

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

RODRIGO ALEXSSANDRO SAKAI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DE PROFESSORES EM SALAS DE AULA DO ENSINO
MÉDIO DO COLÉGIO ESTADUAL DO PARANÁ.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**CURITIBA
2015**

RODRIGO ALEXSSANDRO SAKAI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DE PROFESSORES EM SALAS DE AULA DO ENSINO
MÉDIO DO COLÉGIO ESTADUAL DO PARANÁ.**

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.

Orientador: M.Eng. Massayuki Mário Hara

**CURITIBA
2015**

RODRIGO ALEXSSANDRO SAKAI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DE PROFESSORES EM SALAS DE AULA
DO ENSINO MÉDIO DO COLÉGIO ESTADUAL DO PARANÁ.**

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:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara (orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Curitiba
2015

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

AGRADECIMENTOS

Ao professor e orientador Massayuki Mário Hara, pelo incentivo, paciência e orientação para conclusão desta monografia.

A todos os professores do XXIX Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, que contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal como Engenheiro de Segurança do Trabalho.

A todos os alunos do XXIX CEEST, pela amizade durante o curso.

RESUMO

Esta pesquisa trata de um estudo de caso realizado no Colégio Estadual do Paraná localizada na cidade de Curitiba. Cujo objetivo é analisar as condições de trabalho dos professores do ensino médio, que trabalham em salas de aulas do colégio, através da aplicação da metodologia da análise ergonômica do trabalho – AET. Foi constatada através da pesquisa que a faixa etária é bem distribuída e que o grau de escolaridade é de superior completo e com mais de dez anos de serviço. Através de questionário e análise da atividade detectou que as maiores queixas com relação a dores são referente à região cervical (pescoço e coluna cervical) e membros superiores (ombro, braço e mãos) seguido da coluna região lombar. A atividade de professor propicia a aparição destas dores devido ao trabalho repetitivo, aplicação de força, movimento de torção e ritmo acelerado de trabalho. As condições organizacionais, ambientais e de equipamentos também contribui para a problemática das salas de aula. Já que os professores tem uma longa jornada de trabalho, cuja adoção de uma má postura somado a equipamentos inadequados, contribui para o aumento das dores. O estudo conclui que a atividade de professor, por suas características operacionais, organizacionais, contribui significativamente para o desenvolvimento de problemas musculares e de saúde ocupacional.

Palavras – Chaves: Professor, Sala de aula, Ergonomia, Ler/Dort.

ABSTRACT

This research is a case study in Paraná State College located in Curitiba. Aiming to examine the high school teachers' working conditions, working in college classrooms, by applying the methodology of ergonomic analysis of work - AET. It has been found through research that the age range and well distributed and the level of education is a college and with over ten years of service. Through questionnaire and analyze the activity detected that the biggest complaints regarding pain are related to the cervical region (neck and cervical spine) and upper limbs (shoulder, arm and hands) followed lumbar spine. Teacher's activity provides the appearance of these pain due to repetitive work, application of force, twisting motion and accelerated pace of work. The organizational, environmental and equipment also contributes to the problem of classrooms. Since teachers have a hard day's work, the adoption of a bad posture coupled with inadequate equipment, contributing to the increase in pain. The study concludes that the teaching activity, by its operational, organizational characteristics, contributes significantly to the development of muscle problems and occupational health.

Keyword: Teacher, classroom, Ergonomics, RSI.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Duração máxima do trabalho muscular estático em relação ao emprego de força	22
FIGURA 2: Ângulos de rotação de algumas articulações do corpo humano	24
FIGURA 3: Alavanca interfixa.....	25
FIGURA 4: Musculatura do Pescoço	25
FIGURA 5: Alavanca interpotente	26
FIGURA 6: Atrito entre tendão e ligamento pelo afastamento do braço	30
FIGURA 7: Consequência do afastamento do braço maior que 60°	30
FIGURA 8: Percentual de dor quando se trabalha a maior parte do tempo na postura sentado ..	32
FIGURA 9: Distribuição dos professores, quanto a idade	34
FIGURA 10: Distribuição dos professores, quanto ao tempo de serviço.....	35
FIGURA 11: Distribuição percentual de queixa dores pelos professores	37
FIGURA 12: Distribuição percentual de queixa dores pelos professores	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Relação de Postura e Risco de Dor.....	31
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 OBJETIVO GRAL	12
1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
1.1.3 JUSTIFICATIVA	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 ERGONOMIA	13
2.2 ANALISE ERGONOMICA DO TRABALHO (AET)	14
2.3 ESTRUTURA DA ANALISE ERGONOMICA DO TRABALHO	15
2.3.1 Análise da Demanda	16
2.3.2 Análise da Tarefa	16
2.3.3 Análise da Atividade	17
2.3.3.1 Projeto ergonômico do local de trabalho	17
2.3.3.2 Projeto ergonômico do ambiente de trabalho	18
2.4 BASES FISIOLÓGICAS DO TRABALHO MUSCULAR	20
2.4.1 Trabalho muscular estático e dinâmico	21
2.5 BIOMECÂNICA DO TRABALHO	22
2.5.1 Condições posturais	26
2.5.1.1 Postura em pé	27
2.5.1.2 Postura sentado	28
2.5.2 A dor	31
3 METODOLOGIA	33
4 RESULTADOS	34
4.2 ANÁLISE DA DEMANDA	34
4.1.1 Característica da população de trabalho	34
4.1.2 Condições organizacionais	35
4.1.3 Condições ambientais	36
4.1.4 Equipamentos e mobiliário	36
4.1.5 Condições Posturais e a Dor	37
4.1.6 Sugestões de melhorias	39
5 CONCLUSÕES	42

REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE	45

1 INTRODUÇÃO

Por muitos anos, a docência tem sido estudada de várias formas. Os problemas vão desde a sua origem até o reconhecimento social da profissão. Os trabalhadores desta área mobilizam suas capacidades físicas, cognitivas e afetivas, gerando esforço e uma grande solicitação de suas funções psicofisiológicas. O professor ampliou sua prática profissional para além da sala de aula, mais do que ensinar, atividades de cuidado para com o aluno e o dever de garantir a relação entre comunidade e escola estão entre os papéis desenvolvidos pelo professor.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) classificou a profissão como de alto risco, considerando-a segunda categoria profissional em nível mundial a portar doenças de caráter ocupacional.

Profissionais da educação estão expostos a doenças como a fadiga mental, stress, sobrecarga psíquica, provocando problemas físicos, como irritações e alergias principalmente na pele e nas vias respiratórias provocadas pelo pó de giz, calos nas cordas vocais, sobrecargas musculares e para o sistema circulatório provocado por excessiva permanência em posição incômoda (muito tempo em pé ou em assentos não ergonômicos); jornadas excessivas. Outro problema que se torna social é o elevado número de alunos por classe e problemas osteomusculares relacionados a profissão (DORT), além de inúmeras outras doenças relacionada.

Além de todos esses problemas, ainda sofrem com ambientes de trabalho insalubres sem nenhuma condição de ensinar. A Conferência Intergovernamental Especial sobre a situação do docente convocada pela Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO), em parceria com a OIT, indica a melhoria e modernização dos ambientes de trabalho como fundamental para a melhor qualidade do ensino.

Existem hoje, vários recursos digitais que facilitam a pesquisa e que devem ser usadas para um melhor desempenho da atividade profissional.

Nesta monografia, foram analisadas algumas das principais posições dos professores em sala de aula através de fotos e feitas medições e observações ergométricas dos professores.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os principais riscos envolvidos na atividade de docência e posteriormente gerar recomendações para atenuar ou eliminação dos mesmos.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Analisar os ambientes de trabalho e verificar se estão dentro das normas que regulamentam os limites de tolerância, em específico a NR 17 (BRASIL,2014a);
- Propor soluções para os riscos encontrados;
- Fornecer informações para a saúde e a integridade física dos professores.

1.1.3 JUSTIFICATIVAS

Para um bom aproveitamento das atividades laborais, é necessário um ambiente de qualidade, que ofereça condições para desempenhar sua função, para que não ocorra uma baixa qualidade de ensino, evitando prejuízos à saúde de todos aqueles que estão envolvidos no ambiente.

A NR 17 (BRASIL,2014a) aborda a importância de se ter um ambiente de trabalho correto para poder desempenhar as atividades estabelecidas, reduzindo os riscos de problemas posturais e aumentando o seu rendimento.

Com certeza, a educação é um dos pilares para a construção de uma sociedade desenvolvida, isto justifica desenvolver um trabalho que ofereça as condições mínimas exigidas pela legislação.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 Ergonomia

A primeira definição de ergonomia foi feita em 1857 na égide do movimento industrialista europeu, por um cientista polonês, Wojciech Jarstembowsky, diz ele que “a ergonomia como uma ciência do trabalho requer que entendamos a atividade humana em termos de esforço, pensamento, relacionamento e dedicação”.

Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento (IIDA, 1990).

Os objetivos práticos da ergonomia são a segurança, satisfação e bem-estar. A ergonomia focaliza o homem, além da máquina, o ambiente, a informação, a organização e as conseqüências do trabalho. As condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência são eliminadas quando adequadas às capacidades e limitações físicas e psicológicas do homem (DUL; WEERDMEESTER, 1995).

A Ergonomia desenvolveu-se durante a Segunda Guerra Mundial, quando pela primeira vez, houve uma conjugação sistemática de esforço entre tecnologia e ciências humanas (MENGATTO, 2004). Após a guerra, a indústria aproveitou esses estudos a fim de resolver problemas causados pela operação de equipamentos.

A data oficial de nascimento da ergonomia foi em 12 de julho de 1949 na Inglaterra. Foi a primeira vez que um grupo de cientistas e pesquisadores se reuniu para discutir a nova ciência. O termo ergonomia se espalhou por diversos países da Europa, onde foi fundada a Associação Internacional da Ergonomia. O nascimento da ergonomia, porém, é antiga, a preocupação de adaptar os objetos de produção ao homem iniciou-se já na Idade Média de maneira rudimentar (IIDA, 1990). A evolução da ergonomia é devida a Revolução Industrial e o avanço dos meios de produção e ergonomia têm pelo menos duas finalidades: o melhoramento e a conservação da saúde dos trabalhadores, e a concepção e o funcionamento satisfatórios do sistema técnico do ponto de vista da produção e da segurança (WISNER, 1994).

A Ergonomia busca melhorar a qualidade de vida do trabalhador assim como o aumento da produtividade, por tal, motivo, é essencial o estudo social do ambiente industrial. A Ergonomia pode contribuir para o projeto e modificação de ambientes de trabalho maximizando a produção como também determinando a saúde e bem-estar dos trabalhadores,

e ainda, as condições de sobrevivência digna e cidadã desses trabalhadores: (DIAS JUNIOR, 2004).

O futuro da ergonomia demanda por novas pesquisas, há muito para se fazer; aparecem novas áreas de interesse para ergonomia, trabalhadores mais informados e organizados, consumidores mais exigentes e sofisticados, a competição industrial tendo requisitos ergonômicos como vantagens, aumentando a qualidade; investimentos internos na empresa, qualificação dos trabalhadores considerados patrimônio importante da empresa. A tecnologia tem exigido revisar critérios ergonômicos (SILVA, 2000).

A definição hoje internacionalmente aceita (ABERGO, 2005) chama a atenção para três aspectos: o tipo de conhecimento e suas inter-relações, o foco nas mudanças e os critérios da ação ergonômica. Desde a fase primordial quando se implantaram as bases da ergonomia até o período atual, a ergonomia brasileira passou da posição de uma manifestação de cunho acadêmico para a prática profissional (VIDAL, 2004).

A ergonomia estuda a atividade do homem no trabalho com o objetivo de contribuir na concepção de ferramentas, máquinas e sistemas de produção adaptados às características fisiológicas e psicológicas do ser humano, com critérios de saúde e de produtividade (DUTRA, 1999).

2.2 Análise Ergonômica do Trabalho – AET

A análise ergonômica do trabalho (AET) visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho (IIDA, 2005).

É importante salientar que sua aplicabilidade não se restringe somente ao sistema homem-máquina. O sistema homens-homens, que pode envolver pouca ou nenhuma máquina, também é estudado.

É possível através da análise do trabalho, entender a atividade dos trabalhadores, como por exemplo, postura, esforços, busca de informação, comunicação, como uma resposta pessoal a uma série de determinantes, algumas são relacionadas à empresa, como a organização formal do trabalho e outras relacionadas ao trabalhador. Como por exemplo, as características pessoais, idade, experiências e outros.

A característica distintiva da AET não está nos seus instrumentos de coleta de campo, mas no detalhamento e no olhar profundo sobre o trabalho, que é o elemento privilegiado e não considerado impessoal. A AET apresenta as seguintes características (SALERMO, 2000):

- É um instrumento eficaz para a discussão das condições do trabalho. Partindo do pressuposto lógico de que é foco da análise da condição de trabalho, sem se importar em discutir pertinências das ações dos trabalhadores com as estratégias e objetivos da produção, mas importando com relação às condições de carga, ritmo, penalidades, sofrimento, etc. Podendo contribuir largamente para a melhoria das condições concretas de trabalho, a partir do real.
- Quanto mais detalhada for à análise, menor a abrangência.
- A metodologia parte da tarefa, ou uma forma rigorosa em si, mas pertinente para o "trabalho prescrito". Especificamente de tarefa individual prescrita é o que vai possibilitar o contraponto com o real, que é assumido individualmente;
- Há uma abordagem que induz, mas que não determina a uma super valorização das ações do analisado. Agindo assim porque as condições o obrigam, criando condições para que se tenha mais facilidade para tal ação.

A análise ergonômica apresenta uma possibilidade de compreensão mais abrangente da situação de trabalho, por meio do estudo de todos os componentes envolvidos numa situação de desempenho produtivo, relacionando-os da mesma forma que se processam no cotidiano da empresa. Sendo assim, a análise ergonômica do trabalho tem por objetivo a análise das exigências e condições reais da tarefa e análise das funções efetivamente utilizadas pelos trabalhadores para realizar sua tarefa (LAVILLE, 1977).

2.3 Estrutura da Análise Ergonômica do Trabalho

A estrutura da AET é composta por cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. As três primeiras etapas constituem a fase de análise e permitem realizar o diagnóstico para formular as recomendações ergonômicas (IIDA, 2005).

Para Guérin et al (1997), é necessário que se distingam as três realidades como sendo:

- Tarefa como resultado antecipado fixado em condições determinadas;
- Atividade de trabalho como realização da tarefa;
- Trabalho como unidade da atividade de trabalho, das condições reais e dos resultados efetivos dessa atividade.

A análise do trabalho é uma análise de atividade que confronta com a análise dos outros elementos do trabalho.

2.3.1 Análise da Demanda

A demanda é a descrição de um problema ou uma situação problemática, justificando a necessidade de uma ação ergonômica (IIDA, 2005). A demanda pode ter origens de pessoas ou grupos da empresa. Ela pode originar diretamente dos trabalhadores, das organizações sindicais, ou mesmo da direção das empresas.

São exemplos de requisitos que podem indicar uma demanda e a necessidade de elaboração de um estudo ergonômico:

- Trabalho que exija grande esforço físico;
- Trabalho que exija posturas rígidas ou fixas;
- Introdução de novas tecnologias no processo de produção;
- Alta taxa de absenteísmo;
- Alto índice de rotatividade da mão de obra
- Frequência e gravidade de acidentes de trabalho;
- Presença maciça de jovens;
- Queixas de dores musculares;
- Pagamentos de prêmios de produtividade;
- Conflitos freqüentes com empregados;
- Trabalho exigindo movimento repetitivo;
- Trabalho em turnos;
- Situações outras detectadas pelo Mapa de Risco (PPRA).

Essa análise procura compreender a natureza e dimensão dos problemas apresentados, muitas vezes, esse problema é apresentado de forma parcial, mascarando outros de maior relevância (SANTOS e FIALHO, 1997).

2.3.2 Análise da Tarefa

A tarefa não é o trabalho, mas o que deve ser realizado pelo professor. Mas ao mesmo tempo, a tarefa é um quadro indispensável para que ele possa trabalhar (GUÉRIN et al.,1997). Ela representa o conjunto de objetivos prescritos, que os trabalhadores devem cumprir.

Pode estar contida em documentos formais, como a descrição dos cargos. A A.E.T. analisa a discrepância entre aquilo que está prescrito e o que é executado. Portanto a AET não

pode basear-se simplesmente nas tarefas, mas deve observar como as mesmas se distanciam da realidade (IIDA, 2005).

Nesta fase, a partir das hipóteses previamente estabelecidas pela demanda, é definida a situação de trabalho a ser estudada, delimitando o sistema “homem-tarefa” a ser adotado. A possibilidade de confirmação ou recusa das hipóteses previamente formuladas pela demanda, ou ainda formular novas hipóteses a partir dessas condicionantes de trabalho.

2.3.3 Análise da Atividade

Enquanto a análise da tarefa consiste naquilo que deve ser realizado e que meios estão disponíveis para esta realização, a atividade consiste no estudo do comportamento dos professores em relação às ferramentas e sistemas utilizados, com relação aos movimentos da cabeça, olhos e gestos (WISNER, 1987). Através do estudo do comportamento humano, obtêm dados que poderão ser confrontados com os dados das fases anteriores (demanda e tarefa), comprovando ou refutando as hipóteses formuladas, ou permitindo a formulação de novas hipóteses.

A atividade é influenciada por fatores internos e externos. Os fatores internos são originados do próprio trabalhador e são caracterizados pela sua formação, experiência, sexo e outros, além da sua disposição momentânea, como motivação, vigilância, sono e fadiga. Os fatores externos referem-se às condições que a atividade é executada. Classificam-se em três tipos: conteúdo do trabalho (objetivos, regras e normas); organização do trabalho (constituição de equipes, horários, turnos); e meios técnicos (máquinas, equipamentos, arranjo e dimensionamento do posto de trabalho, iluminamento e ambiente térmico) (IIDA, 2005).

2.3.3.1 Projeto ergonômico do local de trabalho

Trata-se do arranjo físico do local de trabalho (layout), é o estudo da distribuição espacial ou do posicionamento relativo dos diversos elementos que compõem o posto de trabalho (IIDA, 2005).

- Aspectos antropométricos do trabalho:

Para Slack et al. (1997), algumas melhorias ergonômicas estão inicialmente preocupadas com o que são chamados aspectos antropométricos do trabalho.

Os aspectos antropométricos do trabalho são os aspectos relacionados a tamanho, forma e outras habilidades físicas das pessoas. Algumas tarefa deveriam ser direcionada

parcialmente pelo tamanho e pela força dos professores que deveriam fazer o trabalho. (SLACK et al., 1997, pg.290).

Portanto, dados antropométricos são aqueles que demonstram a variação de tamanho (altura), ou quando o princípio é aplicado a outras dimensões do corpo, como comprimento dos braços, altura dos olhos, comprimento do pé, peso e outros.

- Aspectos neurológicos do posto de trabalho:

Os aspectos neurológicos se traduzem na forma como as capacidades sensoriais das pessoas são usadas em seus trabalhos.

Os aspectos chamados aspectos neurológicos do projeto de trabalho incluem visão, tato, som e talvez mesmo cheiro, que o local de trabalho apresenta para dar informações para um professor, e a forma pela qual um professor transmite instruções de volta para o local de trabalho (SLACK et al., 1997).

O estresse também é um fator neurológico que influencia muito os trabalhadores. Para Silva (1999), o estresse pode originar-se, basicamente, de três fontes: família, do trabalho e do ambiente em que se vive.

As pessoas estressadas apresentam algumas modificações visíveis de comportamento. Em primeiro lugar, há uma perda da auto-estima e da autoconfiança, depois surgem os problemas com o sono caracterizado pela insônia e há ainda, manifestações de agressividade e início de consumo excessivo de álcool, fumo e drogas. O estresse envolve também o relacionamento entre o chefe e funcionário (NICOLETTI, 1997).

A desumanização do trabalho, presente na produção em larga escala, que tem como característica marcante a mecanização e a burocratização se tornam agentes estressantes porque atentam contra as necessidades individuais de satisfação, realização, entre outras.

2.3.3.2 -Projeto ergonômico do ambiente de trabalho

O homem vive e trabalha em um ambiente que podemos caracterizar por meio de medidas físicas: meio térmico, sonoro, luminoso, vibratório. Ele conserva a integridade de seu organismo quando esses meios não ultrapassam certos limites (LAVILLE, 1977).

a) Temperatura do ambiente de trabalho

Dentro do projeto ergonômico do ambiente, Slack et al. (1997), ressalta a importância em prever as reações dos indivíduos à temperatura de trabalho. Os indivíduos variam o

desempenho e conforto de acordo com a variação da temperatura. A temperatura também é influenciada por outros fatores, como umidade e movimento do ar.

Alguns pontos gerais relativos á temperatura de trabalho proporcionam guias para os projetistas do trabalho, onde a faixa de temperatura confortável dependerá do tipo de trabalho que está sendo feito, pois trabalhos mais leves requerem temperaturas mais altas do que os trabalhos mais pesados. As chances de acidentes ocorrem quando aumentam as temperaturas que estão acima ou abaixo da faixa confortável para o trabalho envolvido (SLACK et al., 1997).

É importante destacar que o homem é um animal homeotérmico, ou seja, sua temperatura interna deve ser mantida em aproximadamente 37°C. Essa temperatura pode oscilar 2°C para mais ou para menos, qualquer valor fora dessa faixa é indicação de alguma anormalidade.

b) Iluminação do ambiente de trabalho

A intensidade de iluminação requerida para desempenhar qualquer trabalho dependerá de sua natureza. Os trabalhos que envolvem movimentos mais delicados e precisos requerem níveis muito altos de iluminação, já trabalhos menos delicados requerem níveis menores de iluminação.

O sistema visual é um "instrumento" particularmente importante na procura de informações a respeito do trabalho: é um meio privilegiado de reconhecimento do espaço no qual o homem se desloca; controla de modo imediato e permanente os atos do professor e seus efeitos sobre a tarefa e o meio ambiente. Uma das particularidades do aparelho visual é que ele é orientado: seu campo de percepção é estreito, mas, em compensação, o olho é móvel na cavidade orbital e os movimentos da cabeça também aumentam o espaço atingido; desse modo, as informações são obtidas sucessivamente (LAVILLE, 1977).

c) Ruído do ambiente de trabalho

A definição da palavra ruído é a de que se trata de um som incomodo. Realmente, existem sons que percebemos como agradáveis; somente após se tornarem incômodos e perturbadores, os designamos como ruído (GRANDJEAN, 1998).

Além dos efeitos, os altos níveis de barulho também podem reduzir o desempenho para níveis muito baixos em tarefas que requerem atenção e julgamento. Os ruídos imprevisíveis são mais perturbadores do que os barulhos constantes no mesmo nível, o

barulho mais provável afetará a taxa de erro (qualidade) do trabalhador em maior escala que a sua produção (SLACK et al., 1997).

2.4 Bases Fisiológicas do Trabalho Muscular

O aparelho de movimentação das pessoas é o sistema muscular distribuído em todo o corpo. Este sistema representa cerca de 40% do peso corporal. Cada músculo compõe-se de um grande número de fibras musculares, que conforme o tamanho do músculo, podem ter de 0,5 a 14cm de comprimento. A espessura da fibra muscular oscila em torno de 0,1mm (GRANDJEAN, 1998).

Pode-se contar com 100.000 a 1.000.000 de fibras musculares por músculo, que nas duas pontas unem-se nas fibras dos tendões. Em músculos longos encontram-se ocasionalmente fibras musculares encadeadas em série. Os conjuntos de fibras tendinosas, formam nas extremidades dos músculos os resistentes e pouco elásticos tendões, que por sua vez estão fixados no sistema ósseo (GRANDJEAN, 1998).

A mais importante característica dos músculos é a sua capacidade de contrair-se. Chama-se este ato de contração muscular. Um músculo pode contrair-se até a metade de seu comprimento normal. Em uma contração total, o trabalho do músculo será tanto maior quanto maior o seu comprimento. Por esta razão, os atletas tratam de alongar seus músculos com exercícios de alongamento (GRANDJEAN, 1998).

Cada fibra muscular contrai-se com uma determinada força e a força total do músculo é a soma da força das fibras envolvidas na contração. A força absoluta do músculo está na faixa de 30 a 40 N/cm² da secção transversal de músculo. Isto significa que um músculo com 1cm² de secção transversal pode suportar um peso de 3 a 4 kg no sentido vertical (GRANDJEAN, 1998).

Portanto, a força natural de uma pessoa depende, em primeiro lugar, da secção transversal de seu músculo. Por esta razão, uma mulher em um mesmo grau de condicionamento físico, por ter uma secção transversal muscular menor, tem 30% menos força máxima muscular que o homem (GRANDJEAN, 1998, pg.14).

O músculo produz maior força no início da contração, quando ele ainda está com seu comprimento de estado descontraído. Com o crescente encurtamento do músculo, diminui a força produzida (GRANDJEAN, 1998).

2.4.1 Trabalho Muscular Estático e Dinâmico

Em fisiologia do trabalho se distingue duas formas de esforço muscular:

- Trabalho muscular estático (postural) o músculo exerce contração isométrica;
- Trabalho muscular dinâmico (rítmico) o músculo exerce contração isotômica.

O trabalho dinâmico caracteriza-se por uma seqüência rítmica de contração e extensão da musculatura. O trabalho estático caracteriza-se por um estado de contração prolongado da musculatura, mantendo uma postura (GRANDJEAN, 1998).

O músculo humano se nutre principalmente no período de relaxamento. Isto é devido ao fato de que, com o esforço muscular, a pressão interna do músculo ultrapassa o valor da pressão arterial do sangue, ocorrendo um fechamento dos vasos sanguíneos que nutrem os músculos.

No trabalho estático os vasos sanguíneos são pressionados pela musculatura contraída em prejuízo do afluxo de sangue. O músculo não recebe suficiente açúcar e oxigênio do sangue, devendo usar suas próprias reservas. Os resíduos não são retirados e causam a aguda dor da fadiga (GRANDJEAN, 1998).

Na contração estática o músculo se contrai e permanece contraído, deixando de receber seu aporte sanguíneo. Os processos metabólicos que deveria se passar por via aeróbica, passam a ocorrer por via anaeróbica, com a produção e acúmulo de ácido láctico, que irrita as terminações nervosas do músculo ocasionando dor.

Este fenômeno tem as seguintes repercussões ao nível local (músculo) e ao nível geral:

- ao nível do músculo: durante a contração estática, a fadiga muscular se desenvolve rapidamente e obriga ao relaxamento da contração. O tempo durante o qual podemos manter a contração é proporcional à tensão exercida, ou seja, quanto maior a tensão, menor o tempo de manutenção (Figura 01), assim: 4 minutos para uma tensão igual a 30% da FMV-força máxima voluntária, (a FMV de um músculo ou grupo muscular é a força máxima desenvolvida por este músculo quando de uma contração isométrica mantida 4 à 5 segundos) e 1 min para uma tensão igual à 50% da FMV. Somente os esforços que não ultrapassem 10% a 25% (segundo o músculo considerado) da FMV podem ser sustentados por muito tempo;

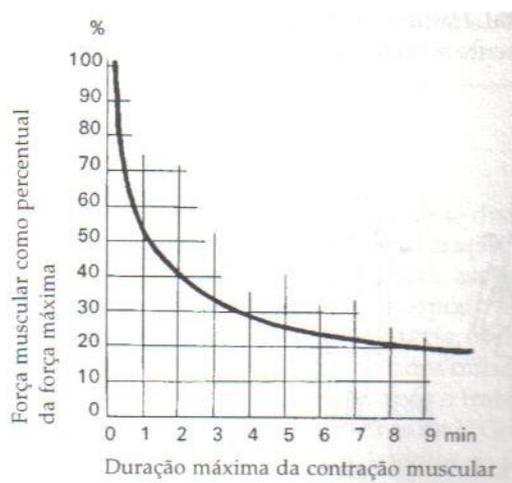


Figura 01 – Duração máxima do trabalho muscular estático em relação ao emprego de força
 Fonte: GRANDJEAN,1998.

- ao nível do sistema cardiovascular, um mecanismo reflexo se inicia para lutar contra a diminuição do afluxo sanguíneo muscular: a FC e a pressão arterial aumentam. Esta resposta cardiovascular é proporcional à intensidade da contração (em % de FMV) e ela aumenta linearmente com o tempo de contração. No entanto esta resposta é independente da massa muscular que se contrai, o que explica que para uma mesma tensão relativa (% FMV) o efeito cardiovascular é idêntico com um pequeno (mão) ou com um grande grupo muscular(coxas).

Esta característica do trabalho muscular estático permite compreender porque uma má postura de trabalho, mesmo se ela concerne que uma pequena massa muscular, um braço por exemplo, por ser nociva. Os efeitos estáticos podem ser resumidos da seguinte maneira:

- Fadiga muscular local, cuja velocidade de aparecimento é função da intensidade da contração (em % de FMV);
- A elevação desproporcional da FC (frequência cardíaca) e da pressão arterial, em relação à energia consumida para efetuar a tarefa.

2.5 Biomecânica do Trabalho

O corpo humano é uma máquina surpreendente, com movimentos ágeis e certos, transforma alimentos variados em energia, possui uma capacidade de adaptação fantástica, e além de tudo se regenera quando avariado. Porém, para efeito de estudo, pode ser visto como uma máquina, formado por uma estrutura rígida, com articulações e com sistemas tracionadores. Para estudar uma máquina usa-se a Mecânica, para estudar máquinas vivas usa-se a Biomecânica (GERTZ, 1998).

Pode-se correlacionar as funções do sistema osteomuscular do ser humano com os componentes de uma alavanca, como a seguir:

- o osso é o segmento rígido;
- a articulação é o ponto de apoio;
- a força atuante é exercida pelos músculos;
- a força resistente é exercida pelo peso do segmento corpóreo acrescido, se houver, do peso de um objeto que esteja sendo levantado.

Os ossos e os músculos do corpo humano são responsáveis pelo movimento. Quando um músculo se contrai ou relaxa, ele exerce uma força sobre um osso, que tende a girar em torno de uma articulação. A figura abaixo mostra os ângulos de rotação da cabeça, braço, antebraço, pernas e mão. Pois é da amplitude de rotação das articulações que dependem as medidas dos espaços de movimentação dos membros.

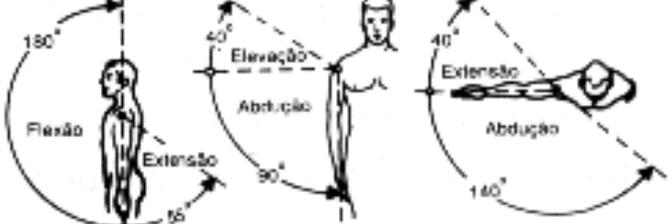
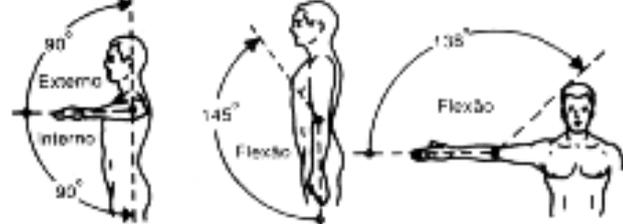
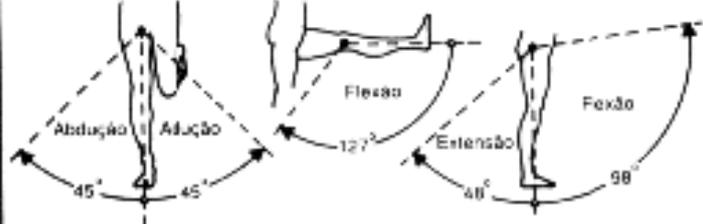
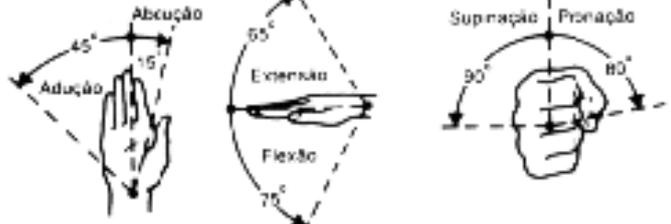
	CABEÇA
	BRAÇO
	ANTEBRAÇO
	PERNAS
	MÃO

Figura 02 – Ângulos de Rotação de Algumas Articulações do Corpo Humano
Fonte: IIDA,1997.

Em mecânica, são descritos 3 tipos de alavancas, dependendo da posição relativa dos diversos componentes (COUTO, 1995).

Alavanca de 1º grau, ou alavanca interfixa. Neste tipo, o ponto de apoio se encontra entre a potência e a resistência (figura 03). Quanto maior for a distância da potência ao ponto de apoio, tanto menor terá que ser a potência necessária para vencer uma determinada resistência.

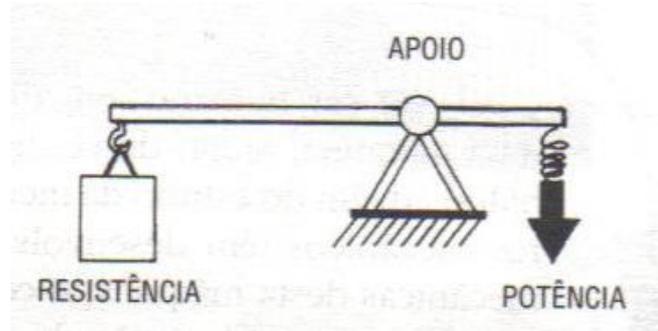


Figura 03 – Alavanca interfixa
Fonte: COUTO, 1995.

O ser humano possui alavancas interfixas principalmente nas áreas relacionadas ao equilíbrio do corpo: pescoço, lombossacras, joelhos e tornozelos.

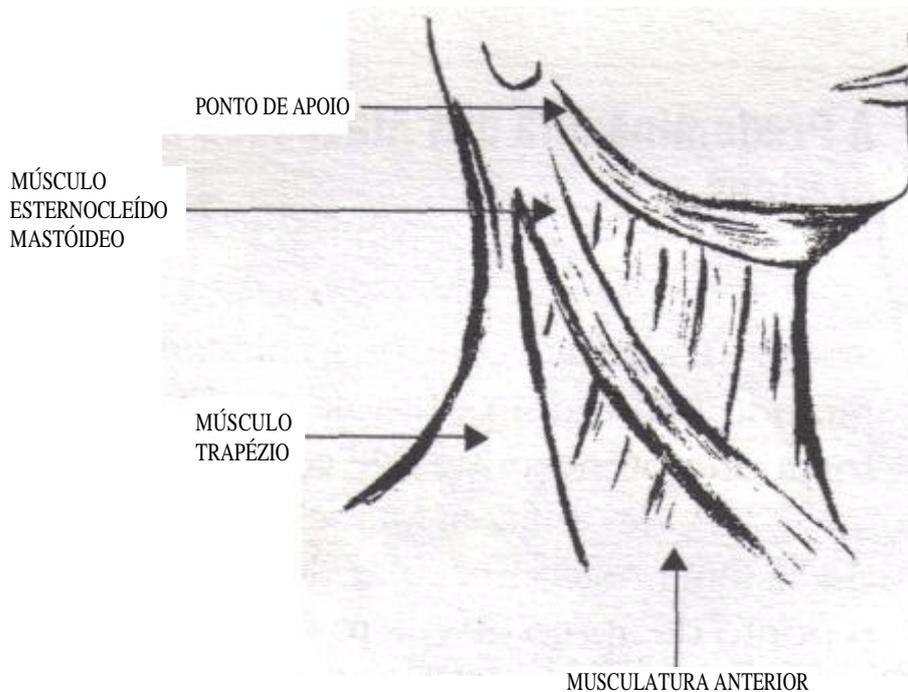


Figura 04 – Musculatura do pescoço
Fonte: COUTO, 1995.

Alavanca de 2º grau, ou inter-resistente. Aqui, como o braço de potência é sempre maior que o braço de resistência, a intensidade da força necessária para vencer uma determinada resistência é sempre menor que o valor nominal da resistência. Este tipo de alavanca “não” é praticamente encontrado nos segmentos do nosso corpo.

Alavanca de 3º grau é também denominada alavanca interpotente, e sua característica básica é que o braço de potência é sempre menor que o braço de resistência. Em outras

palavras, para vencer uma determinada resistência, há sempre necessidade de se desenvolver um esforço físico bem maior do que o valor nominal da resistência a ser vencida. Este é o tipo de alavanca predominante no nosso sistema osteomuscular. Se por um lado este tipo de alavanca apresenta grande desvantagem mecânica quando se trata de vencer resistência, ele apresenta uma vantagem acentuada no que se refere a velocidade e amplitude dos movimentos, pois é fácil entender que (como no exemplo da figura 05) uma contração de 1cm do músculo bíceps equivale a um deslocamento de aproximadamente 15cm da ponta dos dedos.

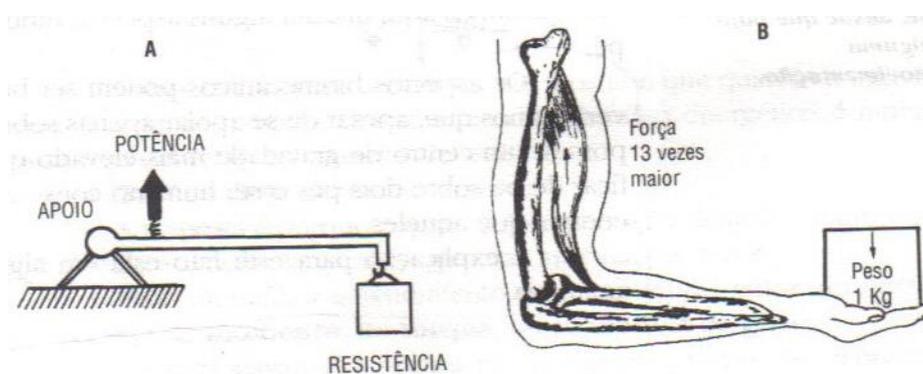


Figura 05 – Alavanca Interpotente
Fonte: COUTO, 1995.

O corpo humano é prejudicado por não apresentar uma estrutura para desenvolver trabalhos que necessitem de aplicação de carga, entretanto, é capaz de desenvolver movimentos com grande velocidade e precisão, como colocar a linha no buraco da agulha, digitar, escrever com uma caneta, etc (GERTZ, 1998).

Em biomecânica as forças aplicadas ao corpo podem ser divididas em dois tipos, as forças externas e as forças internas. As forças externas são aquelas exercidas na superfície do corpo. As forças internas são geradas pelos músculos e tendões e são reação às externas. Se o corpo está parado, o somatório das forças internas e externas deve ser zero (GERTZ, 1998).

2.5.1 Condições Posturais

As posturas desfavoráveis podem conduzir ao desenvolvimento de DORT, quer se trate de posturas estáticas ou de variações posturais de grande amplitude ou com grande velocidade durante a execução da tarefa.

O trabalho de professor é uma atividade que contém em si o fator básico para a ocorrência de lesões por esforços repetitivos nos membros superiores. A repetitividade dos movimentos, segundo a literatura disponível, pode se tornar crítica quando o seu limite é ultrapassado e não existe o tempo necessário para a recuperação da integridade dos tecidos, e por estas razões, é um profissional submetido à altas exigências físicas e psíquicas (COUTO, 1999).

As posturas desfavoráveis mais citadas são: elevação dos ombros (associados ao trabalho dos braços acima dos ombros), flexão com torção ou inclinação lateral da cabeça, posturas extremas dos cotovelos como a flexão, extensão, a pronação e/ou a supinação (as epicondilites são associadas aos movimentos extremos de rotação do antebraço eventualmente combinadas aos movimentos de flexão e extensão do punho), os desvios dos punhos como a flexão, extensão, os desvios radiais e cubitais extremos (as tenossinovites ao nível da mão e punhos são principalmente associadas à repetição dos movimentos em flexão e extensão e agravadas pelos desvios cubitais e radiais extremos) (MALCHAIRE, 1997).

2.5.1.1 Postura em Pé

A adoção da postura em pé nem sempre é justificada pelas características do trabalho a ser efetuado; em um grande número de casos observa-se que o trabalhador está de pé simplesmente porque o construtor da máquina não previu que ele pudesse se sentar.

A manutenção prolongada de posturas em pé imóvel tem os seguintes inconvenientes:

- tendência a acumulação do sangue nos vasos das pernas, o que predispõe o aparecimento de insuficiência venosa nos membros inferiores. Provocando sensação de pernas pesadas e de varizes;
- sensações dolorosas ao nível das superfícies de contato articulares que suportam o peso do corpo;
- a tensão muscular desenvolvida em permanência para manutenção do equilíbrio traz mais dificuldades para execução de trabalhos de precisão.

A penosidade natural da postura em pé é reforçada por tudo que aumente o esforço estático ligado a esta postura: trabalho com os braços acima dos ombros, inclinação do corpo para frente ou torção lateral, que aumentam a tensão muscular necessária para manter o equilíbrio, (Mairiaux, polígrafo curso ergonomia UCL 1992).

Ao caminhar, a musculatura da perna funciona como uma motobomba, através da qual a pressão hidrostática do sistema venoso é compensada e o sangue retorna de modo ativo para

o coração. O ser humano está relativamente bem aparelhado para ficar na postura de pé, desde que haja alguma movimentação.

A coluna vertebral funciona como uma estrutura que permite ao ser humano ter ao mesmo tempo uma estrutura fixa para sustentação do corpo e uma estrutura móvel que o possibilita mover a parte superior do corpo.

As curvaturas da coluna vertebral garantem um equilíbrio relativamente fácil do ser humano na posição de pé, parado, isto porque o esqueleto e os músculos “descansam” nas curvaturas da coluna e nos ligamentos.

Para equilibrar-se, a coluna vertebral utiliza as seguintes curvaturas, de baixo para cima; a lordose lombar, a cifose torácica e a lordose cervical. É interessante notar que, nestas curvaturas, a coluna é firmada pelo ligamento longitudinal anterior (nas lordoses) e pelo ligamento longitudinal posterior (na cifose). Este apoio permite que os músculos lombares, na posição ereta, tenham apenas um grau de contração estática muito pequena, com pouca tendência à fadiga.

A posição parada, em pé, é altamente fatigante porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição. O coração encontra maiores resistências para bombear o sangue para os extremos do corpo. As pessoas que executam trabalhos dinâmicos em pé, geralmente apresentam menos fadiga que aquelas que permanecem estáticas ou com pouca movimentação (IIDA, 1997).

2.5.1.2 Postura Sentado

A postura sentada, “quando bem concebida”, é em si a postura de trabalho mais favorável, pois o esforço postural (estático) e as solicitações sobre as articulações, são limitadas. Ela permite um melhor controle dos movimentos por que o esforço de equilíbrio postural é reduzido, é a melhor postura para trabalhos de precisão. Mas a permanência prolongada da postura sentada tem seus agravantes.

Para Viel e Esnault (2000), a postura sentada e a ação de se inclinar para frente, aparentemente benigna, associado ao processo de envelhecimento e a permanência na mesma posição por longos períodos de tempo, tem como consequência o aumento da pressão intradiscal, acelerando o processo de desgaste dos discos da coluna que levam a alterações, como a hérnia de disco causada por microtraumatismos repetidos, que levam a um aumento nos elementos fibrosos do anel e uma diminuição do número relativo de elementos elásticos.

A hérnia de disco sempre foi uma lesão associada a trabalho pesado, contudo alguns estudos recentes têm relatado cada vez mais esse distúrbio em indivíduos que trabalham na postura sentada. Além disso, a permanência prolongada nessa postura tende a reduzir a circulação de retorno dos membros inferiores, promover desconfortos na região do pescoço e nos membros superiores, principalmente quando são executados movimentos repetitivos ou associados ao uso de força.

O principal problema da postura de trabalho sentado, para as pernas, segundo Coury (1995) é a dificuldade de retorno venoso, que com o passar do tempo leva a uma diminuição da temperatura nas pernas, sensação de formigamento, dormência, dor e inchaço. Um indivíduo (sem qualquer problema circulatório) que trabalha 8 horas por dia, fazendo intervalos normais para almoço e lanche, chega ao final da jornada de trabalho com um aumento de até 5 a 7% no volume total de suas pernas. Quanto aos membros superiores, a postura inadequada, ausência de descanso, repetição de movimentos, uso de força nos movimentos, posturas fixas por longos períodos, são as principais causas das dores e desconfortos. Quando se trabalha sentado, existem dois movimentos do braço que ocorrem com frequência: o deslocamento do braço para frente e o deslocamento do braço para o lado; esses movimentos são prejudiciais quando forem amplos e frequentes.

A postura de um indivíduo sentado depende não somente do formato da cadeira, mas também dos hábitos pessoais de postura e da tarefa a ser desenvolvida. Pois, sentar-se corretamente não é uma atitude contemplada pela nossa cultura e, quando um indivíduo permanece nesta posição por mais de quatro horas diárias, sua postura poderá afetar pescoço, ombros e costas, bem como membros inferiores. Além disso, a altura e a inclinação do assento da cadeira, a posição, forma e inclinação do encosto e a presença de outros tipos de apoio influenciam na postura.

É relevante que a cadeira permita alterações posturais, pois pequenas mudanças nas dimensões e na organização do ambiente de trabalho podem mudar, consideravelmente, a postura ideal e, além disso, não há uma única postura ideal e, mesmo uma postura de repouso não pode ser mantida indefinidamente.

Com relação aos membros superiores, em especial os ombros, a contração muscular estática prolongada torna os músculos doloridos ou mesmo inflamados, sobrecarregando os tendões. Se o braço for afastado do corpo, o ligamento córaco-acromial se atrita aos tendões do ombro que passam entre o osso e o ligamento (COURY, 1995)

Se o braço for afastado do corpo mais que 60° , num nível acima dos cotovelos, resulta em abdução dos ombros, com aumento do estresse sobre estas articulações, assim como sobre os músculos da região dos braços e pescoço.

Esse atrito facilita o aparecimento de tendinites, que podem acometer posteriormente as bursas (cápsula protetora preenchida com líquido sinovial, presente em regiões de fricção e sujeitos a desgastes como ombros, joelhos cotovelos e outros), ligamentos e a própria articulação, se os movimentos não cessarem. Os nervos e vasos sanguíneos também podem ser afetados, dando a sensação de formigamento e dor que podem ser sentidos localmente ou de forma referida nas mãos, punhos e coluna. Recomenda-se um ângulo de abdução dos ombros de 15° a 20° ou menos para trabalhos prolongados.

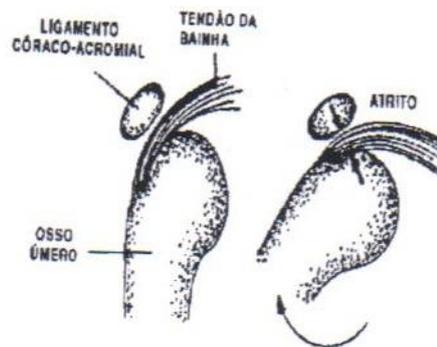


Figura 06 – Atrito entre tendão e ligamento pelo afastamento do braço
Fonte: COURY, 1995.

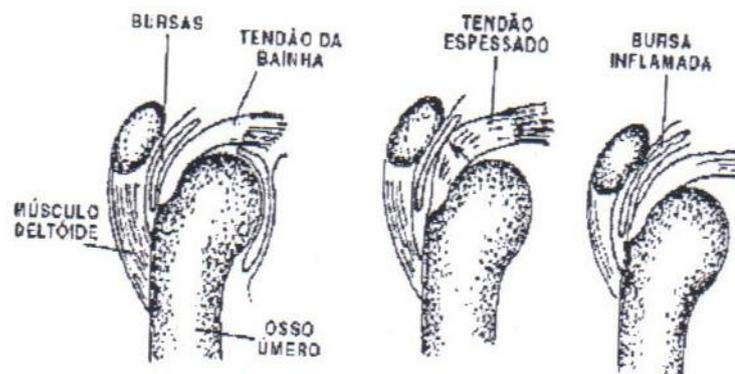


Figura 07 – Conseqüência do afastamento do braço maior que 60°
Fonte: COURY, 1995.

Projetos inadequados de máquinas, assentos ou bancadas de trabalho obrigam o trabalhador a manter-se em postura inadequadas. Se estas posturas forem mantidas por longo tempo, podem provocar fortes dores localizadas naquele conjunto de músculos solicitados na conservação dessas posturas. O quadro 01 mostra esta relação.

POSTURA	RISCO de DOR
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço

Quadro 01 – Relação de postura e risco de dor
Fonte: IIDA, 1997.

2.5.2 A dor

A dor é um mecanismo protetor do corpo. Ocorre sempre que qualquer tecido é lesado, e determina uma reação do indivíduo para remover o estímulo doloroso.

Na figura 4, anatomicamente, estão assinaladas as percentagens de incidência das dores que afligem indivíduos que trabalham mais na postura sentada. Nenhuma parte do corpo escapa de uma incidência menor ou maior de dor quando o assento não proporciona o devido suporte à estrutura óssea e, associado à postura incorreta, causa pressão indevida sobre os tecidos moles do corpo interferindo na circulação sanguínea (VOTELLER, 2002).

Percebe-se ao analisar a figura abaixo, que quando o trabalhador exerce suas atividades permanecendo a maior parte do tempo na postura sentada, os membros superiores são os mais atingidos.

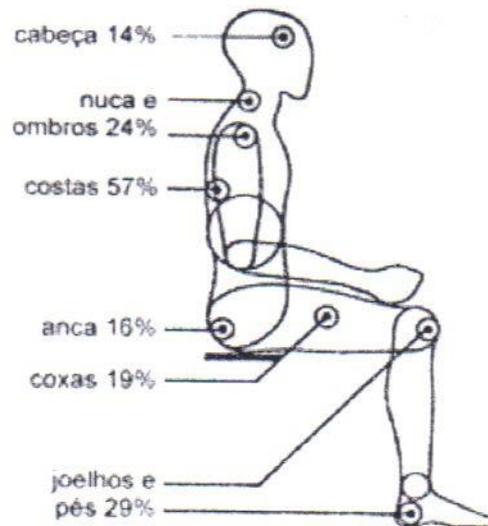


Figura 08 – Percentual de dor quanto se trabalha a maior parte do tempo na postura sentado
Fonte: VOTELLER, 2002.

Algum dos movimentos mais repetidos, na profissão de docente, é citado por diversos autores, como os movimentos mais agressivos para os membros superiores, são eles:

- Realizar uma torção do tronco, isto aumenta a pressão dentro do disco intervertebral e exige muito da musculatura, causando dor;
- Permanecer por longos períodos na mesma posição, tanto sentado quanto em pé, isto aumenta a produção de ácido lático nos músculos, causando dor;

Quando o trabalho apresenta algumas das características acima, as pausas se tornam indispensáveis, como forma de prevenção da fadiga muscular. Quanto mais frequentes as pausas, mesmo que de curta duração, permite ao trabalhador manter seu ritmo de trabalho por maior tempo e com melhor qualidade física (BAÚ, 2002).

A estabilização estrutural da coluna, ainda de acordo com Baú (2002), ocorre por volta dos 25 anos de idade. Portanto, a população mais sujeita a adquirir problemas de lombalgias, associados à má postura, encontra-se nesta faixa etária. Em muitos casos o problema só se manifesta após a estabilização da coluna, quando a doença ocupacional já foi adquirida.

3 METODOLOGIA

Tomou-se como modo de pesquisa aquela elaborada por Lakatos e Marconi (1998), a qual diz que a pesquisa é um conjunto de desenvolvimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos mediante a utilização de métodos científicos.

Esta pesquisa trata-se de um estudo de caso em salas de aula do Colégio Estadual do Paraná, localizada na cidade de Curitiba. A área em estudo é o professor e o posto de trabalho é a sala de aula. Foi aplicada a metodologia da análise ergonômica do trabalho (AET), que tem como objetivo averiguar qualitativa e quantitativamente as condições de trabalho do posto de trabalho em estudo.

A coleta de dados para a realização da pesquisa, foi realizada através dos procedimentos descritos abaixo e seguindo a ordem estabelecida:

- 1º Entrevistas com os profissionais da área médica do colégio.
- 2º Observação direta do ambiente de trabalho que os professores ficam submetidos, quanto ao ruído, luminosidade, temperatura e ventilação. Não foi feita nenhuma medição utilizando aparelho, foi levada em consideração apenas a percepção do observador.
- 3º Aplicação de um questionário a 60 professores que correspondem a 14% do total. O questionário, é a técnica de investigação escrita às pessoas, e tem por objetivo o conhecimento de opiniões, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc (GIL, 1999).
- 4º Entrevista com dezoito professores.
- 5º Entrevista com a diretora do colégio.
- 6º Observação direta, durante um período de aproximadamente cinquenta minutos ao longo de dez dias alternados e em horários também alternados, das atividades realizadas pelos professores.
- 7º Foram tiradas fotografias das salas para registrar como esta a distribuição dos móveis utilizados para efetuar a tarefa.
- 8º Pesquisa bibliográfica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise da Demanda

4.1.1 Características da População de Professores

A população de professores tem aproximadamente, 46% de mulheres contra 54% de homens. Importante lembrar que segundo Grandjean (1998), a força natural de uma pessoa depende, em primeiro lugar, da secção transversal de seu músculo. Por esta razão uma mulher em um mesmo grau de condicionamento físico, por ter uma secção transversal muscular menor, com 30% menos força máxima muscular que o homem.

Com relação à idade, 5% possuem idade entre 18 a 30anos, 57% entre 31 a 40 anos, 23% entre 41 a 50 e 5% mais de 50 anos. Conforme ilustra figura 09.



Figura 09 – Distribuição dos professores quanto a idade.

Portanto pode-se concluir que a população é basicamente de professores com média de idade geral, entre 31 e 40 anos. Em relação às características físicas a média de altura é de 1,62m e de peso 67 kg.

Em relação ao tempo na profissão de professor, tem-se que 20%, dos professores possuem de 1 a 10 anos, 53% tem entre 10 a 20 anos e 27% tem mais de 20 anos, conforme apresentado na figura 10.



Figura 10 – Distribuição dos professores quanto ao tempo de serviço.

Observou que 80% dos professores tem mais de dez anos de trabalho. Caracterizando um baixo índice de rotatividade. A forma de ingressar na carreira do magistério é através de concurso publico ou por contrato de trabalho por tempo determinado, quando o professor entra através de processo seletivo.

Quando questionados sobre o grau de satisfação para com o serviço realizado, 90% responderam estar satisfeito.

4.1.2 Condições Organizacionais

A jornada de trabalho dos professores é de 20 horas semanais, podendo ser de no máximo 40 horas semanais, sendo que 33% desse tempo é para planejamento e correção de avaliações. O horário de trabalho é de segunda a sexta nos períodos manha, tarde e noite. Os horários de trabalho são das sete horas da manha ao meio dia no período da manha, das treze horas às dezessete e trinta da tarde e no período da noite das dezenove horas as vinte e duas horas e trinta minutos.

4.1.3 Condições Ambientais

Através de observação direta, conversas informais com pedagogas, direção do colégio, e entrevistas com professores, constatou a seguinte situação quanto as condições ambientais do colégio, referentes à iluminação, temperatura, ventilação e higienização:

- a iluminação é artificial com lâmpadas fluorescentes dimensionadas de forma a proporcionar aos professores boas condições de visibilidade.
- ruído, foi constatado ruídos externos, já que o colégio fica no centro da cidade de Curitiba.
- temperatura e ventilação, o colégio possui amplas janelas nas laterais nas salas de aula e ventilação através de ventiladores para a circulação do ar em dias de calor.
- higienização, é realizada por funcionários da manutenção predial, que realiza limpeza diária nos corredores e banheiros do colégio.

4.1.4 Equipamentos e Mobiliário

Os equipamentos que compõe a sala de aula são, quadro negro localizado na parede da sala de aula, televisão e em algumas salas, projetor. A utilização destes equipamentos faz parte do, dia a dia, do professor. Portanto a melhoria destes equipamentos e um projeto ergonômico, do posto de trabalho são de extrema importância, proporcionando ao professor mais conforto em sala.

A seguir são listados os equipamento e mobiliário que fazem parte do posto de trabalho:

1. *Quadro Negro* , com 90 cm de altura do chão, 7 metros de comprimento e 1,20 metros de altura e com um aparador para colocar giz e segura a poeira.
2. Cadeira metálica com assento em madeira.
3. Mesa retangular com 70 centímetros de altura do chão, 1,5 metros de comprimento e 40 centímetros de largura.
4. Televisor de 29 polegadas para apresentação de vídeos a aproximadamente 2 metros de altura.
5. Projetor colocado no teto da sala para apresentações de slides, vídeos e apresentações de trabalhos. Fica posicionado a aproximadamente 5 metros da parede onde esta o quadro negro.

4.1.5 Condições Posturais e a Dor

A mais citada das dores entre os professores é a dor nas costas. Vinte e dois dos professores entrevistados mencionaram ter dor nas costas, seguidos por quinze professores que afirmaram ter dores de cabeça. As dores musculares separadamente ficaram em terceiro lugar, primeiramente nas pernas, com 12 professores, nos braços, com 6 professores e nos ombros, com 4 professores. Porém quando somadas, as dores musculares foram mencionadas por 25 dos entrevistados, totalizando 43% das queixas. A Figura 11 as partes do corpo os trabalhadores sentem dores.

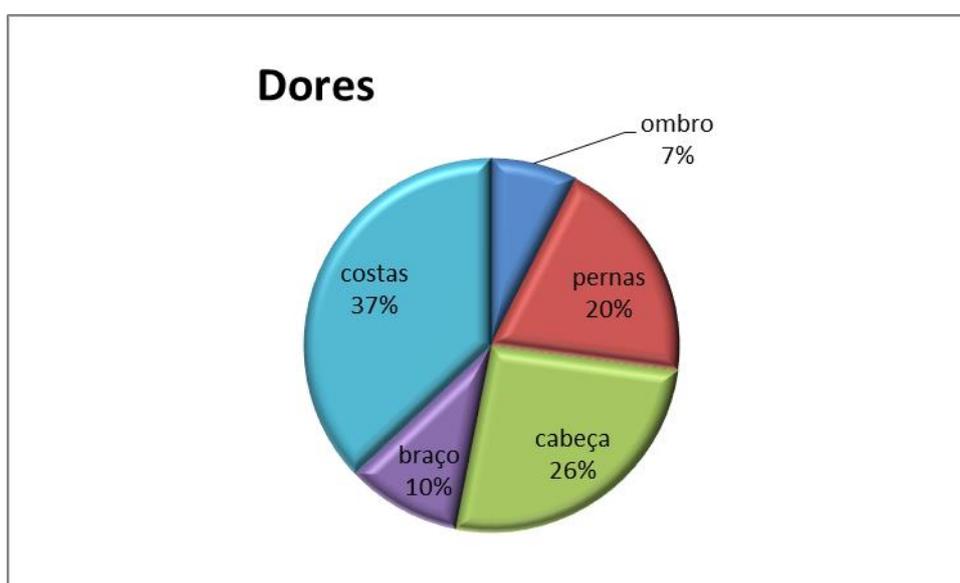


Figura 11 – Percentagem de Queixa de Dores pelos Professores.

A última questão do questionário era se o trabalhador sentia-se estressado com o trabalho, e o motivo disso. Negaram sentir estresse dezoito dos professores entrevistados, sempre justificando que gostam daquilo que fazem. Os outros 42, que correspondem a quase 70% dos entrevistados disseram sentir estresse por uma variedade de razões. Entre as razões encontram-se:

- Conversa dos alunos em sala de aula (citado 2 vezes);
- problemas pessoais (citados 1 vez);
- cansaço (citado 19 vezes);
- cobranças frequentes da direção e da equipe pedagógica (citadas 15 vezes);
- envolvimento com problemas dos alunos (citado 2 vezes);
- falta de integração dos pais (citada 1 vez);
- e por se sentirem insignificantes (baixa autoestima) (citada 1 vez).

Também quando questionados em relação ao estresse, algumas declarações ou desabaços merecem ser comentadas: Como a do professor que disse: “Há dificuldade de diálogo com pais, que não assumem a responsabilidade de educar e cuidar integralmente de seus filhos.” Outro se justifica demonstrando mínima autoestima: “Por mais que nos esforcemos, esse trabalho se torna insignificante perante a sociedade.” Outro ainda sente-se refém do sistema educacional: “Na maioria das vezes falta autoridade para chamar a atenção de um aluno, com péssimo comportamento, e na escola não há uma atitude que o limite, que o faça respeitar o ambiente escolar, ficando tudo muito solto e à vontade. Isso reflete na convivência em sala de aula, e como somos seres humanos tudo tem um limite, e o psicológico não aguenta.”

No total, 67% dos entrevistados se sentem estressados na frequência que varia entre às vezes, muitas vezes e sempre. Por outro lado, 33% dos entrevistados dizem não se sentirem estressados com o trabalho, como mostra a Figura 12



Figura 12 – Percentagem de Frequencia de Estresse entre Professores.

Dos entrevistados que disseram ter dores de cabeça, somando oito professores, apenas cinco disseram se sentirem estressados com o trabalho. Algo curioso, sendo que nenhum dos entrevistados apontou o barulho como algo ruim no trabalho, ou fonte de estresse. Segundo Jack Barchas, neuroquímico da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, dores de cabeças estão relacionadas ao estresse. (UNESP - 2012).

4.1.6 Sugestões para Melhorias

Para melhorias em ergonomia e segurança podem ser sugeridas várias pequenas coisas que podem fazer a diferença para os professores, tornando o ambiente de trabalho mais confortável e agradável.

Dentro das salas de aula é recomendada a troca das cadeiras dos professores por um modelo mais confortável e ergonomicamente correto, de preferência estofada. A cadeira de madeira não favorece a postura ideal para a coluna, por ter o apoio para as costas em 90° com relação ao apoio para se sentar, além de ser de material duro e pouco confortável para as nádegas. O apoio para as costas também deve ser mais longo, podendo também dar apoio ao pescoço, quando necessário. Com a troca de cadeiras, as mesas das professoras devem ser inspecionadas para que o conjunto forneça conforto ao professor. Caso isso não ocorra, as mesas também devem ser substituídas. Seguindo as recomendações da NR-17 (BRASIL,2014a), item 17.3.3.

“17.3.3 Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estrutura 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”.* dos trabalhadores considerados patrimônio importante da empresa. A tecnologia tem exigido revisar critérios ergonômicos (SILVA, 2000).

Na mesa específica para o professor, talvez por se considerar que o professor fica em pé o tempo todo, a sugestão então seria inserir um móvel adequado para que pudesse se sentar quando sentisse a necessidade.

Na questão de escrita no quadro negro, a melhor utilização do retroprojektor diminui a atividade com o braço para escrever no quadro, diminuindo significativamente a dor no braço e ombro.

Outra sugestão é realizar reuniões que tenham o objetivo de valorizar o professor e também mais reuniões com os pais para troca de ideias. Essas podem ser formais, dentro da escola, como também fazer uso de jantares, palestras.

Outra possibilidade também viável é antes do início das atividades executar ginástica laboral para melhorar sua postura durante sua atividade. Propor atividades físicas somente

para professores após o período de aula para melhorar o relacionamento pois segundo a maioria das respostas ao questionário sobre atividade física, 78% responderam que não praticam esportes ou atividade física.

Um trabalhador motivado desenvolve um melhor trabalho. As cobranças da diretoria e da equipe pedagógica devem ser feitas de formas mais descontraídas, para que deixem de parecer cobranças, e passem a ser vistas como ocorrência comum, ou necessidade do trabalho em equipe.

Outra possibilidade seria a de professores auxiliares ou assistentes. Nesse caso as pausas podem ser consideradas uma possibilidade para evitar o estresse. Além disso, o aumento da hora atividade, durante as quais os professores tem mais tempo para descansar e preparar aulas melhores

5 CONCLUSÕES

Através dos resultados, pode-se afirmar que os professores em estudo estão distribuídos de forma homogênea com a relação ao gênero, com idade média de 40 anos, todos com nível superior completo. O ritmo acelerado da atividade somado aos movimentos repetitivos, aplicação de força e torção do tronco, facilitam o aparecimento de dores. Através da aplicação do questionário pode-se detectar que a região cervical (pescoço e coluna cervical) e os membros superiores são os mais afetados quanto a dor para a realização da atividade de professor. Seguido da coluna vertebral e membros inferiores. As condições ambientais como a má ventilação e ruídos do ambiente se tornam fontes geradoras de dores de cabeça e mal estar.

A falta de treinamento e orientação sobre reeducação postural é outro fator agravante, pois a aplicação de uma má postura propicia o aceleração da aparição das dores.

O estudo mostrou que a pratica de exercícios físicos e um ambiente de trabalho ergonomicamente correto são fundamentais para o não desenvolvimento de doenças. Medidas simples como a instalação de computadores e projetores em sala minimizariam as dores dos docentes nos membros superiores e no membros inferiores seria o uso de calçados mais leves e macios e a pratica de alongamento antes de iniciar a jornada de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABPP - A importância das interações sociais na educação infantil: um caminho para compreender o processo de aprendizagem. Disponível em: <<http://www.abpp.com.br/abppprnorte/pdf/a15silva03.pdf>> Acessado em: 01 de maio de 2012.

ANPED – Um tempo vivido, uma prática exercida, uma história construída: o sentido do cuidar e do educar. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT07-3333--Int.pdf>> Acessado em: 01 de maio de 2012.

BAÚ, L.M.S. **Fisioterapia do Trabalho: Ergonomia, Reabilitação e Legislação**. Curitiba: Cládosilva, 2002.

CAVALCANTE, A.D. **Análise Ergonômica do Trabalho - Operadores de Caixa de Supermercado**. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. UTFPR. Curitiba, 2010.

COUTO, H. de A (1995). **Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual técnico da Máquina Humana** – Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995. vol.I e II.

COURY, H.G. **Trabalho Sentado – Manual para Posturas Confortáveis**. 2ª Ed. São Carlos: Ufscar, 1995.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

DIAS JÚNIOR, Nêodo Noronha. **Aspectos sócio-antropológicos da Ergonomia: A antropotecnologia e suas contribuições para os estudos**. Disponível em: <<http://www.ergonet.com.br/>>.

GERTZ, Luiz Carlos. **Análise da Atividade de Digitação**. LMM - Laboratório de Medições Mecânicas – UFRGS.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o homem ao trabalho**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookmam, 1998.

GYUTON, A.C. **Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

IIDA, Itiro. **Ergonomia – Projeto e Produção**. São Paulo: Edgar Blucher, 1997 e 2005.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Técnicas de Pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

LEÃO, R.D.; PERES C.C. **Ergonomia na Auditoria Fiscal.Vol I e II** – Apostila do MTE. Delegacia Regional do Trabalho – SC.

LIMA, J.A.A. **Bases teóricas para uma Metodologia de Análise Ergonômica**. 4º ERGODESIGN – Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidades de Interfaces. PUC-Rio / Rio de Janeiro, 2004.

MALCHAIRE, J. e INDESTEEGE, B. **Troubles Musculosquelettiques, Analyse du Risque**, INRCT, 1997.

MENGATTO, Suzete Nancy Filipak. **Apostila de Ergonomia**. Curitiba: CEFET, 1994

Norma Regulamentadora NR-15 – Atividades e Operações Insalubres. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>.

Norma Regulamentadora NR-17 – Ergonomia. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>.

Polígrafo do **Curso de Biomecânica e Ergonomia** ministrado por Luiz Carlos Gertz, Mestre em Biomecânica-UFRGS, 1998.

Polígrafos, **Curso Ergonomia**, UCL- Universidade Católica de Louvain, Bélgica, Professor Mairiaux, 1992.

ROMANINI, D.P. **O impacto social regional causado pela instalação de uma grande indústria em um município de pequeno porte**. Monografia do Curso de Engenharia de Produção. UTFPR. Ponta Grossa, 2006.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba: Gênese, 1997.

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves. **Insalubridade e Periculosidade – Aspectos Técnicos e Práticos**. 10ª edição. São Paulo: LTr, 2011. 284 p.

SILVA, Fernanda Rosário da. **Ergonomia: uma necessidade apenas industrial ou também social?**, 2000. Disponível em : <<http://www.ergonet.com.br>>.

TEIXEIRA, M. J.; CORRÊA, C. F.; PIMENTA, C. A. **Dor: Conceitos Gerais**. São Paulo: Limay, 1994.

VIDAL, Mário César. A prática ergonômica no Brasil de 2004. Tentativa de sistematização da diversidade e da variedade. **Anais do I Congresso de Ergonomia dos Países de Língua Portuguesa**: Funchai, junho de 2004.

VOTELLER, A. **A importância da postura correta no local de trabalho**. Giroflex: Ergonomia e Trabalho, 2002. <http://www.dipapel.com.br/giroflex/ergonomia.htm>.

WISNER, Alain. **Por Dentro do Trabalho: ergonomia método e técnica**. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.

18. Qual tipo de dor você sente ao realizar seu trabalho? Use o quadro abaixo para indicar onde ocorre a dor e a intensidade.

Visão dorsal

Lado esquerdo		Lado direito	
Sem desconforto	Extremamente desconfortável		
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Ombro 11	21 Ombro
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Braço 12	22 Braço
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Ante braço 13	23 Ante braço
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Mão 14	24 Mão
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Pescoço 31	41 Pescoço
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Dorso superior 32	42 Dorso superior
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Dorso médio 33	43 Dorso médio
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Dorso inferior 34	44 Dorso inferior
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Quadril 35	45 Quadril
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Coxa 51	61 Coxa
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Perna 52	62 Perna
0-1-2-3-4-5-6-7	0-1-2-3-4-5-6-7	Pé 53	63 Pé



19. Você se sente estressado com o trabalho? Se sim, por qual motivo?