

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇAO TRABALHO**

**LUIZ ANTONIO ROSSAFA**

**ESTUDO DO POTENCIAL DE RISCO ERGONÔMICO PARA COLUNA  
CERVICAL E MEMBROS SUPERIORES, NA ATIVIDADE DE  
ASSENTAMENTO DE TIJOLOS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2013**

**LUIZ ANTONIO ROSSAFA**

**ESTUDO DO POTENCIAL DE RISCO ERGONÔMICO PARA COLUNA  
CERVICAL E MEMBROS SUPERIORES, NA ATIVIDADE DE  
ASSENTAMENTO DE TIJOLOS**

**Monografia apresentada para obtenção do título  
de Especialista no Curso de Pós Graduação em  
Engenharia de Segurança do Trabalho,  
Departamento Acadêmico de Construção Civil,  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
UTFPR.**

**Prof. M. Eng. Massayuki Mario Hara**

**CURITIBA**

**2013**

**LUIZ ANTONIO ROSSAFA**

**ESTUDO DO POTENCIAL DE RISCO ERGONÔMICO PARA COLUNA  
CERVICAL E MEMBROS SUPERIORES, NA ATIVIDADE DE ASSENTAMENTO  
DE TIJOLOS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. MSc. Carlos Augusto Sperandio

Professor do XXV CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2013

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais pelo incentivo e apoio autorizando a construção da autonomia e da liberdade.  
Lições de amor e honestidade que têm eco na rotina de cada dia de minha vida.

A minha esposa Nerci pelo entendimento, carinho e cooperação. Amor maior de minha vida.

As minhas filhas: Patricia e Juliana pelo afável carinho e pela gratidão de tanta dedicação.  
Saibam que muito as amo. Mas não me esquecerei dos genros e netos: André, Rafael,  
Giovanni, Pietro e Erick, que juntos muito me ensinam o referencial da alegria e da felicidade.

“Viver é debruçar toda a inteligência, toda a vontade, na realização do essencial, no momento  
presente”

Autor desconhecido.

## AGRADECIMENTO

A Deus pela dádiva da vida.

Aos mestres: Sebastião Makota e Araci Matozo de Almeida, que pela simplicidade e sabedoria, marcaram minha vida:

Ao Professor Catai, por ser dedicado e simpático. Tornou-se ícone de minha formação;

Ao Professor Massayuki Mario Hara pelo ajuda e estímulo;

À Izabel e ao Paulo que nos cativou pela simpatia e perspicácia, um exemplo, uma lição de vida.

Se hoje estudo e sou feliz devo essa dádiva a minha esposa e filhas e agradeço a Deus pela família que me abriga: Nerci, Patricia, Juliana, André Rafael, Giovanni, Pietro e Erick.

Aos colegas da XXV TURMA de engenharia de segurança da UTFPR

A todos os professores

À Professora Patricia Rossafa Branco pelo incentivo e tutoria na realização deste estudo.

## RESUMO

Este estudo buscou avaliar o potencial de risco ergonômico para coluna cervical e membro superior em pedreiros na atividade de assentamento de tijolos e também propor procedimentos operacionais de racionalização na rotina da atividade, visando minimizar os riscos dos segmentos analisados. O estudo foi realizado em um canteiro de obras de pequenas moradias, onde a mão de obra era terceirizada e as tarefas estudadas foram filmadas e analisadas, após a realização de cronoanálise. O pedreiro foi escolhido, por ter bom perfil de produtividade e boas condições de saúde. Para análise de risco de lesões músculo esqueléticas utilizou-se os Métodos RULA e OCRA, por serem indicados pela norma ISO 11228-3 e a norma europeia EM 1005-5. O estudo foi caracterizado como estudo de caso, descritivo do tipo análise do trabalho e transversal. Constatou-se que o potencial de risco para membros superiores, pelo Método *Check List* OCRA foi maior para membro superior direito, mas identificado como leve (cor vermelha leve). Para membro superior esquerdo o *Check List* OCRA indicou faixa de cor amarela (risco muito leve) e a diferença entre membro superior direito e membro superior esquerdo é explicada pela característica da tarefa, onde a colher de pedreiro permanece retida pela mão dominante (direita), durante todo o tempo de ciclo. A escolha do Método RULA objetivou avaliar a postura de coluna cervical e ao indicar escore 7 (sete), demonstrou potencial de risco elevado, exigindo intervenção urgente no posto de trabalho. Ao fazer o estudo do potencial de risco, utilizando um Método específico para membros superiores (*Check List* OCRA) e RULA para avaliar membros superiores e também pescoço, tronco e pernas, foi possível concluir que para o caso estudado a prioridade de intervenção recaiu nas melhorias posturais de risco para coluna cervical. Pelas avaliações biomecânicas realizadas foi possível sugerir melhorias e adaptações dos postos de trabalho que realizam assentamento de tijolos.

**Palavras-chave:** Construção civil; ergonomia; risco ergonômico; OCRA; membros superiores; RULA; coluna.

## ABSTRACT

This study evaluated the potential ergonomic risk for cervical spine and upper limb activity of masons in bricklaying and also propose streamlining operational procedures in routine activity, aiming to minimize the risks of segments analyzed. The study was conducted at a construction site of small houses, where labor was outsourced and tasks studied were filmed and analyzed, after conducting cronoanálise. Mason was chosen for having good profile of productivity and good health. For risk analysis of musculoskeletal injuries was used RULA Methods and OCRA, being indicated by the ISO standard 11228-3 and European Standard EM 1005-5. The study was described as a case study, descriptive analysis of the type of work and cross. It was found that the potential risk for upper limbs by Method Checklist OCRA was greater for the right upper limb, but identified as light (red light). To the left upper limb Check List OCRA range indicated in yellow (very mild risk) and the difference between the right arm and the left arm is explained by the characteristics of the task, where the trowel remains retained by the dominant hand (right) during the entire cycle time. The choice of method RULA aimed to evaluate the posture of the cervical spine and the state score seven (7) demonstrated potential for high risk, requiring urgent intervention in the workplace. By making the study of potential risk, using a specific method for upper (Check List OCRA) and RULA to assess arms and also neck, trunk and legs, it was concluded that for the studied case the priority intervention fell on improvements postural risk for neck and torso. By biomechanical evaluations performed can suggest improvements and adjustments to the jobs they perform bricklaying.

**Keywords:** Civil engineering, ergonomics, ergonomic risk; OCRA; senior members; RULA; column.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Interpretação do escore final do Check List OCRA	29
<b>Tabela 2:</b> Escore do Check List OCRA	42

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Estudo cronoanalítico do assentamento de tijolos no piso 00m (Tarefa 01)	32
<b>Figura 2:</b> Estudo cronoanalítico do assentamento de tijolos a 040 m do nível do piso (Tarefa 02)	34
<b>Figura 3:</b> Estudo cronoanalítico do assentamento de tijolos a 1.20 m do nível do piso (Tarefa 03)	37
<b>Figura 4:</b> Estudo cronoanalítico do assentamento de tijolos a 1.40 m do nível do piso (Tarefa 04)	39
<b>Figura 5:</b> Numero de ações técnicas no ciclo e ações técnicas por minuto nas tarefas de 01 a 04	41
<b>Figura 6:</b> Escore de risco RULA tarefa 01	46
<b>Figura 7:</b> Escore de risco RULA tarefa 02	47
<b>Figura 8:</b> Escore de risco RULA tarefa 03	47
<b>Figura 9:</b> Escore de risco RULA tarefa 04	48

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**INSS** – Instituto Nacional do Seguro Social

**CAT** – Comunicado de Acidente do trabalho

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**CID** – Códigos da Classificação Internacional de Doenças

**MPS** – Ministério da Previdência Social

**CDH** – Comissão de Direitos Humanos

**OMS** – Organização Mundial de Saúde

**OIT** – Organização Internacional do Trabalho

**LER / Dort** – Lesão por Efeito Repetitivo/Distúrbio Osteomuscular no Trabalho

**RULA** – Método para avaliação de risco biomecânico

**OCRA** – Método para avaliação de risco biomecânico de membros superiores

**NTEP** – Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário

**FAP** – Fator Acidentário Previdenciário

**SAT** – Seguro Contra Acidente do Trabalho

**CBO** - Código Brasileiro de Ocupações

**ABIC** – Associação Brasileira da Indústria da Construção

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução</b>	<b>11</b>
1.1 problema	12
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivo específico	13
1.3 Limitações do estudo	13
<b>2 Referencial teórico</b>	<b>14</b>
2.1 Direito à redução dos riscos do trabalho	14
2.2 Doenças relacionadas ao trabalho na indústria da construção	15
2.3 LER/Dort e a ergonomia na indústria da construção	18
2.4 Ergonomia do trabalho de pedreiro na indústria da construção	21
<b>3 Metodologia</b>	<b>23</b>
3.1 Tipo de estudo	23
3.2 Equipamentos e software utilizado na pesquisa	23
3.3 Variáveis	24
3.4 Métodos de análise e avaliação do risco	24
3.4.1 Método RULA	25
3.4.2 Método check list OCRA	26
<b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO</b>	<b>30</b>
4.1 A análise da tarefa	30
4.2 O posto de trabalho	31
4.2.1 Condições ambientais de trabalho	31
4.2.2 Organização do trabalho	31
4.2.3 Descrição genérica da tarefa – trabalho prescrito	31
4.2.4 Descrição genérica da tarefa – trabalho realizado	31
4.2.4.1 Tarefa 01: assentar tijolos no nível do piso (00m)	32

4.2.4.2 Tarefa 02: assentar tijolos a (0,40m) do nível do piso	34
4.2.4.3 Tarefa 03: assentar tijolos a (1,20m) do nível do piso	36
4.2.4.4 Tarefa 04: assentar tijolos a (1,40 m) do nível do piso	38
4.3 Resultados das análises das atividades	42
4.3.1 Resultado check-list OCRA	42
4.3.2 Resultado planilha RULA	45
4.3.3 Contribuição para a gestão ergonômica – melhorias	49
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>50</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b>	<b>51</b>
<b>Apêndice - termo de consentimento livre e esclarecido</b>	<b>56</b>
<b>Anexo I – Tabelas método OCRA</b>	<b>58</b>
<b>Anexo II – Tabela método RULA</b>	<b>66</b>

## 1- INTRODUÇÃO

Registra-se a imutável realidade de um novo tempo, onde a economia moderna impõe um novo modelo de ativo industrial. Esse cenário faz com que os principais ativos das indústrias deixem progressivamente de serem edificações e equipamentos e passam a bens intangíveis, como capitais humanos e sua capacidade em desenvolver produtos e processos mais eficientes. Esse paradigma faz com que a capacitação dos funcionários visando transferir qualidade e conhecimentos para o sistema produtivo se tornem decisivos para o sucesso competitivo de uma empresa ou conglomerado industrial.

No século XXI o segmento industrial deve buscar estratégias de melhorar o seu desempenho em produtividade e qualidade para se tornar eficiente e competitivo.

Destacando a indústria brasileira da construção, notam-se avanços significativos em tecnologia com destaque na concepção de novos materiais e sistemas construtivos, mas ainda persiste o caráter artesanal como indicativo de melhorias a serem implementadas nesse setor. Se não bastasse a baixa produtividade de nossos canteiros de obra, que segundo Mawakdiye (1999), são 32% menor que a produtividade norte americana, ainda depara-se com aspectos de informalidade e de riscos à integridade dos trabalhadores.

Merece destaque o crescimento ascendente da indústria da construção brasileira, mas também devemos levar em conta os registros de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e até perda de vidas.

Sendo uma indústria com tipicidade própria, as obras se renovam e mudam de endereço, o tema segurança e saúde são de grande relevância já que a atividade é considerada de risco, exigindo um bom planejamento de prevenção, com abrangência suficiente para garantir qualidade de vida aos trabalhadores.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o potencial de risco ergonômico para coluna cervical e membro superior em pedreiros na atividade de assentamento de tijolos, indicando procedimentos operacionais de racionalização na rotina da atividade, visando minimizar os riscos dos segmentos analisados.

## **1.1 Problema**

O trabalho é um determinante da sociedade humana e tem relação direta com o processo saúde-doença do trabalhador. O trabalho em si não adocece, a nocividade advém da forma como é organizado e a intensidade com que é realizado. (COHN; MARSIGLIAR 1994).

Na indústria da construção o trabalho exige esforço físico, incremento de gasto calórico, aspiração de poeiras e um Alto risco de acidentes, como conseqüência ocorre o desgaste do trabalhador. O trabalhador desse setor está sempre sujeito ao desemprego em função de sua força de trabalho ser comprada pelo período de uma determinada obra, quando esta fica pronta ele é freqüentemente dispensado. O que poderia explicar parcialmente o grande número de acidentes neste setor de produção, pois a ameaça do desemprego faz com que o trabalhador assuma riscos desnecessários ou evitáveis (OLIVEIRA; IRIART 2008).

O trabalhador até percebe o desgaste sofrido, mas a luta diária pela sobrevivência acaba por deixar para segundo plano a busca de melhores condições de vida e saúde. Este desgaste com freqüência manifesta-se entre outros, como lombalgia e lesões osteo-músculares dos membros superiores por esforço repetitivos. Conforme relatado por Farias, 2004 pode-se afirmar que a LER/Dort é mais do que uma doença do trabalho, é também um modo de adoecimento emblemático, que revela as contradições e a patogenicidade social desse novo ciclo de desenvolvimento e crise por que passa nossas organizações contemporâneas.

Nesse contexto de complexidade se estabelece o problema desafio deste trabalho: Existe risco ergonômico para coluna cervical e membro superior em pedreiros na atividade de assentamento de tijolos?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste estudo foi avaliar o potencial de risco ergonômico para coluna cervical e membro superior em pedreiros na atividade de assentamento de tijolos.

### **1.2.2 Objetivo específico**

Como objetivo específico buscou-se Indicar procedimentos operacionais de racionalização na rotina da atividade, visando minimizar os riscos dos segmentos analisados.

### **1.3 Limitações do estudo**

Por ser um trabalho de conclusão de curso não se tivemos a pretensão de cobrir os diferentes fatores implicados em um estudo de determinação de risco ergonômico, visando a prevenção dos casos de LER/Dort.

Limitou-se a determinar os riscos à saúde do trabalhador da indústria da construção na profissão de pedreiro na atividade levantamento de paredes na tarefa assentamento de tijolos, usando os métodos RULA e OCRA.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

### 2.1 Direito à redução dos riscos do trabalho

A constituição brasileira de 1988 (BRASIL, 1988) apontou um novo rumo ao reconhecer o trabalho como um dos seus fundamentos, assegurando o dever de torná-lo efetivo e proclamar a sua função social abaixo citado *in verbis*:

*“Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:*

*I - a soberania;*

*II - a cidadania;*

*III - a dignidade da pessoa humana;*

*IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;*

*V - o pluralismo político.”(BRASIL 1988).*

Também definiu que o empregado tem direito à redução dos riscos presentes no meio ambiente do trabalho a seguir citado *in verbis*:

*“Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:*

*XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;”, (BRASIL 1988).*

para preservação de sua saúde, diretriz maior a ser observada por aqueles que buscam garantir a efetividade da Constituição. Pelo primado constitucional deve o empregador brasileiro assegurar proteção maior à pessoa do trabalhador voltada para a diminuição dos riscos propiciados pelo trabalho, a partir de três dimensões abaixo citadas *in verbis*:

- a) “riscos inerentes ao trabalho em si;*
- b) riscos inerentes ao local de trabalho; e*
- c) riscos inerentes às condições em que o trabalho se realiza.”*

Cabe, portanto, ao empregador promover sua análise, que compreende a identificação de perigos, a avaliação dos riscos associados, a frequência e as conseqüências do evento danoso, Cardella, (1999).

Aos Ministérios do Trabalho e Emprego (MTE) e Ministério da Previdência Social (MPS) compete legislar sobre segurança e medicina do trabalho. O MTE responde pelas

normas regulamentadoras que define as medidas mínimas que devem ser adotadas pelas empresas com o objetivo de prevenir acidentes e da saúde dos trabalhadores. Já a o MPS disciplina as regras para o pagamento de benefícios como aposentadoria, auxílio-doença, etc.

As Normas Regulamentadoras tem sustentação na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) em seu art. 200 (Moraes, 2011).

Tanto a Norma Regulamentadora 9 como a Norma Regulamentadora 17 tratam do risco no trabalho e nunca é demais lembrar que risco é a propriedade inerente a um agente físico, biológico, ergonômico e psíquico, capaz de provocar danos à integridade psicofísica do empregado. A Legislação determinou como compulsória a análise de riscos ergonômicos, pois a norma NR 17 de 06 de julho de 1978 estabeleceu parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente, cabendo ao empregador avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores através da realização de análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido na norma regulamentadora (BRASIL, 2011).

Reduzir os riscos no trabalho é mais que uma proteção filantrópica, é cláusula principiológica que exprime potencialidade transformadora, pelo que representa para a própria economia, em virtude da riqueza e do crescimento econômico, como também pelo que significa como instrumento de inserção social e de afirmação do ser humano, condições imprescindíveis para que se possa atingir o ideal da dignidade humana. (BRANDÃO, 2009). O homem atinge sua plenitude por meio do trabalho, realiza a sua própria existência, socializa-se, exercita todas as suas potencialidades (materiais, morais e espirituais). Pode-se sem receio, afirmar que o valor social do trabalho representa a projeção do princípio da proteção à dignidade do homem na condição de trabalhador (BRANDÃO, 2009).

Nas palavras de Juan Somavia, Diretor-geral da OIT, “Trabalho sem segurança é uma tragédia”. Minimizar o risco é prevenir danos à pessoa do trabalhador (DELGADO 2006).

## **2.2 Doenças relacionadas ao trabalho na indústria da construção**

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, pesquisando a Indústria da construção no ano de 2010, destaca que o setor registrou 79,4 mil empresas, sendo que o valor das obras e/ou serviços atingiu a margem de R\$ 250,0 bilhões, dos quais 107,0 bilhões foram contratados pelos governos, portanto obras públicas, que tem peso

estratégico para o País por serem investimentos para infra-estrutura. Nesse ano o setor empregou 2,5 milhões de pessoas de forma direta, e o gasto das empresas com pessoal foi de R\$ 63,1 bilhões, representando 30,7% do total dos custos e despesas da construção daquele ano (MPS, 2011).

Mesmo com crescimento ascendente, tendo peso importante no PIB brasileiro, no ano de 2011, o Instituto Nacional do Seguro Social - INSS registrou 711,2 mil acidentes do trabalho. Comparado com os dados de 2010 do mesmo Instituto, registrou-se acréscimo de 0,2% e os acidentes com Comunicado de Acidente do Trabalho – CAT aumentou 1,6% de 2010 para 2011. Os acidentes considerados típicos representaram 78,6%; os de trajeto 18,6% e as doenças do trabalho 2,8%, onde as lesões de ombro foram mais significativas, representando 20,2% das doenças do trabalho registradas. Também em 2010 verifica-se nos 50 códigos da Classificação Internacional de Doenças – CID (MPS, 2010), uma prevalência para membros superiores. Foram 247.581 registros de acidente do trabalho, sendo preponderante o CID S 61 (ferimento de punho e mão), com 73.106 casos, representando 10,42 % de todos os acidentes desse ano.

Em audiência pública da Comissão de Direitos humanos e Legislação Participativa (CDH, 2013) do Senado Brasileiro, o Desembargador Sebastião Geraldo de Oliveira do Tribunal Superior do Trabalho, relatou que em 2011 foram 300 mil acidentes com conseqüências nocivas a integridade humana ao causarem invalidez temporária dos trabalhadores. Para o Desembargador a falta de prevenção e o ritmo de trabalho cada vez mais denso e intenso, explicam esses números, concluindo que o acidente na Indústria da Construção é obra do descaso.

Para Miranda (1995) a Organização Mundial de Saúde – OMS e a Organização Internacional do Trabalho – OIT estabeleceram os princípios de respeito à dignidade e integridade do trabalhador, quando estabeleceu que a Saúde Ocupacional tivesse como objetivos a promoção e manutenção dos mais altos graus, do bem estar físico, mental e social dos trabalhadores em todas as ocupações. Em síntese é essencial a adaptação do trabalho ao homem e de cada homem ao seu próprio trabalho. No caso da indústria da construção brasileira as perturbações músculo esqueléticas de seus trabalhadores tem relação com os objetivos mencionados e representam a principal causa de absenteísmo laboral, reduzindo a empregabilidade das pessoas afetadas.

Relata Travassos (2003), que as doenças profissionais são enfermidades crônicas, de caráter lento e silencioso, sendo causada ou agravada pelo exercício profissional ou pelo ambiente de trabalho e com nexos causais bem definidos. Cita (LIMA 2004) que as doenças ocupacionais mais frequentes na indústria da construção são resultantes de fatores de riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. Saurin et al. (2005) apontam os riscos ergonômicos como indutor das doenças ocupacionais mais frequentes na indústria da construção, destacando a LER/Dort, que incluem um conjunto de doenças (tendinite, bursite, tecnossinovite, entre outras, causada pela força física exercida durante o trabalho, a lombalgia, que é causada pelo carregamento inadequado de peso ou pela execução de movimentos repetitivos, desgastando a musculatura vertebral.

Diferentemente do que ocorrem com doenças não ocupacionais, as doenças relacionadas ao trabalho têm implicações legais que atingem a vida dos pacientes. O seu reconhecimento é regido por normas e legislação, conforme a finalidade. A portaria GM n. 777 (BRASIL, 2004) do Ministério da Saúde, de 28 de abril de 2004, tornou de notificação compulsória vários agravos relacionados ao trabalho, entre os quais os de LER/Dort. Além da notificação aos sistemas de informações de Saúde é necessário notificar os casos à Previdência Social. A partir do reconhecimento de uma doença ocupacional pela Previdência Social e da incapacidade para o trabalho – ocorre a concessão de auxílio-doença por acidente de trabalho para os trabalhadores com necessidade de afastamento por mais de 15 dias (auxílio – doença de espécie 91 – B-91). A concessão de auxílio-doença por acidente de trabalho implica manutenção do recolhimento do fundo de garantia durante o afastamento do trabalho e estabilidade durante um ano após o retorno ao serviço (BRASIL 1991). As denominações oficiais do Ministério da Saúde e da Previdência Social são LER/Dort.

A etiologia dos casos de LER/Dort é multifatorial. Diferentemente de uma intoxicação por metal pesado, cuja etiologia é claramente identificada e mensurável, nos casos de LER/Dort é importante analisar os vários fatores de risco envolvidos direta ou indiretamente. Os fatores de risco não são necessariamente as causas diretas de LER/Dort, mas podem gerar respostas que produzem as lesões ou os distúrbios. Na maior parte das vezes, tais fatores foram estabelecidos por meio de observações empíricas e depois confirmados com estudos epidemiológicos (KUORINKA; FORCIER, 1995).

Os pesquisadores: Colombini et al. (2008), indicam que são muitos os métodos, que podem determinar e quantificar o risco de exposição por sobrecarga biomecânica dos

membros superiores e estabeleceu forma de distinguir um do outro: a) aqueles que destacam de forma qualitativa a presença de características ocupacionais que podem conduzir o “avaliador” em direção à possível presença de um risco; b) aqueles que, com base no checklist, permitem uma rápida identificação do problema e c) aqueles que, mais complexos, permitem caracterizar a multifatorialidade da exposição.

Para a avaliação de risco proposta neste trabalho foi escolhido o método OCRA para avaliar risco de Membro Superior e RULA (Rapid Upper Limb Assessment – Avaliação rápida extremidade superior), por se ajustarem melhor à multifatorialidade que se quer.

### **2.3 LER/Dort e a ergonomia na indústria da construção**

Os problemas músculo-esquelético relacionados com o trabalho são de extrema atualidade. A contínua evolução da biomecânica ocupacional tem as suas raízes em diversos desenvolvimentos científicos e sociológicos, iniciados há vários séculos Chaffin, (2009).

Leonardo da Vinci (1452-1519) desenvolveu, não apenas o diagrama das formas geométricas, mas também algumas funções básicas dos músculos e ossos do corpo humano (FUNG, 1981) apud (CHAFFIN, 2009).

As lesões por esforço repetitivo e os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho são por definição um fenômeno relacionado ao trabalho Kuorinka; Forcier, (1995). Ambos são danos decorrentes da utilização excessiva, imposta ao sistema musculoesquelético e da falta de tempo para recuperação. Caracterizam-se pela ocorrência de vários sintomas, concomitantes ou não, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, tais como dor, parestesia, sensação de peso e fadiga. Abrangem quadros clínicos do sistema musculoesquelético adquiridos pelo trabalhador submetido a determinadas condições de trabalho (MINISTERIO DA SAUDE, 2012).

As alterações implantadas a partir de abril de 2007 pelo Ministério de Previdência Social, modificou a sistemática adotada para a concessão de benefício acidentário e a incluir a LER/Dort tanto através da CAT, como aqueles que embora não tenham sido objeto de CAT são caracterizados pelo MPS como acidente do trabalho através dos: Nexos técnico profissional/trabalho e Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP e desde sua implantação a perícia do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) esta obrigada a aplicar uma lista que relaciona cada uma das profissões às doenças de maior incidência na

atividade. Como resultado dessa correlação, a doença é classificada automaticamente como ocupacional (Galvão, 2008).

O Nexo técnico epidemiológico previdenciário (NTEP) pode ser traduzido pelo nexo presumido em função da incidência de patologias, estaticamente encontradas, em trabalhadores de um grupo específico de expostos que não foi observada no grupo de controle e o fator acidentário de prevenção (FAP) pode ser representado por um coeficiente, a partir do nexo técnico epidemiológico previdenciário (NTEP) que será aplicado no momento que a empresa realizar o pagamento da contribuição previdenciária. Esses conceitos partem do princípio que as empresas, em razão do grau de incidência de incapacidade laborativa decorrente dos riscos ambientais do trabalho, devem pagar mais ou menos contribuição previdenciária, mais conhecida como Seguro contra Acidentes do Trabalho – SAT. Segundo esse critério do INSS a empresa que tiver alta incidência de casos de LER/Dort deve pagar um valor maior de seguro contra acidentes do trabalho SAT (MINISTERIO DA SAUDE, 2012).

Os membros superiores desempenham funções extraordinariamente importantes para os seres humanos. Ajudam no equilíbrio, na proteção contra quedas, na comunicação e no posicionamento do espaço. Mas a particularidade que nos diferencia, por sermos bípedes, é que o membro superior tem a função de ferramenta de trabalho. A coluna, principalmente o segmento lombar, com seu conjunto de cadeias musculares, trabalha no sentido auxiliar, para que eles estejam posicionados adequadamente para a atividade (COUTO, 2007).

Para Mehler (2003) os Distúrbios osteomusculares representam a consequência tardia do mau uso crônico do membro superior e da coluna. É uma patologia de diagnóstico e tratamento complexos. A prevenção bem planejada e executada com eficácia são as melhores formas de controlá-las.

Os estudiosos no assunto tentam explicar o aumento dos distúrbios osteomusculares, invocando algumas teorias que sugerem o entrelaçamento de três fatores biomecânicos presentes na atividade; fatores organizacionais do trabalho; e fatores psicossociais relacionados à dinâmica do trabalho (BRASIL, 2001b).

Sakata, (2003) admite que esforço repetitivo provoque micro trauma, enfraquecimento dos tecidos, alterações degenerativas e dificuldade para recuperação tissular e que a compressão do tecido pode interferir na irrigação, com hipóxia e diminuição de trifostado de adenosina e difosfato de adenosina. Além disso, a contração isométrica provoca isquemia e diminuição da eliminação de metabólitos.

As fricções de tendões ocorrem em vários pontos do sistema musculoesquelético e se as atividades da tarefa forem realizadas com ciclo menor de 30 segundos ou mais que 50% do

ciclo envolvido no mesmo ato, ou necessite de força maior que 6 Kg, poderá segundo (SAKATA 2003) estar associada à lesão e ser fator de desencadeamento de Dort.

Por ser de tratamento complexo, com necessidade de equipe multiprofissional para abordagem adequada, o manual de procedimentos para os serviços de Saúde (BRASIL, 2001a) recomenda a prevenção como o melhor caminho.

Tanto a saúde quanto a doença não são estáticas, constituem processo contínuo. O sucesso da saúde depende das potencialidades que o homem tem de manifestar-se através de seus mecanismos de defesa interno e externo. A redução da saúde é o resultado de um processo contínuo de causas e efeitos, não de uma única causa. Prevenir é contrariar ou interceptar uma causa, evitando ou dissipando seus efeitos. Para poder prevenir é necessário conhecer como adocece o trabalhador e com a mesma dedicação procurar o que adocece (LEAVELL; CLARK, 1978).

A prevenção não deve ser teorizada, tampouco desculpabilizar o trabalhador e transferir a culpa para o empresário ou à chefia. A culpa personifica, individualiza uma questão que é coletiva e, em geral, debruça-se sobre a parte mais fraca, neste caso o trabalhador. Ampliar as análises é fundamental para melhorar as condições de vida e trabalho desses personagens, mas não para definir culpa (MANGAS, 2003).

Para Miranda (1998) os princípios da prevenção são as reestruturações do processo produtivo que resultem em melhoria da qualidade de vida no trabalho, proporcionando maior identidade com a tarefa, maior autoridade sobre o processo, ciclos completos e a eliminação de posturas extremamente rígidas existentes nas relações de trabalho.

Egri (1999) ensina que não existem medidas mágicas para diminuir a incidência de Dort em uma empresa. Ressalta a necessidade de um grande esforço por parte dos empregadores e dos empregados, que em conjunto com profissionais da Saúde e do Trabalho e da Engenharia de Segurança, devem tratar tal tema de maneira global, abordando todos os fatores de risco relacionados à atividade ocupacional passíveis de modificação.

A International Ergonomics Association, recomenda aos ergonomistas para auxiliar no planejamento, projeto e avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas (Wisner, 1987).

A ergonomia que segundo Colombini (2005) não pode ser definida como uma ciência ou, até mesmo, uma “nova ciência”: inspirando-se em diversas disciplinas e conhecimentos científicos já disponíveis, tem a característica fundamental de utilizá-los, de forma interdisciplinar, para o próprio fim específico. Por essa razão a ergonomia pode ser

considerada, mais apropriadamente, uma técnica de análise, de avaliação e de projeto tipicamente antropocêntrica que usa conhecimentos científicos extraídos de disciplinas já existentes. A ergonomia é uma técnica para a prevenção primária: é preciso saber avaliar as condições que produzem riscos para prevenir os danos antes que estes aconteçam. Atualmente a ergonomia tem outras preocupações para além de obter excelentes índices de produtividade, a qualquer custo para o bem-estar do trabalhador. Procura-se agora adaptar o posto de trabalho ao homem (interface homem-máquina), de forma a minimizar as conseqüências nefastas para este, materializadas em graves lesões músculo-esqueléticas, reduzir custos e aumentar a qualidade e a produtividade. Mesmo pequenas empresas podem analisar os riscos ergonômicos do posto de trabalho e inclusive analisar o risco das diferentes tarefas executadas pelo trabalhador, durante a jornada de trabalho, buscando melhorar seus índices de desempenho e lucro.

Mesmo não sendo habitual realizar análise ergonômica do trabalho em pequenas empresas do setor da construção o assunto tem sido tratado pelas Universidades. Tarefas mais simples como o trabalho de pedreiro tem sido estudado em relação aos riscos ergonômicos, com ênfase para os Dort e foi mensurado por Saad (2008) que observou na tarefa levantamento de paredes a presença de diversos fatores responsáveis pelo desenvolvimento de Dort.

## **2.4 Ergonomia do trabalho de pedreiro na indústria da construção**

O desenvolvimento da indústria da construção demonstra que foi decisiva a formalização das Empresas, a qualificação dos trabalhadores e a forte expansão dos investimentos em capital físico, visto que até 2003, os brasileiros preferiam a especulação financeira. Para a (ABIC 2011) 90% das Empresas do setor têm buscado novos processos construtivos e que o crescimento da produtividade esta sendo sobreposto pelo aumento dos salários, tendo maior ênfase e importância o treinamento dos trabalhadores.

O cargo de pedreiro, pela sua característica, pode expor esse profissional a risco de adoecimento, seja por lesões por esforço repetitivo seja por distúrbios osteomusculares denominado LER/Dort que por definição são considerados um fenômeno relacionado ao trabalho (KUORINKA; FORCIER 2005). Sempre decorrentes da utilização excessiva, imposta ao sistema musculoesquelético, e da falta de tempo para recuperação, com incidência maior para membro superior.

Para Fernandes et al. (1989) os riscos ergonômicos mais freqüentes na indústria da construção são: levantamento e transporte manual de peso, postura e jornada de trabalho. A intervenção ergonômica nessa indústria é mais difícil do que nas outras. São vários os fatores que contribuem para essa ocorrência: O local de trabalho é mudado todo dia; há grande rotatividade dos trabalhadores; muitos trabalhadores são contratados por empreiteiras e os proprietários da obra alegam não terem condições de contratarem um especialista em ergonomia (SCHENEIDER, 1995).

Mesmo reconhecendo que o trabalho nesse setor é penoso e requer posturas que desafiam a ergonomia Scheneider (1995), propõem quatro tipos de intervenção ergonômica na indústria da construção: 1 – mudanças nos materiais de trabalho; 2 – mudanças nas ferramentas e equipamentos; 3 – mudanças nos métodos e organização do trabalho; 4 – treinamento e programas de exercício.

### **3 METODOLOGIA**

Foi escolhida Empresa do ramo Indústria da Construção, do Município de Curitiba, de porte empresarial médio, que executa obras para os programas de habitação dos governos federal, estaduais e municipais. A Empresa faz terceirização para mão de obra, por meio de contratos com empresas prestadoras de serviço desse segmento. A Empresa destacou entre as muitas micro-empresas em atividade no canteiro de obra e seu proprietário determinou o pedreiro a ser estudado, após ser informado que deveria ter histórico de boa produtividade na atividade de levantamento de paredes com assentamento de lajotas de 8 (oito) furos. Como critério de inclusão o trabalhador deveria ter boa saúde, sem histórico de patologias ligadas a doenças típicas do trabalho. Foram excluídos do estudo indivíduos com experiência inferior a 12 meses na tarefa. A amostra foi selecionada por conveniência.

A edificação para fim residencial utilizada nesse estudo apresentava 33 metros quadrados com 78 metros quadrados de paredes em tijolo. A altura das paredes foi de 2 metros e 40 cm.

Não foi objetivo metodológico estudar antropometricamente o pedreiro designado para o estudo, mas registrada apenas a sua altura de 1,78m de estatura.

#### **3.1 Tipos de estudo**

Trata-se de um estudo de caso, descritivo do tipo análise do trabalho e transversal, pois o presente estudo deve ser capaz de suscitar questões para debate e possibilitar a interpretação dos riscos ergonômica com recomendações de prevenção à saúde dos pedreiros na tarefa levantamento de paredes.

#### **3.2 Equipamentos e software utilizados na pesquisa**

Foi realizadas filmagens para os estudos na atividade assentar tijolos durante a tarefa levantamento de paredes.

Foram coletados 04 filmes, compreendidos por ciclos e trabalho completo em diferentes alturas no levantamento de paredes, a máquina fotográfica era da marca Sony Cyber-shot, com 13.6 mega pixels, DSC – W300.

Para o método RULA foi utilizado o software Ergolândia Versão 2.0, módulo RULA.

### 3.3 Variáveis

As variáveis do estudo são diretamente relacionadas às variáveis das metodologias de análise semi quantitativa utilizadas nesta pesquisa, sendo:

- Repetitividade;
- Força muscular intrínseca;
- Força muscular extrínseca;
- Postura para coluna cervical e dos membros superiores;
- Tipo de Contração Muscular (Estática e Dinâmica);
- Jornada de Trabalho;
- Organização de Pausas;

### 3.4 Metodos de análise e avaliação do risco

Na Europa a norma internacional ISO 11228-3 (Handling of low loads at high frequency) e a norma europeia EM 1005-5 (Risk assessment for repetitive handling at high frequency), procuram indicar Métodos para avaliar o risco de lesões músculo esqueléticos dos membros superiores e coluna cervical relacionadas com o trabalho, tendo em conta fatores de risco como a repetitividade, a força, as posturas, a duração do trabalho e os períodos de recuperação (OCCHIPINT, 2008).

Existe um crescente interesse pela ergonomia por parte da indústria, em particular nas ultimas décadas, muito tem sido feito no sentido de melhorar as técnicas de avaliação. São vários os métodos de avaliação dos fatores de risco e novas técnicas estão se incorporando, permitindo obter mais informação sobre as razões de existirem pessoas com maior risco de desenvolver distúrbio osteomuscular do que outras e compreender melhor a variabilidade entre os indivíduos Santos (2009). Nenhum método é perfeito e os diversos métodos podem ser usados em diferentes situações, com propósitos diferentes. Em estudos realizados Bao et al., 2006, comparando questionários de auto-avaliação, observação através de vídeo e

medição direta, concluiu que a observação através de vídeo pode apresentar uma percentagem de erros maior em 30% do que os métodos diretos de avaliação de alguns fatores de risco. Já Spielhoz et al. (2001) realizando estudo comparativo utilizando os mesmos 3 tipos, questionário de auto-avaliação, métodos observacionais e métodos diretos, concluiu que os questionários foram os métodos de avaliação menos precisos. Segundo a norma EN 1005-5, do ano de 2007, utilizada na Europa, o procedimento para avaliação de risco baseia-se em 4 passos fundamentais; a identificação do risco, avaliação geral do risco, avaliação detalhada do risco e aceitabilidade do risco.

Por não existir no Brasil uma norma técnica que permita referenciar métodos mais confiáveis para analisar risco ergonômico, visto que a ABNT não tem adotado normas internacionais já disponíveis, para avaliar riscos ergonômicos, estabelecemos que os métodos escolhidos deveriam permitir análise de risco de ocorrência para LER/Dort, considerando: frequência, a duração da tarefa, a força aplicada entre outros requisitos e por essa razão foi selecionado o Método RULA para coluna cervical e o Método OCRA para mensurar riscos de Membros Superiores.

### **3.4.1 Método RULA**

O Método RULA foi desenvolvido por E. Nigel Corlett e Lynn McAtamney com o objetivo de investigar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associado aos membros superiores.

O nome do Método indica (Rapid Upper Limb Assessment – Avaliação rápida da extremidade superior), tenha sido pensado, como uma primeira aproximação, para detectar trabalhadores expostos a cargas músculo-esquelético importantes e que podem causar transtornos nas extremidades superiores, também incorpora na sua análise, o tronco, a cabeça e as extremidades inferiores.

O RULA é utilizado como uma primeira análise para a avaliação do nível de exposição dos membros superiores e fatores de risco como a postura, contração muscular estática, repetição e força e para determinar os fatores que mais contribuem para o risco associado à tarefa.

A avaliação começa através da observação do trabalhador durante vários ciclos de trabalho, a fim de selecionar as tarefas e posturas que serão analisadas. Deve ser realizada separadamente nos lados direito e esquerdo do corpo. Para tanto, grava-se a postura de trabalho preferencialmente no plano sagital. Em seguida o observador deverá registrar a pontuação referente a cada segmento corporal a partir de 1, que é a pontuação da postura com o menor risco de lesão. A pontuação aumenta conforme aumenta o risco. Uma combinação dessas pontuações é obtida através das tabelas A e B (MCATAMNEY; CORLETT, 1993).

Após os *scores* A e B terem sido calculados, as pontuações referente o trabalho muscular e o nível de força serão adicionados a eles:

*Score* A + trabalho muscular e nível de força para o grupo A = *Score* C

*Score* B + trabalho muscular e nível de força para o grupo B = *Score* D.

Por fim, utilizam-se os *scores* C e D para obtenção de um *score* final na tabela C que irá determinar a prioridade das ações por meio de uma gradação de 1-7 com base na estimativa de risco de lesões musculoesqueléticas, como segue:

- Nível de ação 1: A pontuação de 1 ou 2 indica que a postura é aceitável se não for mantido ou repetida por longos períodos.
- Nível de ação 2: A pontuação de 3 ou 4 indica que uma investigação mais aprofundada é necessário, e alterações podem ser necessárias.
- Nível ação 3: A pontuação de 5 ou 6 indica que a investigação e alterações são necessárias em breve.
- Nível de ação 4: A pontuação de 7 indica que a investigação e as mudanças são necessários imediatamente (MCATAMNEY; CORLETT 1993).

A análise foi conduzida no estudo com o Software ERGOLANDIA versão 2.0 que foi desenvolvido FBF SISTEMAS e contem 20 ferramentas ergonômicas e entre elas o Método RULA.

### 3.4.2 Método Check list OCRA

Colombini; Ochipint; Fanti (2008) descreveram o *check list* OCRA como um instrumento para o mapeamento (identificação e estimativa) do risco por sobrecarga biomecânica dos membros superiores. É subdividido em cinco partes que irão avaliar os quatro principais fatores de risco (carência de períodos de recuperação, frequência, força e posturas inadequadas) e fatores complementares (de natureza física ou mecânica: vibrações,

temperaturas frias, trabalhos de precisão, contragolpes, compressões, uso de luvas, superfícies escorregadias e movimentos bruscos e de natureza organizacional: ritmo de trabalho determinados pela máquina com ou sem “zonas de pulmão”).

Antes de iniciar a análise dos fatores de risco é necessário calcular o tempo líquido de trabalho repetitivo e o tempo líquido de ciclo.

Para facilitar o entendimento do Método fez-se necessário entender as terminologias que o método aplica e que são recorrentes na análise organizacional, conforme consta em (COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI, 2008):

**TRABALHO ORGANIZADO OU FUNÇÃO:** Conjunto organizado de atividades ocupacionais, executadas num turno ou período de trabalho; pode ser composto por uma ou mais tarefas de trabalho, denominado ainda de forma não apropriada, “função”.

**TAREFA DE TRABALHO:** atividade ocupacional específica cuja finalidade é obter um resultado específico (ex. costura de uma parte de uma peça de roupa).

**TAREFAS REPETITIVAS:** caracterizadas por ciclos (independente de sua duração) com ações dos membros superiores ou da repetição do mesmo gesto de trabalho por boa parte do tempo (mais da metade).

**TAREFAS NÃO REPETITIVAS:** caracterizadas pela presença não cíclicas de ações dos membros superiores.

**CICLO:** seqüência de ações técnicas dos membros superiores que é repetida mais vezes sempre igual a si mesma.

**TEMPO DE CICLO:** tempo total atribuído para a execução da seqüência das ações técnicas que caracterizam o CICLO: compreende tempos ativos e tempos passivos e todos os outros parâmetros eventualmente utilizados para determinar a CADÊNCIA.

**AÇÃO TÉCNICA:** ação que comporta atividades dos membros superiores; não deve ser identificada como cada movimento articular, mas com o conjunto de movimentos de um ou mais segmentos corporais que permitem a execução de cada operação de trabalho.

## PRINCIPAIS FATORES DE RISCO

**FREQUENCIA:** número de ações técnicas por unidade de tempo (n. de ações por minuto).

**FORÇA:** esforço físico exigido do trabalhador para a execução das ações técnicas.

**POSTURA:** o conjunto das posturas e dos movimentos utilizados por parte de cada articulação principal dos membros superiores para executar a seqüência de ações técnicas que caracterizam um ciclo. O fator de risco é determinado pela presença de posturas e movimentos inadequados por um tempo significativo.

**ESTERIOTIPIA:** é determinada pela repetição do mesmo gesto ou grupos de gestos de trabalho por boa parte do tempo.

**CARÊNCIA DE PERÍODOS DE RECUPERAÇÃO:** o período de recuperação é um período de tempo, dentro de um turno de trabalho, com inatividade substancial dos membros superiores (na pratica os membros não executam ações técnicas). Fator de risco é a falta ou a insuficiência da duração e distribuição dos períodos de recuperação.

**FATORES COMPLEMENTARES:** são fatores que não estão necessariamente sempre presentes nas tarefas repetitivas. A sua tipologia, intensidade e duração determinam um incremento do nível de exposição total.

Segundo esses autores, o *ckecklist* OCRA só pode ser utilizado na análise de postos de trabalho caracterizados pela existência de tarefas repetitivas, sendo necessário indicar se a atividade é caracterizada por ciclos ou se o trabalho deve ser considerado repetitivo, mesmo de ciclo longo uma vez que é caracterizado pelas mesmas ações técnicas que se repetem iguais a si mesmas por mais da metade do ciclo.

O Método e suas ferramentas e análises variadas, tem sido utilizado por empresas Européias de diversos setores. Os fatores de risco quantificados neste Método são: O tempo de duração do trabalho, força, as posturas e movimentos inadequados dos membros superiores, a repetitividade, a falta de períodos de recuperação fisiológica e ainda fatores adicionais que também são considerados e que podem ser mecânicos, ambientais e organizacionais, para os quais haja evidência de relação causal com as lesões músculo-esquelético relacionadas com o trabalho, LER/Dort. Cada fator de risco identificado é descrito e classificado adequadamente no sentido de ajudar a identificar requisitos e intervenções preventivas preliminares.

A análise dos dados prevê a identificação de valores numéricos atribuídos previamente (crescentes em função do crescimento do risco) para cada um dos quatro principais fatores de

risco e para os fatores complementares. A soma das pontuações parciais obtidas produz um valor numérico que permite a estimativa do nível de exposição por meio de uma relação com os valores do check list OCRA, em faixas diferenciadas:

- Índices de exposição até a 7,5 – risco aceitável (faixa verde)
- Índices de exposição entre 7,6 e 11,0 – área de incerteza, risco muito leve (faixa amarela)
- Índices de exposição entre 11,1 a 14,0 – riscos leves (faixa vermelha leve)
- Índices de exposição entre 14,1 a 22,5 – riscos médios (faixa vermelha média)

(COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI 2008).

Índices de exposição iguais ou superiores a 22,6 – riscos elevados (área violeta ou vermelho intenso) (COLOMBINI; OCCHIPINTI; FANTI 2008).

De acordo com o escore apresentado no método selecionado Check-List – OCRA, segue abaixo tabela com indicações de prioridade na execução das ações de melhorias ergonômicas propostas:

ESCORE OCRA	NÍVEL DE PRIORIDADE
<b>VERDE</b>	Não exige ação
<b>AMARELA</b>	Longo prazo
<b>VERMELHA LEVE</b>	Médio prazo
<b>VERMELHA MEDIA</b>	Curto prazo
<b>VIOLETA</b>	Curto prazo

**Tabela 1: Interpretação do escore final do Check List OCRA**

**Fonte: Colombini et al. (2008)**

O método foi escolhido, para este estudo, por proporcionar uma análise detalhada das principais determinantes mecânicas e organizacionais de risco de LER/Dort, prevenindo (dentro dos seus limites) os efeitos na saúde.

## **4 RESULTADO E DISCUSSÃO**

### **4.1 A análise da tarefa**

O trabalhador recebe a informação, do proprietário da micro-empresa terceirizada para construir o imóvel, sobre a área que vai trabalhar e qual a quantidade de trabalho que ele deve executar, o trabalhador já conhece a forma de executar a tarefa, mas toda a orientação recebida é verbal. As medidas e detalhes da tarefa constam do projeto e a demarcação já foi realizada pela Engenharia da Empresa responsável pelo Conjunto Habitacional.

Não existe norma escrita que defina os passos de como executar uma tarefa de assentamento de tijolos. Normalmente o pedreiro age de acordo com sua experiência prática, obedecendo requisitos básicos como: parede a prumo; início pelas paredes externas; uniformidade das juntas; início do levantamento pelos cantos e colocação da linha guia. O posto de trabalho é móvel, tendo que percorrer os locais da obra. A obra conta com Engenheiro responsável pela execução dos projetos e também um Gerente presente no canteiro de obras e seus fiscais, tendo ambos, a responsabilidade de organizar e verificar o correto uso dos insumos, assim como a execução em acordo com o projeto. Os parâmetros de verificação na execução da alvenaria são: a) exatidão na locação das paredes; b) precisão no alinhamento, nivelamento e prumo; c) regularidade no assentamento das unidades; d) preenchimento e regularidade das juntas de argamassa e; e) coordenação na armação dos tijolos.

Na análise 01 o pedreiro faz o assentamento de tijolos na altura zero, a partir da viga baldrame, na análise 02 a altura de parede é de 0,40m a partir do piso, sendo a análise 03 o assentamento se deu a 1:20 m de altura do solo, enquanto a análise 04 se deu a uma altura de 1:40m.

## **4.2 O posto de trabalho**

### **4.2.1 Condições ambientais de trabalho**

O posto de trabalho onde foi desenvolvido este estudo encontra-se em um canteiro de obras denominado conjunto habitacional com previsão de 321 unidades residenciais, sendo que cada casa terá 33 metros quadrados. Na fase em que se fez o estudo o trabalhador desenvolve seu labor sem nenhuma proteção, ou seja, totalmente exposto às condições de ambiente externo.

### **4.2.2 Organização do trabalho**

A jornada de trabalho está organizada em 06 dias por semana, de segunda a sábado, com horário em turno fixo das 08:00 às 17:00 horas, com horário de almoço das 12:00 às 13:00 horas e sem pausa oficial para lanche, porém o trabalhador realiza pausas para cafezinho e para fumar.

Por se tratar de micro-empresa prestadora de serviço para a Construtora, não existe procedimentos formais de modo operatório, porém o conhecimento explícito e necessário para realização do trabalho quanto o “saber-fazer” está presente na experiência do trabalhador.

O ritmo de trabalho é determinado pelo pedreiro, por não se tratar de uma linha de produção com velocidade pré-determinada pela organização.

### **4.2.3 Descrição genérica da tarefa - trabalho prescrito**

Pelo Código Brasileiro de Ocupações (CBO), o pedreiro em edificações executa trabalhos de alvenaria, colocando pedras ou tijolos em camadas superpostas e rejuntando-os e assentando-os com argamassa, para edificar muros, paredes e outras obras.

### **4.2.4 Descrição genérica da tarefa – trabalho realizado**

Nesta etapa descrevemos de forma genérica a estrutura de rotina diária e as atividades do cargo de Pedreiro. O ciclo de trabalho definido pelo estudo foi caracterizado Pelo assentamento de um tijolo, ou seja, cada tijolo assentado representa um ciclo.

Conforme já descrito foram estudadas quatro tarefas, que seguem:

#### 4.2.4.1 Tarefa 1: Assentar tijolos no nível do piso (00m)

Identificação do Vídeo: MOVO9195

Tempo de vídeo: 00h 01 min. 48 s (108 s)

Movimentos Corporais Exigidos Pela Tarefa: Flexão anterior de cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelos, punhos em flexão e extensão e mãos e dedos semi-flexionados. Tendo a argamassa e os tijolos próximos do local onde se fará o levantamento da parede, o pedreiro realiza sua tarefa da maneira a seguir descrita:

- Com a mão não dominante pega o tijolo;
- Com a colher de pedreiro na outra mão pega uma porção de argamassa;
- Coloca a argamassa na base do chão e na lateral do tijolo;
- Assenta o tijolo na posição definida pela linha;
- Com a colher de pedreiro retira os excessos de argamassa;
- Devolve o excesso de argamassa na caixa;
- Bate no tijolo para assegurar sua fixação.

As variáveis foram identificadas a partir do estudo cronoanalítico de cada etapa do processo de trabalho deste ciclo, representados a seguir:

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Pegar cimento com a espátula	00h 00min 00s	00h 00min 05s	11 s	
	00h 00min 07s	00h 00min 08s		
	00h 00min 32s	00h 00min 34s		
	00h 01min 01s	00h 01min 02s		
	00h 01min 29s	00h 01min 31s		

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Colocar cimento no tijolo	00h 00min 05s	00h 00min 07s	<b>05 s</b>	
	00h 00min 34s	00h 00min 35s		
	00h 01min 02s	00h 01min 03s		
	00h 01min 31s	00h 01min 32s		
Colocar cimento na base	00h 00min 08s	00h 00min 10s	<b>16 s</b>	
	00h 00min 35s	00h 00min 39s		
	00h 01min 03s	00h 01min 08s		
	00h 01min 32s	00h 01min 37s		
Posicionar tijolo sobre o cimento	00h 00min 10s	00h 00min 11s	<b>07 s</b>	
	00h 00min 39s	00h 00min 41s		
	00h 01min 08s	00h 01min 10s		
	00h 01min 37s	00h 01min 39s		
Pressionar e retirar os excessos	00h 00min 11s	00h 00min 30s	<b>59 s</b>	
	00h 00min 41s	00h 00min 57s		
	00h 01min 10s	00h 01min 25s		
	00h 01min 39s	00h 01min 48s		
Alcançar o tijolo	00h 00min 30s	00h 00min 32s	<b>10 s</b>	
	00h 00min 57s	00h 01min 01s		
	00h 01min 25s	00h 01min 29s		

**Figura 1** Estudo Cronoanalítico do Assentamento de Tijolos a 0,00 m

Fonte O autor

#### 4.2.4.2 Tarefa 02: Assentar tijolos a (0,40m) do nível do piso.

Identificação do Vídeo: MOVO9196

Tempo de vídeo: 00h 00 min. 31 s (31 s)

Movimentos Corporais Exigidos Pela Tarefa: Flexão anterior de cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelos, punhos em flexão e extensão e mãos e dedos semi-flexionados.

Tendo a argamassa e os tijolos próximos do local onde se fará o levantamento da parede, o pedreiro realiza sua tarefa da maneira a seguir descrita:

- Com a mão não dominante pega o tijolo;
- Com a colher de pedreiro na outra mão pega uma porção de argamassa;
- Coloca a argamassa sobre o tijolo assentado anteriormente;
- Coloca uma porção de argamassa em excesso na lateral do tijolo assentado;
- Assenta o tijolo na posição definida pela linha;
- Com a colher de pedreiro retira os excessos de argamassa;
- Devolve o excesso de argamassa na caixa;
- Bate no tijolo para assegurar sua fixação

As variáveis foram identificadas à partir do estudo cronoanalítico de cada etapa do processo de trabalho deste ciclo, representados na figura 2:

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Alcançar o tijolo (Postura 1)	00h 00min 00s	00h 00min 03s	<b>03 s</b>	

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Pegar o cimento com a espátula	00h 00min 03s 00h 00min 08s 00h 00min 30s	00h 00min 05s 00h 00min 09s 00h 00min 31s	<b>04 s</b>	
Colocar o cimento no tijolo	00h 00min 05s	00h 00min 08s	<b>03 s</b>	
Colocar o cimento na base	00h 00min 09s	00h 00min 10s	<b>01 s</b>	
Tirar as sobras de cimento das laterais (Postura 1)	00h 00min 10s 00h 00min 15s 00h 00min 25s	00h 00min 13s 00h 00min 18s 00h 00min 27s	<b>08 s</b>	
Colocar o tijolo sobre o cimento	00h 00min 13s	00h 00min 15s	<b>02 s</b>	

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Tirar as sobras de cimento das laterais (Postura 2)	00h 00min 18s	00h 00min 25s	07 s	
Alcançar o tijolo (Postura 2)	00h 00min 27s	00h 00min 30s	03 s	

Figura 2 Estudo Cronoanalítico do Assentamento de Tijolos a 0,40 m

Fonte O autor

#### 4.2.4.3 Tarefa 03: Assentar tijolos a (1,20m) do nível do piso.

Identificação do Vídeo: MOVO9197.

Tempo de vídeo: 00h 00 min. 57 s (57 s)

Tempo de Ciclo: S/A.

Movimentos Corporais Exigidos Pela Tarefa: Flexão anterior de cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelos, punhos em flexão e extensão e mãos e dedos semi-flexionados.

Tendo a argamassa e os tijolos próximos do local onde se fará o levantamento da parede, o pedreiro realiza sua tarefa da maneira a seguir descrita:

- Com a mão não dominante pega o tijolo;
- Com a colher de pedreiro na outra mão pega uma porção de argamassa;
- Coloca a argamassa sobre o tijolo assentado anteriormente;

- Coloca uma porção de argamassa em excesso na lateral do tijolo assentado;
- Assenta o tijolo na posição definida pela linha;
- Com a colher de pedreiro retira os excessos de argamassa;
- Devolve o excesso de argamassa na caixa;
- Bate no tijolo para assegurar sua fixação

As variáveis foram identificadas à partir do estudo cronoanalítico de cada etapa do processo de trabalho deste ciclo, representados na figura 3:

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Alcançar o tijolo (Postura 1)	00h 00min 00s	00h 00min 03s	<b>03 s</b>	
Pegar o cimento com a espátula	00h 00min 03s 00h 00min 29s	00h 00min 06s 00h 00min 31s	<b>05 s</b>	
Colocar o cimento na base	00h 00min 06s 00h 00min 31s	00h 00min 07s 00h 00min 36s	<b>06 s</b>	

Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Colocar o tijolo sobre o cimento	00h 00min 07s 00h 00min 36s	00h 00min 09s 00h 00min 39s	<b>05 s</b>	
Limpar as laterais da sobra do cimento (Postura 1)	00h 00min 09s 00h 00min 23s 00h 00min 39s	00h 00min 18s 00h 00min 26s 00h 00min 43s	<b>16 s</b>	
Limpar as laterais da sobra do cimento (Postura 2)	00h 00min 18s 00h 00min 43s	00h 00min 23s 00h 00min 55s	<b>17 s</b>	
Alcançar o tijolo (Postura 2)	00h 00min 26s 00h 00min 55s	00h 00min 29s 00h 00min 57s	<b>05 s</b>	

**Figura 3 Estudo Cronoanalítico do Assentamento de Tijolos a 1,20 m**

Fonte O autor

#### **4.2.4.4 Tarefa 04: Assentar tijolos a (1,40m) do nível do piso.**

Identificação do Vídeo: MOVO9201.

Tempo de vídeo: 00h 00 min. 43 s (43 s)

Tempo de Ciclo: S/A.

Movimentos Corporais Exigidos Pela Tarefa: Flexão anterior de cervical, abdução e flexão de ombro, flexão e extensão de cotovelos, punhos em flexão e extensão e mãos e dedos semi-flexionados.

Tendo a argamassa e os tijolos próximos do local onde se fará o levantamento da parede, o pedreiro realiza sua tarefa da maneira a seguir descrita:

- Com a mão não dominante pega o tijolo;
- Com a colher de pedreiro na outra mão pega uma porção de argamassa;
- Coloca a argamassa sobre o tijolo assentado anteriormente;
- Coloca uma porção de argamassa em excesso na lateral do tijolo assentado;
- Assenta o tijolo na posição definida pela linha;
- Com a colher de pedreiro retira os excessos de argamassa;
- Devolve o excesso de argamassa na caixa;
- Bate no tijolo para assegurar sua fixação.

As variáveis foram identificadas à partir do estudo cronoanalítico de cada etapa do processo de trabalho deste ciclo, representados na Figura 4:

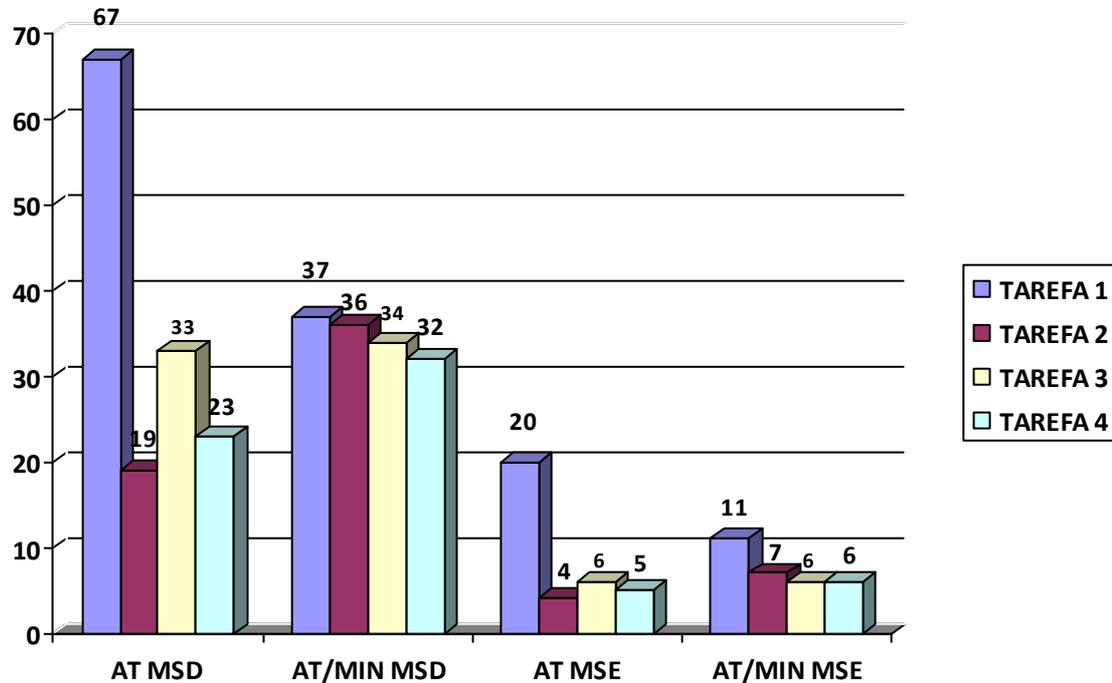
Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura
Alcançar o tijolo	00h 00min 00s 00h 00min 21s	00h 00min 03s 00h 00min 23s	<b>05 s</b>	
Atividade	Tempo inicial	Tempo Final	Tempo Total (s)	Evidência da Postura

Pegar o cimento com a espátula	00h 00min 03s 00h 00min 05s 00h 00min 23s	00h 00min 04s 00h 00min 06s 00h 00min 24s	<b>03 s</b>	
Colocar o cimento no tijolo	00h 00min 04s 00h 00min 24s	00h 00min 05s 00h 00min 26s	<b>03 s</b>	
Colocar cimento na base	00h 00min 06s 00h 00min 26s	00h 00min 08s 00h 00min 29s	<b>05 s</b>	
Colocar o tijolo sobre o cimento	00h 00min 08s 00h 00min 29s	00h 00min 12s 00h 00min 33s	<b>08 s</b>	
Limpar o excesso de cimento	00h 00min 12s 00h 00min 33s	00h 00min 21s 00h 00min 43s	<b>19 s</b>	

**Figura 4: Estudo Cronoanalítico do Assentamento de Tijolos a 1,40 m**

**Fonte O autor**

Nas quatro tarefas, foram estudadas as ações técnicas no ciclo e no minuto, a seguir demonstradas na Figura 5:



**Figura 5** Número de ações técnicas no ciclo e ações técnicas por minuto nas tarefas 1 a 4

A frequência de ações técnicas é a principal variável que caracteriza a exposição ao risco que representa o número de ações técnicas por unidade de tempo (n. de ações por minuto). Dividem-se em ações técnicas dinâmicas e estáticas. No ciclo estudado não foi observado a presença de ações técnicas estáticas. O escore das ações técnicas dinâmicas vai de zero a 10. Nas tarefas 01 e 02 a frequência foi de escore 2 e nas tarefas 03 e 04 a frequência foi 1(hum) para membro superior direito (Tabela 6). Para membro superior esquerdo nas quatro tarefas a frequência foi zero. Esse resultado indica que para assentamento de tijolo o número de ações técnicas do ciclo, assentar tijolo tem número de ações técnicas abaixo de 40. Merece consideração o número de ações técnicas da tarefa 01(assentar tijolos ao nível do solo), que foi de 67 para membro superior direito, mas o número de ações técnicas por minuto foi de 37.

Definir a repetitividade a partir do número de ações técnicas por minuto permite traçar escores realistas. Aparentemente os movimentos da tarefa 1 aparecem com quantidade muito superior que o das demais tarefas, mas quando calculado no tempo dedicado para a realização

da mesma o numero de movimentos por minuto apresenta equivalência as demais tarefas. A tabela 2 pode exprimir este conceito na realidade das tarefas analisadas:

### 4.3 Resultados das análises das atividades

#### 4.3.1 Resultado do Check-List OCRA

A tabela 2 sintetiza os riscos da atividade estudada, para Membro Superior Direito e Esquerdo, levando em consideração as variáveis: Tempo de recuperação, Frequência, Força, Esteriotipia, Postura e aspectos Complementares.

Check-List OCRA	Recuperação	Frequência	Força	Ombro	Cotovelo	Punho	Mão	Esteriotipia	Postura	Complementares	Pontuação OCRA Risco para MMSS
<b>TAREFA 1: assentar tijolos ao nível do piso</b>											
MEMBRO SUPERIOR DIREITO	6	2	0	1	4	0	8	0	8	2	18,0
MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO	6	0	0	0	2	0	2	0	2	2	10,0
<b>TAREFA 2: assentar tijolos a 0,40m do piso</b>											
MEMBRO SUPERIOR DIREITO	6	2	0	1	4	0	8	0	8	2	18,0
MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO	6	0	0	0	2	0	2	0	2	2	10,0
<b>TAREFA 3: assentar tijolos a 1,20m do piso</b>											
MEMBRO SUPERIOR DIREITO	6	1	0	3	4	0	6	0	6	2	15,0
MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO	6	0	0	0	2	0	2	0	2	2	10,0
<b>TAREFA 4: assentar tijolos a 1,40m do piso</b>											
MEMBRO SUPERIOR DIREITO	6	1	0	6	4	0	6	0	6	2	15,0
MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO	6	0	0	2	2	0	2	0	2	2	10,0

Tabela 2: Escore do Check List OCRA

Fonte: Colombini, et al. (2008)

A primeira variável estudada pelo check list OCRA é o fator de recuperação, que difere dos demais por considerar o turno de trabalho, enquanto os demais fatores são quantificados em cada uma das tarefas repetitivas que compõe o turno. Colombini et al. (2008) afirmam que se basearam na literatura científica para considerar que, em um turno de

trabalho o ideal é ter um período de recuperação fisiológica a cada 60 minutos de trabalho repetitivo e quanto mais horas de trabalho repetitivo sem períodos de recuperação, menor deve ser o número de ações técnicas na atividade. O Método prevê para turno de 8 horas de trabalho com uma pausa para refeição (não considerada no horário de trabalho) um escore de 6 para as quatro tarefas. Como o escore tempo de recuperação vai de zero até 10, e quanto maior o escore menor é o tempo de recuperação, consideramos o escore obtido adequado às características da tarefa analisada. E também foi constatado a prática de pausas não oficiais para tomar café e fumar, durante o turno.

Outra importante variável é a força muscular intrínseca, que utiliza a Escala Psicofísica de Borg que é um método reconhecido cientificamente de quantificação subjetiva de força (esforço percebido pelo trabalhador), indicou não ser significativa a aplicação de força na tarefa, sendo zero para as quatro tarefas.

Já na variável postura foi estudado o conjunto de movimentos utilizados por parte de cada articulação dos membros superiores para executar a seqüência de ações técnicas que caracterizam um ciclo. As articulações que apresentaram escore de risco foram ombro, cotovelo e mãos, apenas os punhos apresentaram postura neutra ou inferior a 45 graus para flexão ou extensão (mão dobrada para baixo ou para cima).

Segundo Colombini et al. (2008) os modelos já propostos por outros pesquisadores para a descrição de posturas e de movimentos confirmam a presença de risco em graus de articulações que se encontram acima de 50% da amplitude total de articulação, que no presente estudo não ocorreu para a articulação de punho, mas esteve presente nos segmentos de ombro, cotovelo e mão.

Atenção especial deve ser dada às posturas de ombro, por ser mais sensível ao risco. Outro fator agregado à pontuação de posturas é relacionado com o tipo de “pega” do objeto ou ferramenta. Para as tarefas 01 e 02 analisando membros superiores direito o escore foi 8, por ter exigido mais das mãos, onde esta esteve ocupada quase o tempo inteiro do ciclo. Registra-se que a mão dominante segura a colher de pedreiro. A tarefa 04 foi a que mais exigiu postura de risco para ombro, mas exigiu menos das mãos e obteve escore de 6 (seis) para membros superiores direito nas tarefas 03 e 04. Para membros superiores esquerdo, menos exigidos no ciclo, o escore foi de 2 (dois) para as 04 tarefas. Foi computado riscos complementares com escore 2 (dois) em razão de impactos repetidos (uso das mãos para golpear) com frequências de pelo menos 10 vezes/hora.

A partir da análise das variáveis acima descritas foi possível obter a pontuação final do check list OCRA, que para membro superior esquerdo foi 10, classificada na faixa de cor amarela, interpretada como borderline ou risco muito leve. As tarefas 01 e 02 para membros superiores direitos tiveram pontuação com escore 18 situando-se na faixa vermelha leve, mostrando que quando comparada com as tarefas 03 e 04 e escore 16, também com faixa vermelha leve, indicando risco leve, mas ressaltando que quando o assentamento de tijolos ocorre próximo ao nível do piso (tarefa 01 e 02) o risco é maior em 2 pontos. Esses escore e sua interpretação diferem do encontrado por Marça et al. (2006) que de forma genérica cita a existência de movimentos repetitivos na construção civil.

No estudo de Xavier (2009) consta que a utilização de membros superiores, quando não estruturada e planejada, é nociva à saúde do trabalhador, pois são tarefas geradoras de grande fadiga. Ao testar uma colher de pedreiro mais ergonômica e implantando correções posturais na rotina, melhorando postura de mão, diminuindo a flexão de punho para menos de 31 graus, associando a diminuição de atitude flexora, diminuindo de 4 (quatro) para 3 (três) o número de esforço por minuto o risco que Saad (2007) encontrou na condição inicialmente analisada, escore máximo 12 (doze) no Método Strain Index cairia para 4,5 (quatro e meio). Essa simulação está em acordo com este estudo, utilizando o Método OCRA, que evidenciou na postura de mão a maior contribuição para o risco inerente a postura. O resultado de nosso estudo em parte concorda com as conclusões de Saad, (2007) que encontrou risco alto para enfermidades distais de membros superiores para a tarefa levantamento de paredes na construção civil, enquanto a avaliação pelo método OCRA nesse estudo, mostrou ser de risco leve, sem necessidade de intervenção imediata.

Nos estudos de Saad (2008) foi constatada significativa quantidade de movimentos repetitivos, associados principalmente as extremidades dos membros superiores, que diverge em parte de nosso estudo, que utilizando o Método OCRA encontrou risco leve para membro superior direito, no caso, com influência da mão que permaneceu segurando a colher durante o ciclo estudado. Já para membro superior esquerdo o risco para as quatro tarefas pelo método OCRA foi muito leve.

O Método OCRA permitiu no presente estudo classificar os riscos, com detalhamento suficiente para interpretar e implantar melhorias de baixo custo, mas necessária à prevenção da saúde e da qualidade de vida do trabalhador dessa atividade.

Por ser um estudo de tarefas que não se caracteriza por ciclos idênticos na jornada, foi calculado o esquema de cores com o risco avaliado de forma isolada para as tarefas analisadas.

#### **4.3.2 Resultado planilha rula**

Para análise do risco no segmento de coluna cervical foi utilizada a planilha RULA, os dados coletados da observação das filmagens das 04 tarefas foram aplicadas e obteve-se os resultados de ação pelo método RULA foi igual em todas as tarefas analisadas com score 7 (sete), ou seja máximo com indicação de mudanças imediatas no posto de trabalho.

O escore verificado pode ser explicado pela característica das tarefas analisadas, em todas as atividades a postura corporal prevalente foi a de trabalho em pé, com flexão de anterior de cervical, determinada esta, pela necessidade do alcance visual.

O lado B da Planilha estuda as posturas de coluna lombar, cervical e membros inferiores. A Coluna Cervical apresenta quatro escores, sendo extensão, flexão de coluna cervical até 20 graus, flexão de coluna cervical acima de 20 graus.

Simoni; Zarbetto (2010) fazendo uma apreciação ergonômica pelo modelo de Design Macroergonômico proposto por Fogiatto e Guimarães (1999), com base nas informações de Bugliani (2007), identificou algumas demandas ergonômicas no desenvolvimento das atividades de pedreiro. Verificou que para assentar tijolos esse trabalhador assume uma postura inadequada e executa movimentos repetitivos o dia todo, causando dores nas costas e pelo corpo todo. Essa apreciação esta em acordo ao presente estudo, que quantificou em grau de risco máximo, quando usou o Método RULA. Em parte o escore foi influenciado pela postura adotada com flexão de coluna cervical no posto de trabalhado estudado.

Para Saad et al. em estudo de caso realizado no canteiro de obra, avaliou o risco de enfermidades distais de membros superiores do trabalhador da construção civil durante levantamento de parede e obteve índice de esforço 12 (doze) que é escore máximo pelo Método Strain Index. Esse escore esta em concordância com o escore 7 (sete), também pontuação máxima, obtido no presente estudo, mas utilizando o Método RULA, para indicar risco ergonômico. Em estudo semelhante Vargas e Pilatti (2010) demonstrou que 90% dos

avaliados apresentou aumento do nível de dor na região lombar entre o início e após a jornada de trabalho. Com a ferramenta utilizada neste trabalho que permitiu avaliar risco de coluna o risco foi máximo e indicou intervenção imediata no posto de trabalho.

Não ocorreu diferença no escore obtido para as quatro tarefas analisadas, sendo todos com escore máximo com nível de ação quatro, exigindo mudanças imediatas.

Abaixo seguem estudos caracterizados pelo Software Ergolândia:

- Risco RULA tarefa 01: Escore 7(sete) (mudanças imediatas).



BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA	
Exportar	
Nome do trabalhador	pedreiro 1
Empresa	1
Setor	1
Função	pedreiro
Tarefa Executada	1
Braço	De 20 a 45 graus   Abdução
Antebraço	De 0 a 60 graus
Punho	Entre - 15 e + 15 graus
Rotação do punho	Rotação média
Pescoço	De 10 a 20 graus
Tronco	Maior que 60 graus
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Carga (grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação:	7   Nível de ação 4   393 de 396

**Figura 6: Escore de risco RULA**

- Risco RULA tarefa 02: Escore 7(sete) (mudanças imediatas).



BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA	
Exportar	
Nome do trabalhador	pedreiro 2
Empresa	1
Setor	1
Função	1
Tarefa Executada	2
Braço	De 20 a 45 graus   Abdução
Antebraço	De 0 a 60 graus
Punho	Entre - 15 e + 15 graus
Rotação do punho	Rotação média
Pescoço	De 10 a 20 graus
Tronco	Maior que 60 graus   Inclinação lateral
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Carga (grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação:	7   Nível de ação 4   394 de 396

Figura 7: Escore De risco RULA

- Risco RULA para tarefa 03: Escore 7(sete) (Devem ser introduzidas mudanças imediatamente).



BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA	
Exportar	
Nome do trabalhador	pedreiro 3
Empresa	1
Setor	1
Função	1
Tarefa Executada	3
Braço	De 20 a 45 graus   Abdução
Antebraço	De 0 a 60 graus
Punho	Entre - 15 e + 15 graus
Rotação do punho	Rotação média
Pescoço	De 10 a 20 graus
Tronco	De 20 a 60 graus   Inclinação lateral
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Carga (grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação:	7   Nível de ação 4   395 de 396

Figura 8: Escore de risco RULA

- Risco RULA para tarefa 04: Escore 7(sete) (Devem ser introduzidas mudanças imediatamente).



BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA	
Exportar	
Nome do trabalhador	pedreiro 4
Empresa	1
Setor	1
Função	1
Tarefa Executada	4
Braço	Maior que 90 graus <input type="text"/> Abdução <input type="text"/>
Antebraço	De 60 a 100 graus <input type="text"/>
Punho	Entre - 15 e + 15 graus <input type="text"/>
Rotação do punho	Rotação média <input type="text"/>
Pescoço	Extensão <input type="text"/>
Tronco	De 0 a 20 graus <input type="text"/> Inclinação lateral <input type="text"/>
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Carga (grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação:	7 <input type="text"/> Nível de ação <input type="text"/> 4 <input type="text"/>
396 de 396	

**Figura 9: Escore de risco RULA**

#### 4.3.3 Contribuição para a gestão ergonômica – melhorias

Elevar local de alcance, dispondo os tijolos em carro de mão com aproximadamente 1(um) m de altura;

Utilizar o andaime de forma planejada para garantir postura favorável que evitem elevações de ombro desnecessárias. Dul e Weerdmeester (2004) lembram que o ideal é garantir uma superfície de trabalho para levantamento de paredes de zero a 30 cm abaixo da altura dos cotovelos do trabalhador o que para os trabalhadores equivale a 108,99 cm acima do nível de apoio dos pés. Para Saad (2008) existe a possibilidade de utilizar-se 2 (dois) andaimes de alturas, 90 cm e 180 cm, evitando-se também a demanda excessiva dos membros superiores.

Sempre que possível utilizar andaime regulável para acompanhar as diferentes alturas e permitir uma melhor posição ergonômica;

Implantar pausas regulares de trabalho;

Mudanças nos materiais de trabalho, nas ferramentas e equipamentos, nos métodos e organização e no treinamento com programas de exercício.

Aproximar o caixote de argamassa do pedreiro, devendo estar disposto em um suporte com pés e rodas a 1 m de altura, visando minimizar a flexão cervical para pegar a argamassa, ou pelo menos a 75,3 cm do solo como sugere Saad (2008) por ser a altura das articulações metacarpo falangeanas, considerando o trabalhador em pé.

Implantar treinamento operacional, com ênfase na economia de movimentos

Estabelecer política de treinamento da atividade, inclusive da fiscalização, que deverá ser sistemática, visando avaliar, identificar oportunidades de melhoria e correção, tanto para minimizar riscos ergonômicos como para evitar retrabalho ou recorrências;

Realizar Análise Ergonômica do Trabalho para as diferentes tarefas, considerando o risco ergonômico para a jornada de oito horas mais a hora de almoço.

## 5 CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível concluir que existe potencial de risco ergonômico na atividade de assentamento de tijolo, tanto para membros superiores quanto para coluna cervical. A utilização de dois Métodos para identificar o potencial de riscos para coluna cervical e membros superiores se mostrou adequado, pois o Método OCRA permitiu avaliar, de forma satisfatória, o riscos para membros superiores, enquanto o risco para coluna cervical foi mensurado pelo Método RULA, onde o lado B da tabela permitiu essa verificação.

A utilização do check list OCRA, permitiu por meio da análise dos fatores de risco para Membros superiores, verificar a presença de posturas inadequadas durante a realização das tarefas, e detectou risco de repetitividade em grau mínimo, sinalizando não ser prioridade para mudanças imediatas, porém merece atenção em médio prazo. Já o método RULA apresentou risco evidenciado para grau de exposição máximo, sendo este determinado principalmente pela postura de coluna vertebral, indicando intervenção imediata no posto de trabalho.

A ausência de gerenciamento na rotina do pedreiro, impondo procedimentos e estabelecendo meta de produtividade, aliada ao grau de liberdade que o trabalhador tem para organizar seu posto de trabalho, contribuiu para uma situação de risco para LER/Dort, fato confirmado pela aplicação do Check List OCRA e planilha RULA.

Tendo potencial de risco em escore máximo para coluna cervical, fez-se a indicação de procedimentos para minimizar os riscos desse segmento. A racionalização e os procedimentos indicados foram: Elevar local de alcance, dispondo os tijolos em carro de mão com aproximadamente 1(um) m de altura; Utilizar o andaime de forma planejada para garantir postura favorável que evitem elevações de ombro desnecessárias; Aproximar o caixote de argamassa do pedreiro, devendo estar disposto em um suporte com pés e rodas a 1 m de altura; Andaime regulável para acompanhar as diferentes alturas e permitir uma melhor posição ergonômica; Mudanças: nas ferramentas e equipamentos, nos métodos e organização; Implantar treinamento operacional, com ênfase na economia de movimentos;

Implantar pausas regulares de trabalho;

Realizar Análise Ergonômica do Trabalho para as diferentes tarefas, considerando o risco ergonômico para a jornada de oito horas mais a hora de almoço.

## 6 REFERÊNCIAS

- BAO, S., Silverstein, B., Howard, N., & Spielholz, P. (2006). The Washington State SHARP. **Approach to Exposure Assessment**. In Marras & Karwowski (Eds.), *The Occupational Ergonomics Hand Book: Fundamental and Assessment for Occupational Ergonomics* (pp. 840-861): CRC Press.
- BRANDÃO, C. M. **Jornada de trabalho e acidente de trabalho: reflexões em torno da prestação de horas extraordinárias como causa de adoecimento no trabalho**. Rev. TST, Brasília, vol. 75, n\_ 2, abr/jun 2009.
- BRASIL, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil** 34 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BRASIL, 1991b. Lei n. 8213, de 24 de julho de 1991. **Consolidação de Legislação Previdenciária**. 14. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR-17, Ergonomia**. Manual de Legislação Atlas, 68 edição, São Paulo: 2011.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos**.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Diagnóstico, tratamento, reabilitação, prevenção e fisiopatologia das Ler/Dort**. Brasília: MS, 2001a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para serviço de saúde**. Brasília: MS, 2001b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Dor relacionada ao trabalho. Lesões por esforços repetitivos (LER). Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)**. Brasília: MS, 2012.
- CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção em acidentes**. São Paulo: Atlas, 199, p. 109.
- BUGLIANI, R.de O. **Macroergonomia: um panorama do cenário brasileiro**. 2007. Dissertação (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2007.
- CBIC, 2009 – **Balanco Nacional da Construção 2009**. Disponível em: < <http://www.cbicdados.com.br/files/textos/061.pdf> Acesso em 28 de junho de 2011.
- CDH, 2013 – **Número de acidentes de trabalho na construção civil**. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2013/03/11/numero-de-acidentes-de-trabalho-na-construcao-civil-preocupa-especialistas> acesso em 20 de abril de 2013.

COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E.; FANTI, M. **Il Método OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti. Manuale per La valutazione e La Gestione Del rischio.** Milão: Franco Angeli 2005.

COLOMBINI, Daniela; OCCHIPINTI, Enrico; FANTI, Micele. **Método Ocra para a análise e a prevenção do risco por movimentos repetitivos: manual para avaliação e a gestão do risco.** São Paulo: LTr, 2008.

COHN, A.; MARSIGLIA, R.G. **Processo e organização do trabalho.** In: BUSCHINELLI, J. T.; ROCHA, L. E.; RIGOO, R. M. (Orgs.). **Isto é trabalho de gente? Vida, Doença e trabalho no Brasil.** Petrópolis: Vozes, 1994.p.56-75.COUTO, H. **A Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico guia prático.** Belo Horizonte: ERGO, 2007.

COUTO, H.A.; NICOLETTI S. J.; LECH O. **Gerenciando a LER e os Dort nos tempos atuais.** Belo Horizonte: Ergo, 2007.

DELGADO, Gabriela Neves. **Direito fundamental ao trabalho digno.** São Paulo: LTr, 2006, p. 111.

EGRI, D. Ler (Dort). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 39, n. 2, p. 98-106, mar./abr. 1999.

FARIAS, I.R.F. **A Lesão por esforço repetitivo e a saúde do trabalhador.** 2004 Monografias (Especialização em Direito Sanitário para Profissionais de Saúde) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2004.

FERNANDES, M.B. ET AL. Riscos Ergonômicos na construção civil. *Revista CIPA.* São Paulo, p 34-36, 1989. FERNANDES, M.B. ET AL. Riscos Ergonômicos na construção civil.

FOGLIATTO, Flávio; GUIMARÃES, Lia B. M. **Design macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto.** *Produto & Produção*, Porto Alegre, v.3, n.3, 1999.

KUORINKA I, FORCIER L, **Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention.** Great Britain: Taylor & Francis; 1995.

MPS,2010. Anuário **Estatístico da Previdência Social de 2010.** Disponível em: [HTTP://www.mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=423](http://www.mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=423). Acesso em 15 de agosto de 2011.

LEAVELL, H.R.; CLARK, E.G. **Medicina preventiva.** São Paulo: McGraw-hill, 1978.

LIMA, M.V. Doenças ocupacionais na construção civil. Rev. Techne, São Paulo, v. 89, p. 42-44, ago. 2004.

MARÇAL, M. A. et al. Lombalgia entre serventes de pedreiro: um estudo da incidência e dos fatores de risco. In: ABERGO. **Anais...** 2006.

MANGAS, R. M. N. **Acidentes fatais e a desproteção social na construção civil no Rio de Janeiro**. 2003. 73 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia, Escola Nacional de Saúde Pública- Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2003.

MAWAKDIYE, Alberto. **Menos com mais produtividade nos canteiros ainda e baixa**. Revista Construção, São Paulo, n. 2680, 16-19, jun 1999.

MCATAMNEY, Lynn; CORLETT, E.Nigel. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. UK. Applied Ergonomics. 24 (2), 91-99. 1993.

MEHLER, P. **Estudo das sobrecargas posturais em acadêmicos de odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste-Cascavel**. 2003. F. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste-Cascavel, Cascavel, 2003.

MESQUITA, L. S. de. **Gestão da Segurança no trabalho: um estudo de caso em uma empresa construtora**. 1999, 104p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Paraíba (Centro de Tecnologia). 1999.

MIRANDA, Carlos Alberto. **Introdução à Saúde no Trabalho**. São Paulo:Atheneu, 1998.

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

MPS, 2010, **Anuário Estatístico da Previdência Social de 2010**. Disponível em :<http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=1602> acesso em 07 de abril de 2013.

MPS, 2011. **Anuário Estatístico da Previdência Social de 2011**. Disponível em:<http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=1602> acesso em 07 de abril de 2013

OCCHIPINTII, E. . **Movimenti: ripetitivi: aspetti normativi e gestionali**. Milano,2008.

OLIVEIRA, R. P. M. R.; IRIART, J. A. B. Representações do trabalho entre trabalhadores informais da construção civil. **Psicologia em Estudo, Maringá**, v. 13, n. 3, p.437-45, jul./set. 2008.

PROTEÇÃO. **Anuário Brasileiro de Proteção 2012**. Disponível em: [HTTP://WWW.proteção.com.br/conteudo/anuário\\_2012\\_-\\_parte\\_3](HTTP://WWW.proteção.com.br/conteudo/anuário_2012_-_parte_3).

SAAD, V. L., et al **Utilização do Strain Index para avaliação do risco de enfermidades distais de membros superiores do trabalhador da construção civil durante o levantamento de paredes**. 2007. Disponível em [http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/Ebook/Ebook%202007/Congressos/Nacionais/2007%20-%20SIMPEP/XIV\\_SIMPEP\\_Art\\_2\\_a.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/Ebook/Ebook%202007/Congressos/Nacionais/2007%20-%20SIMPEP/XIV_SIMPEP_Art_2_a.pdf)

Acesso em 07 de abril de 2013.

SAAD, V. L., **Análise ergonômica do trabalho do pedreiro: o assentamento de tijolos**. 2008. 124 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica do Paraná, Campus Ponta Grossa, Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Ponta Grossa, 2008.

SAKATA, R. K. **Como diagnosticar e tratar lesão por esforço repetitivo (LER) doença muscular relacionada ao trabalho**. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 60, n. 12, dez., 2003.

SANTOS, J.M.S. **Desenvolvimento de um Guia de seleção de Métodos para Análise do Risco de Lesões Músculo-Esquelético Relacionadas com o Trabalho (LMERT)** Tese de Mestrado Engenharia Humana – Universidade do Minho Portugal 2009.

SAURIN, T.A. **Diagnóstico ergonômico da movimentação de andaime suspensos mecânicos**. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 5, n\_1, p.72, jan/mar. 2005.

SCHNEIDER, Scott. **Implement Ergonomic Interventions in construction**. **Applied Occupational and Environmental**. p.822-823. Outubro, 1995.

SCHNEIDER, Scott. **Implement Ergonomic Interventions in construction**. **Applied Occupational and Environmental**. Outubro, 1999.

SIMONI, C. G.; ZERBETTO, C. A. **Análise Macro ergonômica em uma Empresa da Construção Civil, 2010**. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/7725> acesso em 07 de abril de 2013.

SPEILHOZ, P., Silverstein, B., Morgan, M., Checkoway, H., & Kaufman, J. (2001). **Comparison of self-report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors.** Ergonomics, 44(6), 588-613.

TRAVASSOS, G. **Guia prático de medicina do trabalho**, São Paulo: LTr, 2003.

VARGAS, L. M. e PILATTI, L. A. **Análise do nível de esforço despendido de prensão manual e a relação com doenças músculo esquelética: atividade de assentamento de tijolos.** Anais do **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, São Carlos, SP. 2010. WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia: método e técnica.** São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

XAVIER, D. B. **Estudo de Tempos para o aumento da produtividade na construção civil.** UNAMA -2001.

XAVIER, A. A. P.; MICHALOSKI, A. O; SAAD, V. L. **Avaliação da existência de DORT de membros superiores através de testes musculares específicos e relatos de dor em pedreiros na tarefa do assentamento de tijolos.** Revista Gestão Industrial. V. 05, n. 04: p. 115-129, 2009.

**APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO**

**“ESTUDO DO POTENCIAL DE RISCO ERGONÔMICO PARA COLUNA  
CERVICAL E MEMBROS SUPERIORES, NA ATIVIDADE DE ASSENTAMENTO  
DE TIJOLOS”**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Nome do (a) Pesquisador (a): LUIZ ANTONIO ROSSAFA

Nome do (a) Orientador (a): RODRIGO EDUARDO CATAI

O Sr. está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade levantar riscos ergonômicos para o posto de trabalho levantamento de paredes na atividade assentar tijolos e propor melhorias e adaptações ergonômicas, de modo que amenize os riscos com ganho na qualidade de vida do trabalhador. osteomusculares relacionados ao trabalho.

Ao aceitar participar deste estudo fica permitido, que:

1. Fotografem e filmem o Sr. em suas atividades de trabalho;
2. Divulguem fotos e os resultados da pesquisa, mantendo seu nome e o nome da empresa em sigilo;

O Sr. tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo.

Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através dos telefones dos pesquisadores.

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais ou desconfortos físicos.

Ao participar desta pesquisa o Sr. não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações sobre possíveis melhoras que possam ser feitas em seu posto de trabalho. Não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Nome do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

## ANEXO I – CHECK LIST OCRA

### FICHA 1

- **DENOMINAÇÃO E BREVE DESCRIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO**

Quantos postos de trabalho são idênticos ao descrito e quantos, mesmo não idênticos, são parecidos a ponto de serem assimilados ao analisado?

Em quantos turnos o(s) posto(s) de trabalho é(são) utilizado(s)?

Considerando o número de postos idênticos ou muito parecidos e os turnos de trabalho, no total, quantas pessoas, e de que sexo (total homens e total mulheres), operam no posto de trabalho analisado?

**Tempo % de uso real do posto de trabalho por turno de trabalho. Pode acontecer que um posto seja utilizado apenas parcialmente num turno de trabalho.**

	DESCRIÇÃO	MINUTOS
DURAÇÃO DO TURNO	Oficial	
	Efetivo	
PAUSAS OFICIAIS	Contratual	
OUTRAS PAUSAS (além das oficiais)		
PAUSA PARA REFEIÇÃO	Oficial	
	Efetiva	
TRABALHOS NÃO REPETITIVOS (ex.: limpeza, abastecimento, etc.)	Oficial	
	Efetiva	
<b>TEMPO REAL DE TRABALHO REPETITIVO</b>		
N. PEÇAS (ou ciclos)	Programadas	
	Efetivas	
<b>TEMPO REAL DE CICLO (s)</b>		
<b>TEMPO DE CICLO OBSERVADO ou PERÍODO DE OBSERVAÇÃO (s)</b>		

FORMAS DE INTERRUPTÃO DO TRABALHO EM CICLOS COM PAUSAS OU OUTRAS ATIVIDADES DE CONTROLE VISUAL. Escolher apenas uma resposta. É possível escolher valores intermediários.

- há uma interrupção de pelo menos 8/10 minutos por hora (contar a refeição) ou o tempo de recuperação está incluído no ciclo.

- 2 - além da pausa para refeição, há duas interrupções pela manhã e duas à tarde de pelo menos 8-10 minutos num turno de 7-8 horas ou quatro interrupções, além da pausa para refeição, num turno de 7-8 horas ou quatro interrupções de 8-10 minutos num turno de 6 horas.
- 3 - há duas pausas de pelo menos 8-10 minutos, uma num turno de 6 horas aproximadamente (sem pausa para refeição), ou três pausas, além da pausa para refeição, num turno de 7-8 horas.
- 4 - além da pausa para refeição, há duas interrupções de pelo menos 8-10 minutos num turno de 7-8 horas (ou três interrupções sem refeição) ou uma pausa de pelo menos 8-10 minutos num turno de 6 horas.
- 6 - não há pausa para refeição, apenas uma pausa de pelo menos 10 minutos num turno de 7 horas aproximadamente ou apenas a pausa para refeição num turno de 8 horas (refeição não computada no horário de trabalho).
- 10 - não há interrupções, a não ser de poucos minutos (menos de 5), num turno de 7-8 horas.

Hora início

Hora fim

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Indicar a duração do turno em minutos..... e desenhar a distribuição das pausas no turno

**RECUPERAÇÃO**

FICHA 2

- A ATIVIDADE DOS BRAÇOS E A FREQUÊNCIA DE AÇÃO NA REALIZAÇÃO DOS CICLOS  
É prevista apenas uma resposta para os dois blocos (AÇÕES DINÂMICAS ou AÇÕES ESTÁTICAS) e prevalece a pontuação mais alta. É possível escolher valores intermediários. Descrever o membro dominante: citar se o trabalho é simétrico. Caso seja necessário descrever ambos os membros, utilizar os dois espaços, um para o direito e outro para o esquerdo.

**AÇÕES TÉCNICAS DINÂMICAS**

- 0 - os movimentos dos braços são lentos, com possibilidade de freqüentes interrupções (20 ações/minuto);
- 1 - os movimentos dos braços não são muito rápidos (30 aç/min ou uma ação a cada 2 segundos), com possibilidade de breves interrupções;
- 3 - os movimentos dos braços são mais rápidos (aproximadamente 40 aç/min), com a possibilidade de breves interrupções;
- 4 - os movimentos dos braços são muito rápidos (aproximadamente 40 aç/min), mas a possibilidade de interrupções é menor e não regular;
- 6 - os movimentos dos braços são rápidos e constantes (aproximadamente 50 aç/min) e são possíveis apenas pausas ocasionais e breves;
- 8 - os movimentos dos braços são muito rápidos e constantes. A falta de interrupções dificulta a manutenção do ritmo (60 aç/min);
- 10 - freqüências altíssimas (acima de 70 por minuto) sem a possibilidade de interrupções.

**AÇÕES TÉCNICAS ESTÁTICAS**

- 2,5 - um objeto é mantido em pega estática por pelo menos 5 segundos, o que ocupa 2/3 do tempo do ciclo ou do período de observação;
- 4,5 - um objeto é mantido em pega estática por pelo menos 5 segundos, o que ocupa 3/3 do tempo do ciclo ou do período de observação.

	D	E
Número ações técnicas contadas no ciclo		

Frequência de ação por minuto		
Presença de possibilidade de breves interrupções		

FREQÜÊNCIA  D  E

- **PRESENÇA DE ATIVIDADES COM USO REPETITIVO DA FORÇA DAS MÃOS/BRAÇOS (PELO MENOS UMA VEZ A CADA POUCOS CICLOS DURANTE TODA A OPERAÇÃO OU TAREFA ANALISADA):**  SIM  NÃO  
*Pode ser assinalada mais de uma resposta: somar as pontuações parciais obtidas. Se necessário, escolher mais pontuações intermediárias e somá-las (descrever o membro mais envolvido, o mesmo do qual se descreverá a postura). Caso seja necessário descrever ambos os membros, utilizar os dois campos, um para o direito outro para o esquerdo.*
- SIM:

### Escala de BORG

0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Totalmente Ausente.	Extremamente Leve	Muito Leve	Leve	Moderado		Forte		Muito forte			Máximo

A ATIVIDADE COMPORTA O USO DA FORÇA QUASE MÁXIMA AO:

(pontuação 8 e além da escala de Borg)

- puxar ou empurrar alavancas
- fechar ou abrir
- apertar ou manusear componentes
- uso de ferramentas
- usa-se o peso do corpo para realizar uma atividade
- os objetos são manuseados ou elevados

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 6  | - 2 segundos a cada 10 minutos |
| <input type="checkbox"/> 12 | - 1 % do tempo                 |
| <input type="checkbox"/> 24 | - 5 % do tempo                 |
| <input type="checkbox"/> 32 | - MAIS DE 10% DO TEMPO (*)     |

A ATIVIDADE COMPORTA USO DE FORÇA FORTE OU MUITO FORTE AO:

(pontuação 5-6-7 da escala de Borg)

- puxar ou empurrar alavancas
- apertar botões
- fechar ou abrir
- apertar ou manusear componentes
- uso de ferramentas
- os objetos são manuseados ou elevados

A ATIVIDADE COMPORTA USO DE FORÇA MODERADA AO:

(pontuação 3-4 da escala de Borg)

- puxar ou empurrar alavancas
- apertar botões
- fechar ou abrir
- apertar ou manusear componentes
- uso de ferramentas
- os objetos são manuseados ou elevados

<input type="checkbox"/> 4	- 2 segundos a cada 10 minutos
<input type="checkbox"/> 8	- 1 % do tempo
<input type="checkbox"/> 16	- 5 % do tempo
<input type="checkbox"/> 24	- MAIS DE 10% DO TEMPO (*)
<input type="checkbox"/> 2	- 1/3 DO TEMPO
<input type="checkbox"/> 4	- QUASE A METADE DO TEMPO
<input type="checkbox"/> 6	- MAIS DA METADE DO TEMPO
<input type="checkbox"/> 8	- QUASE O TEMPO TODO

(\*) NOTA: as duas condições assinaladas não podem ser consideradas aceitáveis.

**FORÇA**  D

**E**

**FICHA 3**

▪ **PRESENÇA DE POSTURAS INADEQUADAS DOS BRAÇOS DURANTE A EXECUÇÃO DE TAREFA REPETITIVA**

DIREITO  ESQUERDO  AMBOS (descrever o mais envolvido ou ambos, se necessário)

A) **OMBRO**

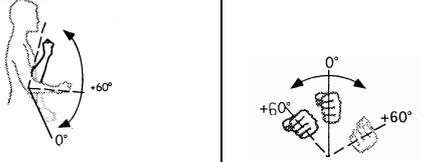
D

Flexão	Abdução	Extensão	
<p><input type="checkbox"/> 1 - o(s) braço(s) não está(ão) apoiado(s) no plano de trabalho, mas um pouco elevado(s) por mais da metade do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 2 - os braços são mantidos sem apoio quase na altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) por aproximadamente 10% do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 6 - os braços são mantidos sem apoio quase na altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) por aproximadamente 1/3 do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 12 - os braços são mantidos sem apoio quase na altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) por mais da metade do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 24 - os braços são mantidos sem apoio quase na altura dos ombros (ou em outras posturas extremas) por quase o tempo todo</p> <p>NOTA = CASO AS MÃOS OPEREM ACIMA DA ALTURA DA CABEÇA, DOBRAR OS VALORES.</p>			

B) **COTOVELO**

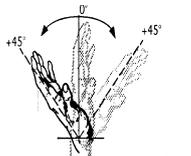
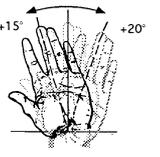
D

Extensão/flexão	Pronação/supinação	
-----------------	--------------------	--

	<p><input type="checkbox"/> 2 o cotovelo realiza amplos movimentos de flexo-extensões ou prono-supinações, movimentos bruscos por aproximadamente 1/3 do tempo.</p> <p><input type="checkbox"/> 4 o cotovelo realiza amplos movimentos de flexo-extensões ou prono-supinações, movimentos bruscos por mais de metade do tempo.</p> <p><input type="checkbox"/> 8 o cotovelo realiza amplos movimentos de flexo-extensões ou prono-supinações, movimentos bruscos por quase o tempo todo.</p>
---	--

C) PULSO

 D

<p>Extensão/flexão</p> 	<p>Desvio radial/ulnar</p> 	<p><input type="checkbox"/> 2 - o pulso realiza dobras extremas ou posições incômodas (amplas flexões, extensões ou amplos desvios laterais) por pelo menos 1/3 do tempo.</p> <p><input type="checkbox"/> 4 - o pulso realiza dobras extremas ou posições incômodas por mais da metade do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 8 - o pulso realiza dobras extremas por quase o tempo todo.</p>
--	--	---

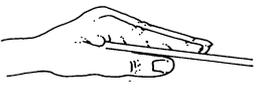
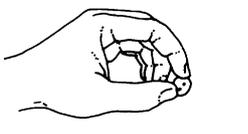
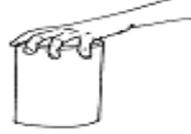
D)

MÃO

-

DEDOS

D  E

<p>Pinça</p> 	<p>Pinça</p> 	<p>Pega em gancho</p> 	<p>Pega palmar</p> 
<p><i>A mão segura objetos, peças ou instrumentos com os dedos</i></p> <p><input type="checkbox"/> com os dedos unidos (pinça);</p> <p><input type="checkbox"/> com a mão quase completamente aberta (pega palmar);</p> <p><input type="checkbox"/> com os dedos em forma de gancho</p> <p><input type="checkbox"/> com outros tipos de pega comparáveis às indicadas anteriormente</p>			<p><input type="checkbox"/> 2 por aproximadamente 1/3 do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 4 por mais da metade do tempo</p> <p><input type="checkbox"/> 8 por quase o tempo todo</p>

PRESEÇA DE MOVIMENTOS IDÊNTICOS E/OU REPETITIVOS DO OMBRO, COTOVELO, PULSO OU MÃOS POR MAIS DA METADE DO TEMPO

(ou por tempo de ciclo de 8 a 15 segundos contendo ações técnicas - mesmo diferentes entre si - dos membros superiores)

 1,5 E

PRESEÇA DE MOVIMENTOS IDÊNTICOS E/OU REPETITIVOS DO OMBRO, COTOVELO, PULSO OU MÃOS POR QUASE O TEMPO TODO

(ou por tempo de ciclo inferior a 8 segundos contendo ações técnicas - mesmo diferentes entre si - dos membros superiores)

 3 E.

E)

ESTEREOTIPIA

D  E

Nota: usar o valor mais alto obtido entre os 4 blocos de perguntas (A,B,C,D), tomado apenas uma vez, e somá-lo eventualmente a E

POSTURA  D  E

#### FICHA 4

▪ **PRESENÇA DE FATORES DE RISCOS COMPLEMENTARES:** *escolher apenas uma resposta por bloco. Descrever o membro mais envolvido (o mesmo do qual se descreverá a postura). Caso seja necessário descrever ambos os membros, utilizar os dois campos, um para o direito outro para o esquerdo*

- por mais da metade do tempo, são usadas luvas inadequadas à pega solicitada pelo trabalho a ser feito (incômodas, muito grossas, número errado).

- há movimentos bruscos (puxões ou batidas) com frequências de 2 por minuto ou mais.

- há impactos repetitivos (uso das mãos para bater) com frequências de pelo menos 10 vezes/hora.

- há contato com superfícies frias (inferior a 0 grau) ou são realizados trabalhos em câmaras frigoríficas por mais da metade do tempo.

- são usados instrumentos vibratórios ou parafusadeiras com impacto por pelo menos 1/3 do tempo. Atribuir um valor 4 em caso de uso de instrumentos de alta vibração (ex.: martelo pneumático, esmeril, etc.) quando utilizados por pelo menos 1/3 do tempo.

- são usados equipamentos que provocam compressões nas estruturas músculo-tendíneas (presença de avermelhamento, calos, etc. na pele).

- são realizados trabalhos de precisão por mais da metade do tempo (em áreas inferiores a 2 -3 mm) que exigem distância visual aproximada.

- há mais fatores complementares (como..... ) que considerados no seu total ocupam mais da metade do tempo.

- há um ou mais fatores complementares que ocupam quase o tempo todo (como.....).

- os ritmos de trabalho são determinados pela máquina, mas há zonas "pulmão" que permitem acelerar ou desacelerar o ritmo de trabalho.

- os ritmos de trabalho são completamente determinados pela máquina.

COMPLEMENTARES  D

E

**CÁLCULO DA PONTUAÇÃO DO CHECK LIST POR TAREFA/OPERAÇÃO**

**A) PONTUAÇÃO INTRÍNSECA DO POSTO DE TRABALHO.** Para calcular o índice de tarefa, somar os valores indicados nos 5 campos com o dizer: Recuperação + Frequência + Força + Postura + Complementares

D  E  PONTUAÇÃO INTRÍNSECA DO POSTO DE TRABALHO

**B) IDENTIFICAÇÃO DOS MULTIPLICADORES RELATIVOS À DURAÇÃO TOTAL DIÁRIA DAS TAREFAS REPETITIVAS.** Para trabalhos part-time ou tempos de trabalho repetitivo inferiores a 7 horas ou superiores a 8, multiplicar o valor final obtido pelos fatores multiplicativos indicados:

60-120 min : Fator multiplicativo = 0,5	241-300 min: Fator multiplicativo = 0,85	421-480 min: Fator multiplicativo = 1
121-180 min: Fator multiplicativo = 0,65	301-360 min: Fator multiplicativo = 0,925	sup.480 min: Fator multiplicativo = 1,5
181-240 min: Fator multiplicativo = 0,75	361-420 min: Fator multiplicativo = 0,95	

**C) PONTUAÇÃO REAL PONDERADA DO POSTO DE TRABALHO PARA A DURAÇÃO EFETIVA DA TAREFA REPETITIVA.** Para calcular o índice de tarefa, multiplicar o valor da "PONTUAÇÃO INTRÍNSECA DO POSTO DE TRABALHO" A pelo fator multiplicativo relativo à duração da tarefa repetitiva B)

D  $A) \times B)$   E  $A) \times B)$   PONTUAÇÃO REAL DO POSTO DE TRABALHO

**D) PONTUAÇÃO DE EXPOSIÇÃO PARA MAIS TAREFAS REPETITIVAS.** Caso haja mais tarefas repetitivas realizadas no turno, efetuar a seguinte operação para obter a pontuação total de trabalho repetitivo no turno (% PZ = % de tempo da tarefa Z no turno).

**(Pontuação a. x % Pa) + (Pontuação b. x % Pb) +... (Pontuação z. x % Pz)..... x fator multiplicativo pela duração total de tais tarefas repetitivas no turno**

TAREFAS EFETUADAS NO TURNO E/OU DENOMINAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO

DENOMINAÇÃO	DURAÇÃO (min)	PREVALÊNCIA DO TURNO	(P)
A			(Pa)
B			(Pb)
C			(Pc)

CORRESPONDÊNCIA DE PONTUAÇÕES ENTRE OCRA E PONTUAÇÕES CHECK LIST

CHECK LIST	OCRA	FAIXAS	RISCO
ATÉ 7,5	2,2	FAIXA VERDE	RISCO ACEITÁVEL

<b>7,6 – 11</b>	<b>2,3 - 3,5</b>	FAIXA AMARELA	LIMITE OU RISCO MUITO LEVE
<b>11,1 - 14,0</b>	<b>3,6 - 4,5</b>	FAIXA VERMELHO LEVE	RISCO LEVE
<b>14,1 - 22,5</b>	<b>4,6 - 9</b>	FAIXA VERMELHO MÉDIO	RISCO MÉDIO
<b>≥ 22,6</b>	<b>≥ 9,1</b>	FAIXA VIOLETA (ROXO)	RISCO ELEVADO

Avaliador:

