseio de formas de alumínio utilizadas para moldagem de paredes de concreto na construção civil.** Trabalho de Conclusão (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR, 2009.

PRUFER C.; AREZES, P. M.; PEREIRA H.; NEVES A.; LOUREIRO M.; SOARES P.; GARGANTA R. **Continuous training in loco: Effects on the symptomatology of WRMD**. In: Pedro M. Arezes; João Santos Baptista; Mónica P. Barroso; Paula Carneiro; Patrício Cordeiro; Nélson Costa; Rui B. Melo; A. Sérgio Miguel; Gonçalo Perestrelo. (Org.). Occupational Safety and Hygiene. 1ed.Guimarães. 2013, v. 1, p. 167-171.

QUESTIONÁRIO NÓRDICO DOS SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS. Fonte: Iida (2015). Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2492/3/T_18742.pdf

SAAD, V. L.; XAVIER A. A. de P.; MICHALOSKI A. O. **Avaliação do risco ergonômico do trabalhador da construção civil durante a tarefa do levantamento de paredes.** Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/637.pdf. Acesso em 28/01/2010.

SESI, Serviço Social da Indústria. **Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho.** p. 26 e 45 Brasília, 2005.

SOUZA, U. E. L. de. **Como Medir a Produtividade da Mão de Obra da Construção Civil.** São Paulo, Universidade de São Paulo, s/d.

TAKEDA, F. **Configuração Ergonômica do Trabalho em Produção Contínua: o Caso de Ambiente de Cortes em Abatedouro de Frangos**. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2010.
TAVARES, J. da C.. **Tópicos de administração aplicada à segurança do trabalho**. 7. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. Programa Nacional de Prevenção de Acidentes no Trabalho. **Trabalho seguro**. 2012. Disponível em: <http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/o-que-e-acidente-de-trabalho>. Acesso em: 20 out. 2016.

VIDAL, M. C. **Introdução a Ergonomia.** Rio de Janeiro: Fundação COPPETEC, p. 3 s/d.

WELTER, L. B. **Sistema de gestão em segurança e saúde do trabalhador proposta modelo para construção civil**. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de segurança do trabalho) – Universidades regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2014

ANEXOS

ANEXO A

Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético

Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão.
Não, indica conforto, saúde — Sim, indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo.

ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se proxima do seu problema

Partes do corpo com problemas	*Você teve algum problema nos últimos 7 dias?*	*Você teve algum problema nos últimos 12 meses?*	*Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?*
1 - Pescoço	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
2 - Ombros	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - ombro direito 3 ☐ Sim - ombro esquerdo 4 ☐ Sim - os dois ombros	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - ombro direito 3 ☐ Sim - ombro esquerdo 4 ☐ Sim - os dois ombros	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
3 - Cotovelos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - cotovelo direito 3 ☐ Sim - cotovelo esquerdo 4 ☐ Sim - os dois cotovelos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - cotovelo direito 3 ☐ Sim - cotovelo esquerdo 4 ☐ Sim - os dois cotovelos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
4 - Punhos e mãos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - punho/mão direita 3 ☐ Sim - punho/mão esquerda 4 ☐ Sim - os dois punho/mão	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - punho/mão direita 3 ☐ Sim - punho/mão esquerda 4 ☐ Sim - os dois punho/mão	
5 - Coluna dorsal	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
6 - Coluna lombar	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
7 - Quadril ou coxas	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
8 - Joelhos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
9 - Tornozelo ou pés	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim	1 ☐ Não 2 ☐ Sim