

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR - MG**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**MICHELA GONÇALVES REIS DOS SANTOS MELO**

**ERGONOMIA: ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM CARTÓRIO DE  
REGISTRO CIVIL**

**FORMIGA – MG**  
**2016**

MICHELA GONÇALVES REIS DOS SANTOS MELO

ERGONOMIA: ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO EM UM CARTÓRIO DE  
REGISTRO CIVIL

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do UNIFOR- MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Produção.

Orientador: Prof. Me. Elifas Levi da Silva

FORMIGA – MG

2016

Michela Gonçalves Reis dos Santos Melo

ERGONOMIA: Adequação do Ambiente de Trabalho

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do UNIFOR- MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Produção.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Me. Elifas Levi da Silva

Orientador

---

Prof. Dr. Marcelo Carvalho Ramos

UNIFOR

Formiga, 28 de Outubro de 2016.

“Ninguém é tão grande que não possa aprender, e ninguém é tão pequeno que não possa ensinar (Augusto Cury)”

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me iluminar para prosseguir mesmo com todas as adversidades e nos momentos mais difíceis. À minha mãe Sônia e meu padrasto Jorge, que acreditaram em mim e mesmo com toda distância se mantiveram presentes em todos os momentos. À minha filha Yara, pela paciência e compreensão nos momentos ausentes em busca de um futuro melhor para nós. Aos meus irmãos, que mesmo à distância sempre torceram por mim. Agradeço também à todos que desde o início me incentivaram e apoiaram, contribuindo para a realização desse sonho. À Tia Célia, que me ajudou inúmeras vezes, agradeço de coração. À minha turma do curso, deixo meus sinceros agradecimentos pelos anos de companheirismo e amizade.

Os grandes feitos são conseguidos não pela força, mas pela perseverança (Samuel Johnson). Foi difícil, mas chegamos.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Dimensões recomendadas para o arranjo ideal de mesas e cadeiras	22
FIGURA 2	– Apoio adequado para os pés	23
FIGURA 3	– Pontuações do braço de acordo com a amplitude do movimento	30
FIGURA 4	– Pontuações do antebraço de acordo com a amplitude do movimento	31
FIGURA 5	– Pontuações do punho de acordo com a amplitude do movimento	31
FIGURA 6	– Rotação do punho	32
FIGURA 7	– Pontuações do Pescoço de acordo com a amplitude do movimento	33
FIGURA 8	– Rotação do pescoço	33
FIGURA 9	– Pontuações do tronco de acordo com a amplitude do movimento	33
FIGURA 10	– Rotação do tronco	34
FIGURA 11	– Qualificação da Posição das pernas	34
FIGURA 12	– Posição do braço na atividade	40
FIGURA 13	– Posição do antebraço na atividade	41
FIGURA 14	– Afastamento do antebraço em relação ao corpo	41
FIGURA 15	– Posição do punho na atividade	42
FIGURA 16	– Posição do pescoço na atividade	43
FIGURA 17	– Posição do tronco na atividade	44
FIGURA 18	– Rotação do tronco na atividade	44
FIGURA 19	– Posição da perna na atividade	45
FIGURA 20	– Contração Muscular, Força e Carga	46

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Recomendações de Organização do Posto de Trabalho	21
QUADRO 2 – Requisitos mínimos de conforto	22
QUADRO 3 – Disposição dos equipamentos com terminais de vídeo	24
QUADRO 4 – Soma dos Pontos de movimentação dos músculos	32
QUADRO 5 – Soma dos pontos de Força ou Carga	32
QUADRO 6 – Método do 5W2H	36

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Grupo A (qualificação da postura de braço, antebraço e punho)	28
TABELA 2 –	Grupo A soma dos pontos obtidos (Tabela A + Movimentação de músculos + Força ou Carga)	29
TABELA 3 –	Grupo B soma dos pontos (Qualificação da Postura, contração muscular, força e Carga)	29
TABELA 4 –	Grupo C (Pontuação completa da análise do grupo A e Grupo B)	29
TABELA 5 –	Níveis e Pontuação Final	30
TABELA 6 –	Contração Muscular	34
TABELA 7 –	Força e Carga	35

## RESUMO

A análise ergonômica do trabalho avalia as condições e o ambiente aos quais os funcionários estão submetidos, os quais influenciam diretamente na qualidade da execução das atividades e no desempenho dos processos, esta análise se dá por meio de utilização de ferramentas que possibilitam um diagnóstico dos problemas a serem melhorados dentro do ambiente de trabalho. Através da ferramenta RULA, foi realizada a pesquisa das condições ergonômicas em um Cartório de Registro Civil localizada na cidade de Candeias, estado de Minas Gerais. Trata-se de uma análise ergonômica do trabalho, realizada nas atividades de cumprir determinações legais e judiciais atribuídas aos cartórios extrajudiciais, lavrar atos, autuar processos, proceder registros; cumprir mandados, revisar traslados, fazer certidões; autenticar documentos; registrar documentos e prestar atendimento ao público, utilizando-se assim de digitação excessiva para tal. Para tanto, abordar as questões ergonômicas é fundamental para que o desempenho das funções produtivas não prejudique a qualidade de vida dos trabalhadores. Como instrumentos de coleta de dados utilizou-se a observação dos postos de trabalho, levantando-se informações sobre a situação real de trabalho. Foi realizada análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade. A análise das atividades foi realizada através de um roteiro de observação direta do funcionário no ambiente do trabalho. Concluiu-se que as principais disfunções ergonômicas são devido ao mobiliário utilizado. Foram apresentadas recomendações ergonômicas para sanar os problemas apresentados.

**Palavras chave:** Ergonomia; RULA; Trabalho informatizado.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Ergonomia.....</b>	<b>16</b>
<b>5.2</b>	<b>Análise Ergonômica do Trabalho.....</b>	<b>19</b>
<b>5.3</b>	<b>Análise da Demanda.....</b>	<b>19</b>
<b>5.4</b>	<b>Análise da Tarefa.....</b>	<b>20</b>
<b>5.4.1</b>	<b>Mobiliário e Equipamentos nos postos de trabalho.....</b>	<b>21</b>
<b>5.5</b>	<b>Análise das atividades.....</b>	<b>25</b>
<b>5.5.1</b>	<b>Ferramentas de análise ergonômica.....</b>	<b>26</b>
<b>5.6</b>	<b>Diagnóstico e Recomendações.....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Material e Métodos.....</b>	<b>37</b>
<b>6.1</b>	<b>Local de Estudo.....</b>	<b>37</b>
<b>6.2</b>	<b>Escolha da amostra.....</b>	<b>37</b>
<b>6.3</b>	<b>Método de coleta de dados.....</b>	<b>37</b>
<b>6.4</b>	<b>Método de análise.....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE E RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>7.1</b>	<b>Análise da demanda.....</b>	<b>39</b>
<b>7.2</b>	<b>Análise da tarefa.....</b>	<b>39</b>
<b>7.3</b>	<b>Análise da atividade.....</b>	<b>40</b>
<b>7.4</b>	<b>Diagnóstico e recomendações.....</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a legislação que rege os riscos aos quais os trabalhadores estão expostos, fez com que as empresas se conscientizassem de que se o colaborador tiver qualidade de vida no ambiente de trabalho, ele produzirá mais e melhor.

Em função disso, com o passar dos anos, as empresas tem cada vez mais se empenhado em proporcionar um ambiente de trabalho com mais saúde e bem estar para os seus colaboradores. As empresas têm percebido que a preocupação com a ergonomia, no sentido de se trabalhar com a postura correta tem trazido benefícios tanto para os trabalhadores quanto para a empresa, pois isso reduz o índice de afastamentos decorrentes das doenças ocupacionais e do trabalho, de problemas de saúde ocasionados por má postura e carregamento excessivo de peso sem o devido cuidado.

Sabe-se que com a evolução dos sistemas produtivos e com o avanço tecnológico, as máquinas a cada dia assumem o trabalho pesado, aumentando a produtividade e a qualidade dos produtos, resultando em esforço mental e dos sentidos ao homem. Gradativamente, o homem foi migrando seu trabalho para tarefas que as máquinas ainda não são capazes de executar, como por exemplo, tarefas com computadores, criando novas áreas de estudo e representando em mais novos campos de atuação para o ergonomista.

A pesquisa foi desenvolvida em um cartório de registro civil da cidade de Candeias – MG, onde são realizadas atividades de cumprir determinações legais e judiciais atribuídas aos cartórios extrajudiciais, lavrar atos, autuar processos, proceder registros; cumprir mandados, revisar traslados, fazer certidões; autenticar documentos; registrar documentos e prestar atendimento ao público, cuja demanda em emissão de documentos digitados é alta, tendo em vista que o cartório atende uma cidade de 15.000 habitantes (IBGE 2015). Foi realizada uma análise de conformidade com relação ao mobiliário e demais exigências da NR-17.

O estudo teve como objetivo a implementação do conceito de ergonomia com todas as suas exigências para um melhor ambiente de trabalho e conseqüentemente saúde do trabalhador. Baseando-se nisso, antes da realização do estudo de caso foi necessária uma pesquisa exploratória com base no levantamento bibliográfico, como apoio para o entendimento dos assuntos Ergonomia e Qualidade de Vida no Trabalho.

O método utilizado para o levantamento dos dados é o método RULA, que não requer equipamentos especiais, fazendo com que a análise das posturas dos membros superiores (braços, antebraços e punho) e inferiores (pescoço, tronco, pernas e pés) seja mais rápida.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Estudo de desenvolvimento e aplicação de técnicas ergonômicas dentro do ambiente de trabalho do cartório para adaptação dos colaboradores ao seu trabalho, visando ao bem-estar e, conseqüentemente, ao aumento da produtividade.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar o mobiliário adequado;
- Propor melhorias na execução das tarefas.
- Implementar técnicas de avaliação de postura adequada para diminuir o cansaço e evitar lesões físicas aos trabalhadores.

### **3 JUSTIFICATIVA**

Sabe-se que para um trabalho em cartório é de suma importância a boa postura para a conservação da saúde do trabalhador, evitando doenças ocupacionais e afastamento médico devido as mesmas. Um funcionário doente torna-se um funcionário ocioso e pouco produtivo, podendo a empresa inclusive perder prazos de confecção de documentos, mandados e demais solicitações judiciais, em função de funcionário com fadiga para a produtividade exigida para aquele dia.

#### **4 PROBLEMA**

Atualmente, para quaisquer que sejam as funções nos locais de trabalho existe o contato com o mundo informatizado, seja por meio do próprio computador, tablete e celulares.

De que maneira as atividades que requerem digitação excessiva como, por exemplo, atividades em escritório, devem ser executadas, preservando a saúde do trabalhador, proporcionando qualidade de vida e criando um ambiente sem fadiga?

## 5 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial visa compreensões teóricas e técnicas para o estudo de um ambiente de trabalho em cartório com atividades de digitação e manuseio de documentos em tempo integral.

Pretende-se neste capítulo, fornecer conhecimentos básicos de como é regulamentado o trabalho ergonômico para que se possa medir se as atividades estão sendo executadas de modo a propiciar saúde ergonômica ao trabalhador, evitando problemas futuros.

### 5.1 Ergonomia

Para Dul e Weerdmeester (2012, p.13), “o termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Nos Estados Unidos, usa-se também, como sinônimo, *human factors* (fatores humanos)”.

Pode-se dizer que “a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho” (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

A definição forma da Ergonomia adotada pela IEA (Associação Internacional de Ergonomia) é: Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p.13).

Ergonomia são normas dadas ao trabalho para que se possa adaptá-lo ao homem. (GRADJEAN, 1998).

Trata-se do estudo do trabalho em relação ao ambiente em que é desenvolvido e com quem o desenvolve (trabalhador), nada mais é do que adequar ou adaptar o local de trabalho ao trabalhador, evitando acidentes ou doenças profissionais. (SILVA, 2013).

Ergonomia é um conjunto de ciências e tecnologias que busca a adaptação das condições de trabalho com as características do ser humano, e busca o ajuste do ambiente de trabalho de forma confortável e produtiva, adaptação esta que sempre ocorre do trabalho para o homem, e nem sempre do homem ao trabalho. (COUTO, 2002).

O termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez em 1857 pelo polonês

*Wojciech Yastembowky*, que publicou um artigo intitulado “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseado nas leis objetivas da ciência sobre a natureza.” (BARBOSA FILHO, 2010).

No século 17, Ramazzini, considerado o criador da medicina do trabalho, estudou as consequências do trabalho para a saúde (problemas oculares, de postura, manuseio de cargas pesadas, entre outros). No século 19, *Chaveau* enunciou as primeiras leis do dispêndio energético do trabalho muscular e *Marey* desenvolveu técnicas de medida e de registro para o estudo dos movimentos. (SILVA, 2013).

A ergonomia focaliza o homem, analisando as condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência no ambiente de trabalho, que são eliminadas adaptando às capacidades e limitações físicas e psicológicas do homem. (SILVA, 2013).

O engenheiro Frank B. Gilbreth efetuou estudos estatísticos e não fisiológicos em função de ser um engenheiro, sobre os efeitos da fadiga na produtividade do operário. Ele verificou que a fadiga diminui a produtividade e a qualidade do trabalho, perda de tempo, aumento da rotação pessoal, doenças, acidentes e diminuição da capacidade de esforço. Basicamente a fadiga é considerada um redutor de eficiência. Para reduzir a fadiga, Gilbreth propôs três princípios de economia de movimentos, referentes à: uso do corpo humano, arranjo do material do local de trabalho e ao desempenho das ferramentas e do equipamento, cujas finalidades eram: evitar os movimentos inúteis na execução de uma tarefa, executar os movimentos úteis o mais economicamente possível e dar a esses movimentos selecionados uma seriação apropriada. (CHIAVENATO, 1993).

Tanto o estudo de tempos e movimentos como a ergonomia, buscam reduzir a fadiga e o aumento da produtividade humana. Porém, a primeira não proporciona o bem-estar do operário, apenas produz resultados de maior eficiência para a empresa. Os efeitos da ergonomia sempre acompanharam o homem em suas atividades, tornando-as mais leves e mais eficientes. Afirmou-se como ciência em meados do século XX. Em 12 de julho de 1949, um grupo de cientistas e pesquisadores se reuniu na Inglaterra, para discutir e formalizar a existência de uma nova área de aplicação interdisciplinar da ciência. (IIDA, 2002).

Um dos primeiros órgãos competentes da área a ser fundado na Inglaterra em 1949 foi a Sociedade de Pesquisa em Ergonomia. Em 1961 veio a Associação

Internacional de Ergonomia (IEA) definindo ergonomia como uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a fim de aperfeiçoar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. (SILVA, 2013).

No início do século 20, Jules Amar elaborou uma pesquisa sobre os problemas da fadiga e os efeitos do ambiente, tais como temperatura, ruído e iluminação, resultando em sua obra “O motor humano”, que foi um marco para a ergonomia antes da sua expansão na Segunda Guerra Mundial. (SANTOS, 2003).

Foi durante a II Guerra Mundial que a ergonomia obteve a sua expansão, quando profissionais de diferentes áreas se uniram para solucionar os problemas causados pela operação dos equipamentos militares. Mas foi no pós-guerra que países da Europa e o EUA mostraram um grande interesse por este ramo do conhecimento. (SILVA, 2013).

A partir de então, surgem diferentes abordagens da ergonomia. A primeira, atualmente dominante em países anglo-saxônicos e no Japão, possui a ideia de sistemas homem-máquina, onde a ergonomia privilegia a interface entre os componentes materiais e os fatores humanos, levando-se em conta as características gerais do homem, onde as pesquisas se desenvolvem frequentemente em métodos experimentais feitos em laboratório. Já a segunda corrente, que surgiu na França e Bélgica nos anos 50, onde as pesquisas analisam o trabalho em campo, buscando conhecê-lo em situação real enfatizando a dinâmica da atividade humana no trabalho. (DANIELLOU, 2004).

Existem vários aspectos para se estudar a ergonomia: a postura e os movimentos corporais (sentados, em pé, empurrando, puxando e levantando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informação (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, interessantes), sendo possível executar projetos que proporcionem um ambiente seguro, confortável, agradável e saudável. (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

Os conhecimentos ergonômicos apoiam e orientam o planejamento e a execução de medidas preventivas de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais, como também reduz o desconforto físico do trabalhador, aumentando assim a eficiência do trabalho. (SILVA, 2013).

O objetivo da ergonomia é proporcionar ao homem condições de trabalho favoráveis, tornando-o mais produtivo por meio de um ambiente de trabalho saudável e seguro, que exija menos dos trabalhadores ocasionando um menor desgaste e um maior resultado. (BARBOSA FILHO, 2010).

## **5.2 Análise Ergonômica do Trabalho**

É um conjunto de etapas e ações que mantém uma coerência interna, principalmente quanto à possibilidade de se questionar os resultados obtidos durante a coleta de dados, validando-os ao longo do processo e aproximando-os mais da realidade pesquisada. Diferentemente dos métodos científicos tradicionais, em que as hipóteses são previamente elaboradas e explicitadas, na AET (Análise Ergonômica do Trabalho) elas são construídas, validadas e/ou refutadas ao longo do processo. (ABRAHÃO et. al. 2009).

“A AET utiliza técnicas distintas, cuja importância para análise depende da problemática e da configuração da demanda.” (ABRAHÃO et. al. 2009, pág. 180).

Participar e/ou conduzir uma AET não deve se restringir a uma série de descrições dos gestos, das posturas e das ações, devemos também considerar os aspectos da ação das pessoas como sendo significativo para os resultados da atividade, tanto em termos da saúde dos trabalhadores, quanto para o resultado da produção, no que se refere à qualidade e à produtividade. (ABRAHÃO et. al. 2009).

A análise ergonômica do trabalho divide-se em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações, sendo que as três primeiras formam a fase de análise para posteriormente o diagnóstico para formulação das recomendações ergonômicas. (IIDA 2005 *apud* GUÉRIN, 2001).

## **5.3 Análise da Demanda**

Demanda pode ser definida como a descrição de um problema ou uma situação problemática, que justifique a necessidade de uma ação ergonômica. (IIDA, 2005).

Esta análise é uma fase sempre importante do estudo ou da pesquisa, pois deve-se analisar a representatividade do autor da demanda, a origem da demanda, os problemas, as perspectivas de ação, os meios disponíveis. (WISNER, 1987).

Segundo Abrahão et. al. (2009), uma demanda pode apresentar objetivos ambíguos, contraditórios, escondidos, por isso, sua análise e reformulação são aspectos essenciais da abordagem ergonômica.

A formulação inicial da demanda, geralmente, é colocada em termos de problemas a serem resolvidos isolados do contexto, sua análise permite reformular e hierarquizar os diferentes problemas colocados, articulá-los e, algumas vezes, pode até mesmo evidenciar novos problemas. (ABRAHÃO et al., 2009).

#### **5.4 Análise da Tarefa**

Tarefa é o conjunto de prescrições que estão relacionadas com o que deve ser feito pelo trabalhador, segundo determinadas normas e padrões de quantidade/qualidade e por meio de equipamentos e ferramentas específicas. (ABRAHÃO et al., 2009).

Definida também como um conjunto de objetivos a cumprir diariamente e como se deve agir para atingir esses objetivos. A tarefa combina a definição de operação, instruções e normas de segurança. Ela especifica as características do dispositivo técnico e do produto a transformar ou do serviço a prestar e o conjunto dos elementos a levar em conta para atingir os objetivos fixados. (GUÉRIN et al., 2001).

Atualmente os computadores invadiram os escritórios, trazendo consideráveis mudanças nas condições de trabalho. No escritório tradicional, o colaborador realizava várias atividades físicas e mentais. Dispunha de um amplo espaço para movimentação e adotava muitas posturas. Datilografava, procurava documentos ou pastas de arquivos, tomava notas e atendia ao telefone. Lia textos e conversava com colegas. O mobiliário apresentava desvantagens ergonômicas que geravam desconforto físico, mas a variedade de atividades evitava os efeitos adversos, por isso, não havia muita reclamação. (GONÇALVES; MICHALOWSKI; XAVIER; MARÇAL, 2005).

Devido à introdução dos microcomputadores e as mudanças organizacionais, a pessoa que trabalha durante horas e até o dia inteiro num escritório informatizado, sem interrupção, tem a situação completamente diferente. Seus movimentos são restritos, a atenção concentrada no monitor e as mãos estão ligadas ao teclado. (IIDA, 2002; COUTO, 2002; KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

O computador tornou-se um escritório completo, onde nele encontram-se pastas, arquivos e calculadora. O mobiliário é considerado apenas acessório e o trabalhador ficou mais vulnerável aos problemas ergonômicos. (GONÇALVES; MICHALOWSKI; XAVIER; MARÇAL, 2005).

Para a maioria dos trabalhos com computador, não é necessário uma mesa especial, as principais recomendações para organizar um posto de trabalho com computador segundo os ergonomistas estão descritas no (QUADRO 1). (COUTO, 2002).

Quadro 1 – Recomendações de organização do Posto de Trabalho

1. Uma mesa comum, normalmente com altura de 75 cm, profundidade de 75-80 cm e comprimento mínimo de 120 cm, em geral, atende à necessidade de trabalho;
2. Usa-se o teclado diretamente sobre o tampo da mesa;
3. Para acertar a altura do monitor pode ser necessário utilizar um apoio. Para as pessoas de estatura mediana, as regulagens podem ser dispensadas, no entanto, para as muito baixas ou muito altas, estas regulagens seriam obrigatórias. O monitor de vídeo deve estar posicionado de frente para os olhos e deve ser possível movimentar o teclado pouco para frente, pouco para trás.

Fonte: Couto (2002)

#### 5.4.1 Mobiliário e Equipamentos nos postos de trabalho

Segundo, item 17.3.1 da NR-17, sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (CURIA; CÉSPEDES; NICOLETTI, 2012; SALIBA; PAGANO, 2010).

De acordo com item 17.3.2, para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos: a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (SALIBA; PAGANO, 2010).

Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas

partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado. (SALIBA; PAGANO, 2010).

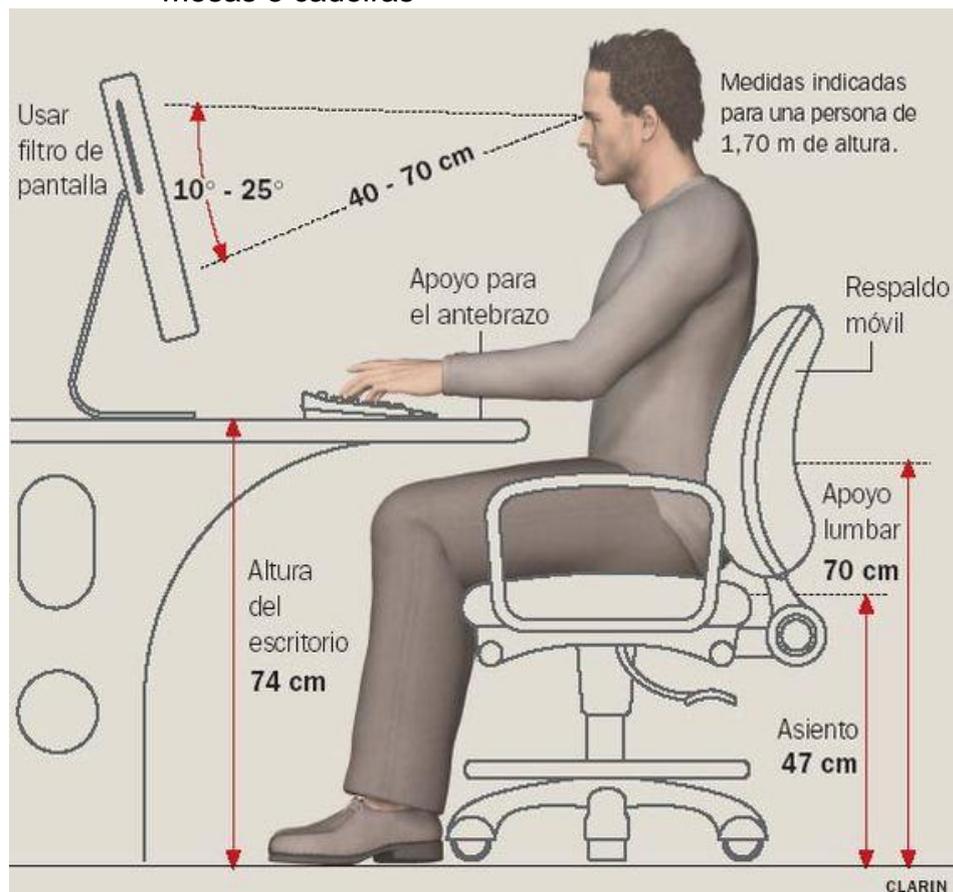
Conforme mostra O QUADRO 2 e FIG. 1, a utilização dos assentos nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto. (CURIA; CÉSPEDES; NICOLETTI, 2012; SALIBA-PAGANO, 2010):

#### Quadro 2 – Requisitos mínimos de conforto

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
c) borda frontal arredondada;
d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

Fonte: Curia; Céspedes; Nicoletti (2012), Saliba; Pagano (2010).

Figura 1 – Dimensões recomendadas para o arranjo ideal de mesas e cadeiras



Fonte: lida (2005).

Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador (FIGURA 2) e para as atividades em que os trabalhos devam ser

realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (CURIA; CÉSPEDES; NICOLETTI, 2012; SALIBA-PAGANO, 2010).

Figura 2 – Apoio adequado para os pés



Fonte: Cabral (2012)

Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado. (CURIA; CÉSPEDES; NICOLETTI, 2012; SALIBA-PAGANO, 2010).

Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve: a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual; b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (MTE; SIT, 2002, p.65).

Conforme demonstrado no QUADRO 3, os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte (CURIA; CÉSPEDES; NICOLETTI, 2012; SALIBA-PAGANO, 2010):

### Quadro 3 – Disposição de equipamentos com terminais de vídeo

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;
b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;
c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;
d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

Fonte: Curia; Céspedes; Nicoletti (2012), Saliba; Pagano (2010)

lida (2002) afirma que, o teclado e o monitor devem localizar-se em unidades diferentes, para que cada um deles possa ser ajustado na melhor posição. Sobre o monitor, o autor afirma que a maioria das pessoas prefere olhar na horizontal ou fazendo pequenos ângulos de 5° a 10° para baixo, quando o recomendado é de 0° a 30°, abaixo da linha horizontal de visão.

Para Kroemer e Grandjean (2005) uma estação de computador sem ajuste de altura do teclado e sem ajuste da altura e distância da tela não é adequada para o trabalho contínuo com computador.

As principais diferenças entre a máquina de escrever antiga e o computador, no que diz respeito ao teclado são, conforme Kroemer e Grandjean (2005) o número de teclas que aumentou de 60 para 100, sendo que a força necessária para a digitação é muito menor do que a necessária para datilografar. Em função disso, a velocidade de digitação aumentou. Os digitadores têm reclamado de fadigas, dores nos braços, ombros e mãos. Os pesquisadores recomendam que se deve evitar a postura anti-natural. Assim os braços devem estar na vertical. Os antebraços devem estar verticalizados e o teclado e o mouse devem estar na altura dos cotovelos. Sempre que necessário, deve ser possível apoiar os antebraços. Esse apoio pode ser feito sobre os braços da cadeira.

lida (2002) descreve que os operadores preferem teclados que se situem de 5 a 10 cm acima do nível do cotovelo, enquanto o recomendável é que a superfície de trabalho esteja no mesmo nível do cotovelo. O ângulo do teclado deve permitir ajustes de 14 a 25°.

Deve-se procurar usar o mouse sem abdução do ombro. Para isso, o mouse deve ser usado, de preferência, próximo ao corpo, sendo necessários teclados menores. Em todos os casos de trabalho com computador recomendam-se pausas para levantar e movimentar-se durante 10 minutos a cada duas horas, para fazer exercícios de distensionamento e alongamento. Quando o trabalho é típico de digitação de dados, a pausa deve ser de 10 minutos a cada 50 trabalhados. Deve-se, ainda, evitar trabalhar quando a tela estiver tremulando. Pode ser necessário trocar o monitor por outro em bom estado. O material da mesa não deve produzir reflexos, desta forma os vidros são contraindicados. Deve-se evitar o uso de filtros. O monitor deve ter o vidro fosco. (COUTO, 2002).

Quanto à posição sentada, segundo Lida (2002), a maioria das pessoas preferem posições mais relaxadas, que se assemelham à de uma pessoa dirigindo um carro, adotando uma postura mais inclinada, sendo diferente das posturas eretas adotadas em escritórios. Portanto, as cadeiras para uso em posto de trabalho com computadores devem ter um encosto regulável entre 90° a 120°.

As cadeiras tradicionais têm encostos muito pequenos, não sendo adequadas, por não permitirem uma postura mais relaxada, descarregando o peso das costas sobre o encosto (dor nas costas por causa disto), no mesmo sentido, afirma que se deve sentar mantendo um ângulo tronco-coxas de aproximadamente 100 graus e os pés devem estar apoiados. (COUTO, 2002).

As demais características desejáveis das cadeiras, para Lida (2002), são a altura do assento regulável, bordas do assento arredondadas, pouco estofamento, giratórias, amortecimento vertical e cinco pés com rodas.

Pesquisas realizadas indicam que um apoio alto para as costas, configurado para seguir o contorno das costas do ser humano, é recomendável tanto do ponto de vista médico, como ergonômico porque mantém a coluna numa posição natural, tendo uma inclinação e altura ajustáveis (380-540 mm), permitindo a postura inclinada para frente e para trás. Assento giratório, bordas arredondadas, rodízios em uma base de cinco pés e regulagens fáceis de usar. A superfície do assento deve ter 400 a 450 mm de largura e 380 a 420 mm de profundidade. Uma almofada fina, com espessura de cerca de 20 mm, coberta com material não escorregadio e permeável aumenta bastante a sensação de conforto. (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

## **5.5 Análise das Atividades**

A atividade pode ser definida como as ações e decisões dos trabalhadores para atingir os objetivos definidos na tarefa de acordo com a atividade (trabalho

real), a análise da atividade é fundamental para a compreensão das diferentes dimensões envolvidas na relação homem-trabalho, pois se trata de um estudo minucioso das ações e investimentos realizados pelos sujeitos para atingir os objetivos do trabalho. (ABRAHÃO et al., 2009).

A observação da atividade ajuda a distinguir as dimensões relevantes que se quer demonstrar em referência às hipóteses formuladas ao longo da ação ergonômica. Na sua atividade de trabalho, o sujeito utiliza uma gama importante de funções fisiológicas e psicológicas, que se manifesta por meio de comportamentos visíveis: gestos, posturas, ações sobre o dispositivo técnico, comunicações etc. (ABRAHÃO et al., 2009).

Essas observações consistem em: a) coleta de informações no momento do exercício efetivo do trabalho; b) realização de maneira aberta – ocorre por ocasião das primeiras visitas ao posto de trabalho ou sistemáticas – coleta de informações com objetivos precisos; c) a observação em si é o processo que permite ao pesquisador tomar conhecimento dos elementos de uma dada situação. (ABRAHÃO et al., 2009).

Como instrumentos de coleta de dados de natureza macro, utilizam-se métodos quantitativos e qualitativos, para a construção de uma visão topográfica da situação, tanto por meio de questionários como por meio de avaliação postural. (ABRAHÃO et al., 2009).

### **5.5.1 Ferramentas de Análise Ergonômica**

O método ergonômico RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT ou AVALIAÇÃO RÁPIDA DOS MEMBROS SUPERIORES) é um método de análise desenvolvido para investigar a ergonomia nos locais de trabalho, um instrumento ágil e veloz permitindo a obtenção de uma avaliação da sobrecarga biomecânica dos membros superiores e do pescoço dentro de uma tarefa ocupacional. (LUEDER, 1996).

Foi desenvolvido por *Lynn McAtamney* e *Nigel Corlett* da *University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics* e publicado em 1993, na revista científica *Applud Ergonomics*. (BAÚ, 2002).

Tem como finalidade a avaliação de situações que possam levar os operários a riscos de disfunções relacionadas a posturas extremas, esforços repetitivos e força

muscular excessiva, dando ênfase aos membros superiores, como braço, antebraço e mãos. (DIEGO-MÁS; CUESTA, 2007).

O método prático de registro e análise de postura, desenvolvido por pesquisadores facilitou medidas diretas do esforço envolvido na postura e possíveis correções. Além dos registros necessários, é preciso também conhecer as atividades, as cargas transportadas e o local de trabalho. A postura depende das angulações entre os membros e o corpo, as medidas dos ângulos das partes do corpo, ou seus ângulos em relação ao ambiente, são frequentemente requisitados no método apresentado e são pontuados e classificados como menor risco de lesão até os maiores riscos. (WILSON; CORLETT, 2005).

O método não requer equipamentos especiais para sua investigação, fazendo assim com que a análise das posturas do pescoço, tronco e membros superiores seja mais rápida. (MCATAMNEY; CORLETT, 1993).

De acordo com Carvalho; Silva (2011), por não exigir equipamentos específicos o método RULA oferece a oportunidade de treinamento aos investigadores sem que haja muitos conhecimentos específicos. Onde as avaliações posturais podem ser realizadas no próprio local de realizações da atividade, sem que haja a interrupção do trabalho.

Para a execução do método são utilizadas tabelas de escores que possibilitam a avaliação da exposição dos fatores de risco, sendo elas: número de movimentos, trabalho muscular estático, força, postura de trabalho determinada por equipamentos e o tempo trabalhado sem pausa, observando-se a atividade do trabalhador durante seus vários ciclos de trabalho e, a partir de então, são selecionadas as posturas que são mais significantes. (BORDIN, 2004; SILVA, 2013).

Seus principais enfoques são:

- Proporcionar a possibilidade de rápida identificação quanto aos riscos das doenças e lesões dos membros superiores associados ao trabalho de uma amostra de trabalhadores;
- Identificar os esforços musculares que estão associados à postura de trabalho, utilizando-se de força e trabalhos repetitivos e ou estáticos, os quais contribuem para a fadiga muscular;
- Obter resultados que possam ser incorporados a uma abrangente avaliação epidemiológica, física, mental, ambiental e dos fatores organizacionais.

O método RULA é um método similar ao OWAS, que tem um grande nível de confiabilidade e determina 4 níveis de ação de acordo com valores (pontos) que são obtidos a partir da avaliação de cada fator de exposição avaliando membros superiores e inferiores, dividindo o corpo em 2 grupos: Grupo A: constituído por membros superiores (braço, antebraço e pulso) e Grupo B: representado por (pescoço, tronco, pernas e pés). Registradas na TAB. 1 e 2 que pontuam o grupo A e TAB. 3 que pontuam o grupo B, a pontuação é lançada na TAB. 4 grupo C, onde será obtida a pontuação final para avaliação da postura. A sua aplicação resulta de um risco onde as posturas são enquadradas de acordo com as angulações entre os membros e o corpo, classificando o grau de risco das atividades que variam de 1 a 7 conforme TAB. 5, onde as pontuações mais altas indicam que há um alto nível de risco. Pontuações mais baixas não indica isenção de cargas de trabalho, assim como pontuações altas não asseguram que hajam problemas de alta complexidade. (LUEDER,1996).

Tabela 1 – Grupo A (qualificação da postura de braço, antebraço e punho)

		PUNHO							
		1		2		3		4	
BRAÇO	ANTEBRAÇO	Giro de	Pulso						
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993)

Tabela 2 – Grupo A soma dos pontos obtidos (Tabela A + Movimentação de músculos + Força ou Carga)

		PONTUAÇÃO FINAL GRUPO A							
		1	2	3	4	5	6	7	
PONTUAÇÃO DE BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO	1	1	2	3	3	4	5	5	
	2	2	2	3	4	4	5	5	
	3	3	3	3	4	4	5	6	
	4	3	3	3	4	5	6	6	
	5	4	4	4	5	6	7	7	
	6	4	4	5	6	6	7	7	
	7	5	5	6	6	7	7	7	
	8	5	5	6	7	7	7	7	

Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993)

Tabela 3 – Grupo B soma dos pontos (Qualificação da Postura, contração muscular, força e Carga)

	1		2		3		4		5		6	
	PERNAS											
PESCOÇO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993).

Tabela 4 – Grupo C (Pontuação completa da análise do grupo A e Grupo B)

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993).

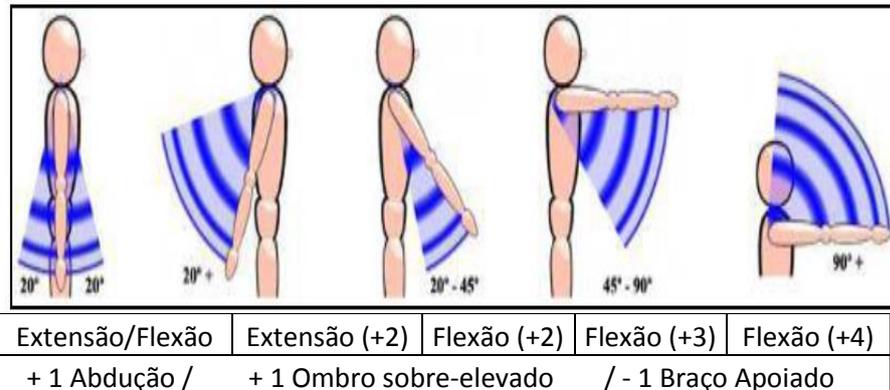
Tabela 5 – Níveis e Pontuação Final

NÍVEIS DE AÇÃO	PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO
NÍVEL 1	1 - 2	postura aceitável, se não for mantida ou repetida por longos períodos de tempo;
NÍVEL 2	3 - 4	postura a investigar e poderão ser necessárias alterações;
NÍVEL 3	5 - 6	postura a investigar e alterar rapidamente;
NÍVEL 4	7+	postura a investigar e alterar urgentemente.

Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993).

No Grupo A, são analisados os membros superiores, onde pontua-se, de acordo com a amplitude do movimento durante a atividade FIG. 3, valores que variam de 1 a 4. A essa pontuação, deve-se adicionar 1 ponto quando o braço está abduzido ou o ombro elevado; por outro lado deve-se subtrair 1 ponto se o braço está apoiado, atenuando a carga. A pontuação segue a seguinte ordem da esquerda para a direita das silhuetas, 1-2-2-3-4. (MCATMNEY et al., 1993).

Figura 3 – Pontuações do braço de acordo com a amplitude do movimento

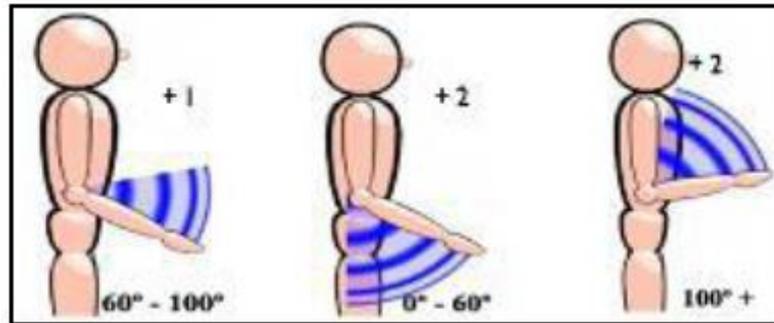


Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

Acrescentar 1 ponto, se o ombro estiver levantado ou se estiver em abdução e subtrair 1 se o ombro estiver apoiado.

Similar à análise feita com o braço é a com o antebraço, observando a FIG. 4, analisa-se as posturas e se atribui pontos (1 ou 2). A esta pontuação, deve-se adicionar 1 ponto quando o antebraço cruza a linha média do corpo ou se há afastamento lateral. (MCATMNEY et al., 1993).

Figura 4 – Pontuações do antebraço de acordo com a amplitude do movimento



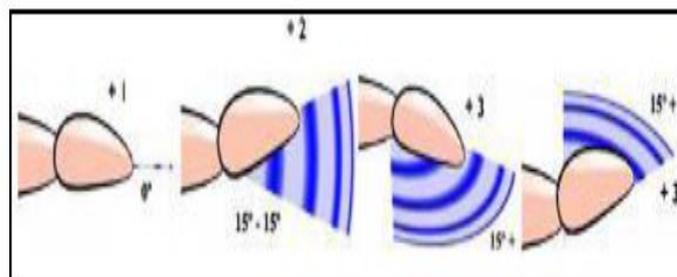
Fonte: Adaptado de McAtmney et al. (1993)

Acrescentar 1 ponto, se o braço cruzar a linha média do corpo ou se situar-se fora da linha a mais de 45°.

Avalia-se a postura do punho com a atribuição de pontos de 1 a 3 (FIG. 5). Sendo que se deve adicionar 1 ponto se o punho apresentar desvio lateral (radial ou ulnar). Verifica-se a realização ou não de rotações do punho (prono-supinação) e as pontuações devem ser: 1 ponto para amplitude média e 2 para rotações de grandes amplitudes. (MCATMNEY et al., 1993).

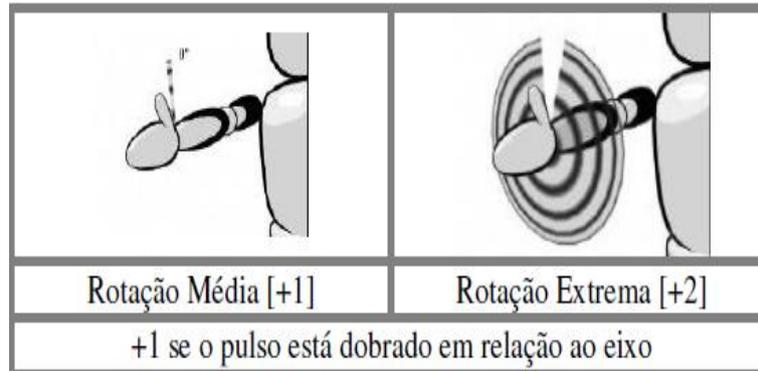
Qualifique o giro do punho FIG. 6, acrescentando 1 ponto se o giro for na metade da amplitude, e 2 pontos se houver giros no início ou final da amplitude.

Figura 5 – Pontuações do punho de acordo com a amplitude do movimento



Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

Figura 6 – Rotação do punho



Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993).

Após a qualificação das posturas de braço, antebraço e punho, identificar a pontuação conforme (TAB. 1).

Após identificar a pontuação na TAB. 1, soma-se os pontos de movimentação dos músculos (QUADRO 4) e a soma dos pontos de Força ou Carga (QUADRO 5) quando aplicável, e posteriormente identifica-se a pontuação final do braço, antebraço e punho conforme (TAB. 2).

Quadro 4 – Soma dos pontos de movimentação dos músculos

Se a postura é principalmente estática (mantida por mais de 10 minutos), ou Se existe atividade repetitiva (4 vezes por minuto ou mais)	+ 1
---	-----

Fonte: Autora (2016)

Quadro 5 – Soma dos pontos de Força ou Carga

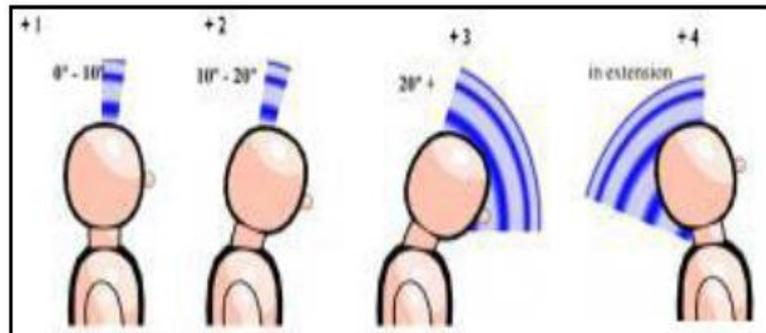
Carga	Menos que 2 Kg (intermitente)	2 a 10 Kg (intermitente)	2 a 10 Kg (estática ou repetida)	Mais que 10 Kg ou repetida ou de impacto
Somar	+0	+1	+2	+3

Fonte: Autora (2016)

No Grupo B são analisados pescoço, tronco pernas e pés.

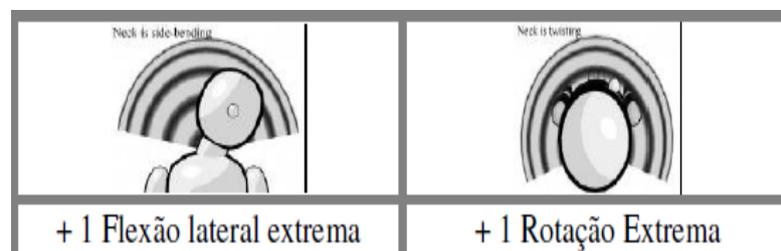
Pescoço: a postura do pescoço é analisada segundo a FIG. 7, atribui-se os pontos que oscilam de 1 a 4 conforme a amplitude dos movimentos realizada durante a atividade. À pontuação, deve-se adicionar 1 ponto quando pescoço está inclinado lateralmente ou rodado (FIG. 8). (MCATMNEY et al., 1993).

Figura 7– Pontuações do Pescoço de acordo com a amplitude do movimento



Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

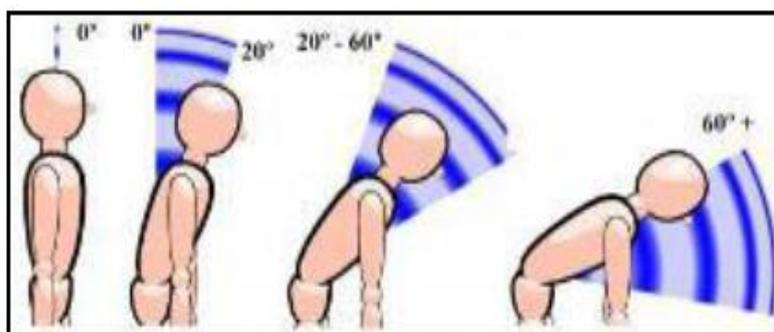
Figura 8 – Rotação do pescoço



Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

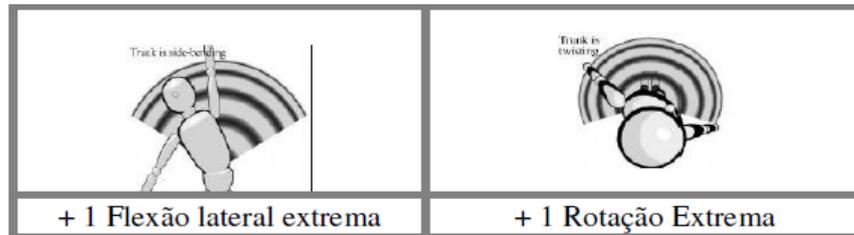
Tronco: conforme ilustrado na FIG. 9, a atividade analisada terá a pontuação (1 a 4). Da mesma forma que para o pescoço, atribui-se +1 ponto quando o tronco estiver inclinado lateralmente ou rodado, ou ainda se o indivíduo estiver sentado (FIG. 10). A pontuação, da esquerda para a direita, 1-2-3-4, para cada silhueta. (MCATMNEY et al., 1993).

Figura 9 – Pontuações do tronco de acordo com a amplitude do movimento



Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

Figura 10 – Rotação do tronco



Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

Para as pernas os pontos são atribuídos da seguinte forma: 1, quando as pernas estão apoiadas ou 2 quando não (FIG. 11). Quando todas as pontuações dos segmentos dos grupos A e B tiverem sido registradas, cruzam-se os valores obtidos, consultando a TAB. 6 referente à contração muscular e a TAB. 7 referente à aplicação de força e carga. Através deste cruzamento serão encontrados os valores para preencher o espaço da pontuação geral (TAB. 8). (MCATMNEY et al., 1993).

Figura 11 – Qualificação da Posição das pernas

+ 1 Em pé com o peso distribuído em ambas as pernas e com espaço para modificar posição	+ 2 Pernas e pés mal apoiados e peso mal distribuído, em posição sentado ou em pé
+ 1 Sentado com pés bem apoiados e o peso bem distribuído	

Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993)

Tabela 6 – Contração Muscular

Pontuação	Contração Muscular
+1	Postura estática prolongada por período superior a 1 min
+1	Postura repetitiva, mais que 4 vezes por minuto
0	Postura fundamentalmente dinâmica (postura estática inferior a 1min) e não repetitiva

Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993).

Tabela 7 – Força e Carga

Pontuação	Valor da Força	Tipo de Aplicação
0	Inferior a 2 kg	Intermitente
+1	2 a 10 kg	Intermitente
+2	2 a 10 kg	Postura estática superior a 1 min ou repetitiva mais que 4 vezes/min
+2	Superior a 10 kg	Intermitente
+3	Superior a 10 kg	Postura estática superior a 1 min ou repetitiva mais que 4 vezes/min
+3	Qualquer	Aplicação brusca, repentina ou com choque

Fonte: Adaptado de McAtmney et al., (1993).

Após a soma dos pontos obtidos, o valor encontrado na TAB. 1 e 2 juntamente com o valor encontrado na TAB. 3 + Movimentação dos Músculos TAB. 6 + Força ou Carga TAB. 7, encontra-se o resultado final na (TAB. 4). De acordo com o valor obtido na pontuação geral, pode-se chegar às seguintes ações descritas na (TAB. 5).

## 5.6 Diagnóstico e Recomendações

O diagnóstico investiga as causas que provocam o problema descrito na demanda e refere-se aos diversos fatores, relacionados ao trabalho e à empresa, que influenciam na atividade de trabalho por exemplo, pode-se citar o absenteísmo causado por gases tóxicos que provocam doenças respiratórias. (IIDA 2005).

Como parte do processo de análise, não se resume apenas à interpretação dos dados da análise sistemática, mas sim dos resultados desta análise que resultam de um recorte feito pelos responsáveis pela condução da ação ergonômica visando melhor identificar a expressão dos fenômenos definidos como significativos e, assim, relacionar a atividade desenvolvida com as questões colocadas desde a demanda. (ABRAHÃO et. al., 2009).

Após o diagnóstico, a próxima etapa é a elaboração de recomendações que servirão de guia para a concepção e para o projeto das transformações do trabalho, fornecendo subsídios para o processo decisório com relação ao planejamento e à operacionalização das transformações necessárias na situação do trabalho. (ABRAHÃO et. al., 2009).

Como plano de ação para sugestão de melhorias poderá ser utilizada a ferramenta 5W2H que foi criada por profissionais da indústria automobilística do Japão como uma ferramenta auxiliar na utilização do PDCA, principalmente na fase

de planejamento. A ferramenta consiste em um plano de ação para atividades pré-estabelecidas que precisem ser desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento dessas atividades, onde o objetivo central da ferramenta 5W2H é responder a sete questões e organizá-las. No QUADRO 6 são apresentadas as etapas para estruturação da planilha do plano de ação 5W2H. (POLACINSKI, 2012).

Quadro 6 – Método do 5W2H

MÉTODO DOS 5W2H			
5W	What	o Que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Que irá executar/participar da ação?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por Quê?	Porque a ação será executada
2H	How	Como ?	Como será executada a ação?
	How Much	Quanto custa?	Quanto custa para executar a ação?

Fonte: Meira (2003)

## **6 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho, a metodologia baseou-se em um estudo de caso tanto qualitativas quanto quantitativas das atividades diárias em um Cartório de Registro Civil. A realização do estudo baseou-se no método AET (Análise Ergonômica do Trabalho) que aplica os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho e o método RULA.

### **6.1 Local do estudo**

A pesquisa foi realizada em um Cartório de Registro Civil situada no município de Candeias, estado de Minas Gerais, na região do Oeste destinada a documentar registros de nascimentos, óbitos, casamentos e cumprir mandados. Sua população estimada para o ano de 2015 foi de 15.000 habitantes, com uma densidade demográfica aproximada (hab/Km<sup>2</sup>) de 43,36. (IBGE, 2015), ocupando uma área de 720,650 Km<sup>2</sup>, estando distante da capital Belo Horizonte 169 Km. A altitude na área central da cidade é de 945.97 m.

### **6.2 Escolha da amostra**

A proposta deste trabalho foi realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) com a aplicação do método RULA, avaliando-se os riscos presentes na execução das atividades de digitação, posturas, movimentos, levantamento de cargas, os esforços físicos, entre outros.

A digitação excessiva por longos períodos de tempo desencadeia problemas posturais e doenças como DORT, além de causar fadiga, sendo motivo de queixas constantes pelos trabalhadores. Este foi o ponto de partida para que a Análise Ergonômica do Trabalho fosse realizada.

### **6.3 Método de coleta de dados**

A escolha do instrumento de coleta de dados mais adequado depende de alguns critérios como acessibilidade, economia de recursos, precisão, relevância e qualificações pessoais do investigador. O instrumento de avaliação que deu suporte ao processo dessa análise foi à observação postural, por meio de fotografias coletadas em máquina fotográfica da marca Samsung, identificando-se as principais posturas durante a atividade de amostragem.

Existem dois métodos para se analisar através da observação que pode ser livre que ocorre por ocasião das visitas ao posto de trabalho e sistemática que foca a coleta de certas categorias de informações com objetivos precisos.

Tanto a observação livre como a observação sistemática possuem vantagens que ajudam na definição de problemas da pesquisa, bem como contribui para a formulação de hipóteses, facilita a obtenção dos dados, orienta o planejamento da observação sistemática e ajuda na definição de instrumentos, podendo apresentar desvantagens, por exemplo, uma observação “contaminada” pelas representações do observador, risco de atenção desviada, bem como dar margem à subjetividade.

Para a coleta de dados foram utilizadas e observações da postura do trabalhador.

Dos postos de trabalho existentes no cartório, foi analisado somente um com características de postura e mobiliário inadequados. A funcionária que trabalha no referido posto exerce suas atividades como escrevente em uma carga horária de 7 horas diárias. O período da amostragem teve seu início em 01/08/2016 e término em 20/10/2016.

#### **6.4 Método de análise**

Para a realização da pesquisa será utilizado o método RULA, onde as posturas de amostragem são analisadas e interpretadas segundo esse método ergonômico que investiga a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associados aos membros superiores, tais como: posturas extremas, contração muscular estática, esforços repetitivos e força muscular excessiva. Através do método RULA são identificados distúrbios dos membros superiores relativos ao trabalho e tem como grande vantagem permitir fazer uma avaliação inicial rápida de um grande número de trabalhadores. É uma ferramenta de seleção que avalia o corpo biomecânico e postural e que foi criada para detectar posturas de trabalho ou fatores de risco que mereçam uma atenção especial.

Consiste em qualificar as medidas dos ângulos dos membros e em relação ao ambiente e são classificados como maior e menor risco através de tabelas de escores, somando-se os pontos de movimentação dos Grupos A e B e avaliando de acordo com a classificação da tabela C.

## **7 ANÁLISE E RESULTADOS**

Neste capítulo foram desenvolvidos todos os resultados da avaliação do posto de trabalho informatizado em um cartório de Registro Civil.

### **7.1 Análise da Demanda**

O cartório de Registro Civil das Pessoas Naturais realiza casamentos, bem como a montagem do processo que possibilita a realização do mesmo, documenta registro de óbitos e nascimentos, emite segunda via de certidões além de cumprir mandados. De acordo com o relatório mensal de atendimento, constata-se que há emissão de uma média de 350 atos por mês.

### **7.2 Análise da tarefa**

A jornada de trabalho do posto de trabalho analisado é de 7 horas, a digitação de documentos exige do operador horas de postura estática executando a mesma tarefa consecutivamente. Para tanto, alguns itens de conforto são necessários para que ao longo do tempo o operador não desenvolva problemas relacionados à postura e algumas doenças profissionais as quais está propenso.

De acordo com a legislação o mínimo de conforto que deve ser proporcionado ao operador é uma mesa normalmente com altura de 75 cm, profundidade de 75-80 cm e comprimento mínimo de 120 cm que, em geral, atenderia às necessidades de trabalho, porém a digitação se origina de livros de registro com dimensões 60 cm (comprimento) x 60 cm (largura) x 8 cm (espessura) ocupando grande parte do mobiliário, sendo assim, necessário uma mesa maior já que também é recomendado que o teclado esteja diretamente sobre o tampo da mesa. Com relação ao monitor o mesmo deve estar posicionado de frente para os olhos (questão apenas de regulagem) e deve ser possível movimentar o teclado pouco para frente, pouco para trás.

Por ser um trabalho executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição, sendo que, para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. Com relação à cadeira, esta deve ter altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida (recomendável 47 cm) com características de pouca ou nenhuma

conformação na base do assento, borda frontal arredondada, encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar (recomendável 70 cm), é recomendável que o assento e o encosto tenham suas partes móveis e reguláveis.

Os equipamentos com terminais de vídeo deverão ter ajustes de tela para a altura e para a proteção contra reflexos, proporcionando corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador.

### 7.3 Análise da Atividade

O posto de trabalho analisado conta com uma mesa de dimensões 97 cm (comprimento) x 58 cm (largura), cadeira não regulável de dimensões 45 cm altura, 24 cm encosto e não possui suporte para os pés.

O operador executa suas atividades utilizando-se apenas de uma das mãos para digitação enquanto utiliza a outra para segurar os livros dos quais extrai as informações necessárias para a emissão dos documentos.

Além do mobiliário, deve-se levar em conta a postura do operador para que a saúde ergonômica prevaleça. Para tanto seguem análises posturais dos ângulos dos membros superiores e inferiores conforme método de aplicação RULA.

Analisando o braço na FIG. 12, atribuiu-se a pontuação +2 de acordo com a ilustração da FIG. 3, por enquadrar-se no ângulo de 20 a 45°.

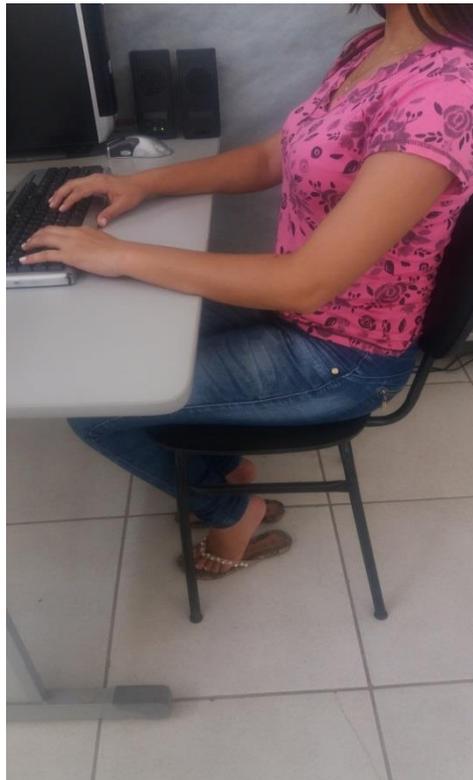
Figura 12 – Posição do braço na atividade



Fonte: Autora (2016)

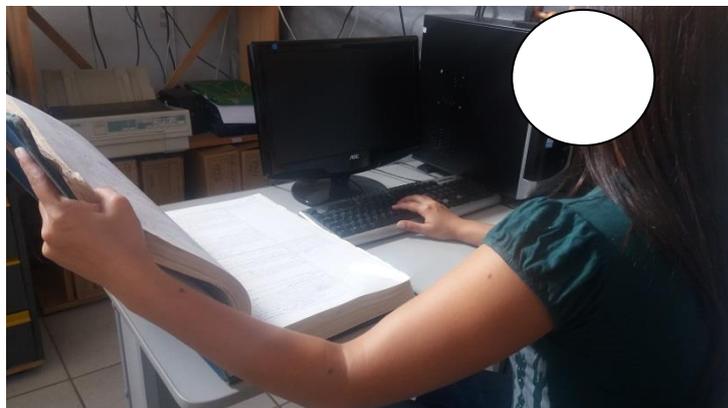
De acordo com a FIG. 13, a pontuação do braço recebeu nota +2, pois de acordo com o padrão de pontuação ilustrado na FIG. 4, o antebraço encontra-se em uma posição entre 0 e 60 °. Através da FIG. 14, observa-se que o braço encontra-se afastado do corpo, portanto atribuiu-se +1 ponto em função desse afastamento, totalizando assim 3 pontos para a análise do antebraço.

Figura 13 – Posição do antebraço na atividade



Fonte: Autora (2016)

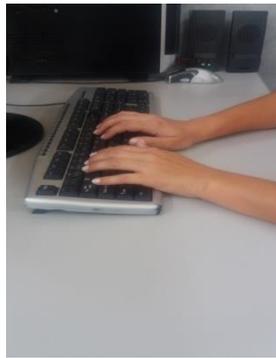
Figura 14 – Afastamento do antebraço em relação ao corpo



Fonte: Autora (2016)

A FIG. 15 mostra que o punho encontra-se na posição de  $-15^\circ$  à  $15^\circ$  recebendo pontuação +2 de acordo com FIG. 5 com um acréscimo de +1 ponto para o giro do punho conforme ilustrado na FIG. 6, pois o mesmo está rotado metade da amplitude.

Figura 15 – Posição do punho na atividade



Fonte: Autora (2016)

Após qualificar todos os ângulos analisados em braço, antebraço e punho, usam-se os valores atribuídos e encontra-se o escore da postura na (TAB. 1).

Tabela 1 - Grupo A (qualificação da postura de braço, antebraço e punho)

		PUNHO							
		1		2		3		4	
BRAÇO	ANTEBRAÇO	Giro de Pulso							
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fonte: Gertz. Cornell University. Planilha Rula de Acompanhamento do funcionário (1996)

Após identificada a pontuação na TAB. 1, atribuiu-se +1 ponto para movimentação dos músculos conforme QUADRO 3 e +0 pontos para força ou carga conforme QUADRO 4, chegando ao escore final de braço, antebraço e punho de 4 pontos.

O pescoço analisado na FIG. 16 encontra-se entre os ângulos  $10^{\circ}$  -  $20^{\circ}$  recebendo a pontuação +2 conforme ilustrado na FIG. 7, com acréscimo de +1 ponto por rotacionar para os lados conforme ilustrado na FIG. 8, totalizando 3 pontos.

Figura 16 – Posição do pescoço na atividade



Fonte: Autora (2016)

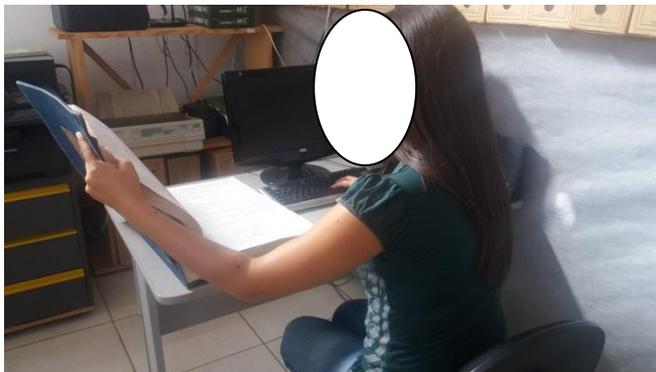
A análise do tronco na FIG. 17 recebe pontuação +1 por encontrar-se na posição de  $0^{\circ}$  conforme ilustrado na FIG. 9, com acréscimo de +1 ponto na análise feita na FIG. 18 para rotação de acordo com o ilustrado na FIG. 10, totalizando 2 pontos.

Figura 17 – Posição do tronco na atividade



Fonte: Autora (2016)

Figura 18 – Rotação do tronco na atividade



Fonte: Autora (2016)

Analisando e FIG. 19, qualifica-se as pernas com pontuação +2 conforme ilustrado na FIG. 11, pois a mesma encontra-se sem apoio para pés e peso mal distribuído na posição sentada, totalizando um escore de 4 pontos conforme (TAB. 3).

Figura 19 – Posição da perna na atividade



Fonte: Autor (2016)

Tabela 3 - Grupo B soma dos pontos (Qualificação da Postura, contração muscular, força e Carga)

	1		2		3		4		5		6	
	PERNAS		PERNAS		PERNAS		PERNAS		PERNAS		PERNAS	
PESCOÇO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fonte: Gertz. Cornell University. Planilha Rula de Acompanhamento do funcionário (1996)

Após encontrado o escore na TAB. 3 e analisando a FIG. 20, houve um acréscimo de +1 ponto conforme descrito na TAB. 4 e +0 pontos conforme descrito na TAB. 5, totalizando uma pontuação de pescoço, tronco e pernas de 5 pontos.

Figura 20 – Contração muscular, força e carga



Fonte: Autora (2016)

Após analisadas todas as posturas Grupo A e obtidas as pontuações nas TAB. 1 e 2 e Grupo B pontuação obtida na TAB. 3, encontra-se o escore completo da análise na (TAB. 4).

Tabela 4 - Grupo C (Pontuação completa da análise do grupo A e Grupo B)

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Fonte: Gertz. Cornell University. Planilha Rula de Acompanhamento do funcionário (1996)

#### 7.4 Diagnóstico e recomendações

De acordo com a pontuação obtida na TAB. 4 igual a 5, chegou-se a um resultado de nível de ação 3 conforme (TAB. 5).

Tabela 5 - Níveis e Pontuação Final

NÍVEIS DE AÇÃO	PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO
NÍVEL 1	1 - 2	postura aceitável, se não for mantida ou repetida por longos períodos de tempo;
NÍVEL 2	3 - 4	postura a investigar e poderão ser necessárias alterações;
NÍVEL 3	5 - 6	postura a investigar e alterar rapidamente;
NÍVEL 4	7+	postura a investigar e alterar urgentemente.

Fonte: Gertz. Cornell University. Planilha Rula de Acompanhamento do funcionário (1996)

Conforme descrito no nível 3, é necessária a investigação da postura, bem como a alteração da rotina de trabalho. Como sugestão de melhoria, é necessário

que a empresa providencie a aquisição de mesa e cadeira de acordo com especificação em norma e também a aquisição de um apoio para pés. Para melhor ilustrar, foi utilizada a ferramenta da qualidade 5W2H QUADRO 6, que demonstra o problema e propõe solução:

Quadro 6 – Método do 5W2H

Problema : Aquisição de novo mobiliário						
What (o que?)	Why (por quê?)	Where (onde?)	When (quando?)	Who (quem?)	How (como?)	How much (quanto custa?)
Aquisição de mobiliário adequado para realização das atividades (Mesa, cadeira e suporte para pés)	A análise da atividade através da ferramenta RULA, demonstrou um nível de pontuação sugestivo de alteração	no setor emissor de segundas vias de certidões	Assim que aprovado pela supervisão	Escrevente	Contatando fornecedores e cotando material	Aproximadamente R\$ 500,00

Fonte: Meira (2003)

## **8 CONCLUSÃO**

A Análise Ergonômica do Trabalho vem evoluindo de modo à proporcionar ao trabalhador um ambiente saudável, possibilitando maior segurança à sua saúde e melhorando a satisfação e qualidade de vida no ambiente em que está inserido .

Através da ferramenta RULA foi possível identificar as várias falhas na execução das atividades por meio de avaliação postural. O uso correto destas ferramentas possibilitou o entendimento e o conhecimento dos processos das empresas, proporcionando uma melhor gestão das mesmas. Assim, conclui-se que a utilização da ferramenta da qualidade 5W2H atuou como suporte para propor melhorias, tornando a solução menos complexa e com grau elevado de eficácia.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. **Introdução à ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009. Outros autores Laerte Sznelwar, Alexandre Silvino, Maurício Sarmet, Diana Pinho.
- BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2010.
- BAÚ, L. M. S.; **Fisioterapia do Trabalho**: Ergonomia, Legislação, Reabilitação. Curitiba: Clã do Silva, 2002.
- BORDIN, L. H. V. Avaliação ergonômica e melhoria das condições de trabalho e do processo produtivo de nutrição parenteral total em farmácias de manipulação: um estudo de caso. Porto Alegre, 2004. **Dissertação** (mestrado profissionalizante) – Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CABRAL, E. S. **Apoio ergonômico para os pés**. 2012. Osny Telles Orselli. Disponível em: <<http://www.mundoergonomia.com.br/website/artigo.asp?id=18884>>. Acesso em: 19 set. 2016.
- CARVALHO-SILVA, C. R. Constrangimentos posturais em ergonomia: uma análise da atividade do endodontista a partir de dois métodos de avaliação. Florianópolis, 2001. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração**. 4. ed. São Paulo: v. 1. Makron Books, 1993.
- COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho em 18 lições**. Belo Horizonte: ERGO, 2002. 202 p.
- COUTO, H. A. **Como implantar ergonomia na empresa: a prática dos comitês de ergonomia**. Belo Horizonte: Ed. Ergo, 2002.
- CURIA, L. R.; CÉSPEDES, L.; NICOLETTI, J. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 9. Ed. São Paulo: Saraiva. 2012.
- DANIELLOU, F. **A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- DIEGO-MÁS, J. A.; CUESTA, S. A. **NIOSH (NATIONAL INSTITUTE for OCCUPATIONAL SAFETY and HEALTH)**. Disponível em:<<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>>. Acesso em: 03 de abril de 2013.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3. Ed. São Paulo: BLUCHER, 2012. 164 p.
- GERTZ. Cornell University (Ed.). **Planilha RULA de Acompanhamento do funcionário**. 1996. Disponível em:

<[http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/GERTZ planilha rula.pdf](http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/GERTZ_planilha_rula.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2016.

GONÇALVES, S. P. G.; MICHALOWSKI, A. O.; A. A. P. XAVIER, MARÇAL, R. F. M. **Análise ergonômica de um posto de trabalho informatizado**. XII SIMPEP, Bauru, 10 p., Nov. 2005.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1998.

GUÉRIN, F. *et al.* **Compreender o Trabalho para Transformá-lo: A Prática da Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001. 200 p.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2005.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E.. **Manual de ERGONOMIA: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 5. Ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005. 328 p.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Qualidade de Vida no Trabalho – QVT**. 2. Ed. – 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

LUEDER, R. **A proposed RULA for Computer users**. Proceedings of the Ergonomics Summer Workshop, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, San Francisco, 1996.

MÁSCULO, F. S. Ergonomia, higiene e segurança do trabalho. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

McATAMNEY, L., CORLETT N. **RULA: A survey method for the investigation of work-related upperlimb disorders**, “Applied Ergonomics”, v.24, n.2, p.91-99, 1993.

POLACINSKI et al. **Implantação dos 5Ss e proposição de um SGQ para uma indústria de erva-mate**. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.admpg.com.br%2F2012%2Fdown.php%3Fid%3D3037%26q%3D1&ei=afbIUKvPKrLO0QHol4HYBA&usg=AFQjCNG\\_xK4MiwXLH-05YB4kSXiApwYP1g](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.admpg.com.br%2F2012%2Fdown.php%3Fid%3D3037%26q%3D1&ei=afbIUKvPKrLO0QHol4HYBA&usg=AFQjCNG_xK4MiwXLH-05YB4kSXiApwYP1g)>. Acesso em: 31 out. 2016.

SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. S. **Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador**. 7. Ed. São Paulo: LTR, 2010.

SANTOS, N. **Manual de Análise Ergonômico do Trabalho**. 3. ed. Curitiba, PR: Ed. Gênese, 2003.

SILVA, T. P. **Análise das Posturas Ocupacionais do Operador de betoneira na empresa x: Aplicação do método RULA na indústria da construção civil**. 2013. 68 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) –

Universidade da Amazônia, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CCET, Belém, 2013.

WILSON, J. R., CORLETT, E. N. **Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology**. 3 ed. Cornwall: CRC Press, 2005.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho: Ergonomia Método e Técnica**. São Paulo: FTD: Oboré, 1987. 190 p.