

ANA CAROLINA PIMENTEL TELES DE SOUZA

ANÁLISE ERGONÔMICA DE POSTOS DE TRABALHO INFORMATIZADOS

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Título de Especialização
em Engenharia

*Segurança do
Trabalho*

São Paulo

2007

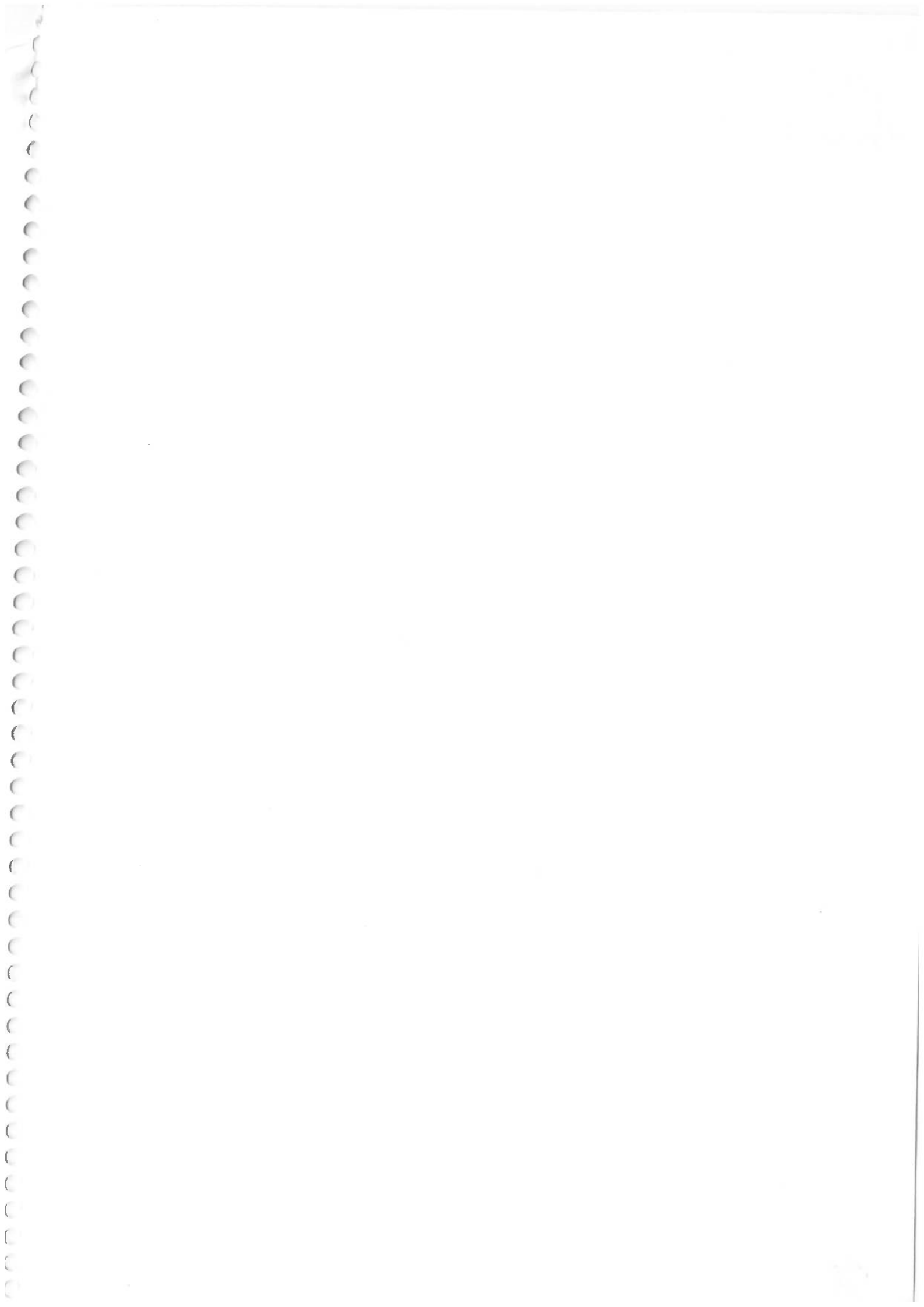
ANA CAROLINA PIMENTEL TELES DE SOUZA

ANÁLISE ERGONÔMICA DE POSTOS DE TRABALHOS INFORMATIZADOS

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Título de Especialização
em Engenharia

São Paulo

2007



AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho ao meu esposo, Augusto, pelo estímulo, paciência e incansável apoio, a todos aqueles que sempre me incentivaram e acreditaram no meu potencial como pais, amigos e principalmente a Deus, que me capacitou para a realização deste.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar ergonomicamente 15 postos de trabalho informatizados de uma empresa de pequeno porte situada na região metropolitana de São Paulo.

Para a realização deste estudo, utilizou-se um Check-List (Vide AnexoA) que nos mostra a condição geral dos indivíduos. A partir deste panorama geral e utilizando os 9(nove) tópicos do Check-List, fizemos análise geral da cadeira, mesa de trabalho, teclado e seu suporte, suporte para documentos, apoio para os pés, tela, iluminação do ambiente, aspectos gerais como clima e distância de outros indivíduos e sistema de trabalho.

Como resultado encontramos uma empresa com alguns problemas ergonômicos que quando analisados no conjunto podem não mostrar importância, mas quando analisados isoladamente merecem atenção.

Para tentar ao menos minimizar estes problemas foram introduzidos alguns elementos como apoio para os pés, apoio para o punho, suporte para documentos quando necessário e substituição de cadeiras simples por cadeiras com várias regulagens.

Com estas pequenas mudanças e um treinamento básico de ergonomia, enfatizando as conseqüências para a saúde e produtividade, os indivíduos passaram a sentir menos dor e desta forma aproveitar mais seu dia e conseqüentemente a noite.

ABSTRACT

This work analyses ergonomically 15 computerized workstations in a small company in São Paulo.

To do this study we used a Check-List (see attached A) that shows us the general condition about these people. From this general condition and using the 9(nine) topics inside the Check-List we analysed the chair, the table, the keyboard, the document holder, foot support, the illumination, general aspects like atmosphere and the work system.

As a result we found a company with some ergonomical problems. When we analyze together don't show importance but if these things are analysed separated deserve attention.

To try to minimize these problems we introduced some objects like foot support, wrist support, document support when necessary and changed simple chair for ergonomical chairs

Using these small changes and ergonomical training, emphasizing the results for the health, people are working with less pain .

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

1. INTRODUÇÃO	01
1.1 OBJETIVO	01
1.2 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	02
1.3 METODOLOGIA	03
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	04
2.1 ERGONOMIA	06
2.2 OS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES NO TRABALHO	10
2.3 RECOMENDAÇÃO ERGONÔMICA PARA O TRABALHO NA POSIÇÃO SENTADA COM MICROCOMPUTADOR	16
2.3.1 CADEIRA	16
2.3.1.1 Cadeira Estofada	16
2.3.1.2 Altura da cadeira	17
2.3.1.3 Dimensão do assento	17
2.3.1.4 Borda do assento	18
2.3.1.5 Inclinação do assento	18
2.3.1.6 Apoio para o dorso	19
2.3.1.7 Assento/Dorso	20
2.3.1.8 Nádegas	21
2.3.2 POSTO DE TRABALHO	21
2.3.3 PÉS E PERNAS	22
2.3.4 MESA	23

2.3.5 MONITOR	24
2.3.5.1 Posição	24
2.3.5.2 Mobilidade	25
2.3.6 PUNHOS	25
2.4 CONDIÇÕES ANTIERGONÔMICAS NO TRABALHO SENTADO E SUAS CONSEQUÊNCIAS	27
2.4.1 Cadeira sem ajuste de altura	27
2.4.2 Assento inclinado para trás	28
2.4.3 Falta de apoio para o dorso	28
2.4.4 Falta de apoio para os pés	29
2.4.5 Apoio lombar exageradamente alto	29
2.4.6 Apoio lombar exageradamente fino	29
2.4.7 Assento não almofadado ou espumado	29
2.4.8 Distância Antero-posterior do assento exagerada	29
2.4.9 Ângulo assento-encosto reto (90 graus)	30
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4. CONCLUSÃO	45
4.1 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS DA LEGISLAÇÃO PARA O TRABALHO COMPUTADORIZADO	45
4.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXO	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Postos de trabalho

03

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Medida de pressão discal nas posturas de pé e sentado sem apoio dorsal	13
Figura 2 – Cadeira estofada	16
Figura 3 – Altura da cadeira	17
Figura 4 – Dimensão do assento	17
Figura 5 – Borda do assento	18
Figura 6 – Inclinação do assento	18
Figura 7 – Apoio para o dorso	19
Figura 8 – Ângulo assento/dorso	20
Figura 9 - Acomodação das nádegas	21
Figura 10 – Cadeira Giratória	21
Figura 11 – Rodízios	21
Figura 12 – Apoio para os pés	22
Figura 13 – Posição do monitor	24
Figura 14 – Mobilidade do monitor	25
Figura 15 – Posição dos punhos	25
Figura 16 – Mesa com borda não arredondada e sem apoio para punhos	26
Figura 17 – Cadeira sem ajuste	27
Figura 18 – Posto de trabalho n° 1	41
Figura 19 – Posto de trabalho n° 1	42
Figura 20 – Posto de trabalho n° 2	43
Figura 21 – Posto de trabalho n° 2	43
Figura 22 – Posto de trabalho n° 3	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Condição Ergonômica Geral	31
Gráfico 2 – Avaliação da cadeira	32
Gráfico 3 – Mesa de trabalho	33
Gráfico 4 – Teclado e seu suporte	34
Gráfico 5 – Suporte para documentos	35
Gráfico 6 – Apoio para os pés	36
Gráfico 7 – Tela	37
Gráfico 8 – Iluminação do ambiente	38
Gráfico 9 – Condições Gerais	39
Gráfico 10 – Sistema de trabalho	40

1. INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta monografia é analisar as condições de trabalho de um determinado grupo de pessoas que trabalham em um escritório de pequeno porte informatizado na cidade de São Paulo e, a partir dos dados coletados, apresentar propostas de alterações no ambiente e equipamentos para melhorar a qualidade de vida e conseqüentemente, a produtividade.

1.2 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Este trabalho foi realizado para conscientizar empresa e trabalhadores da necessidade de cuidar da saúde física e mental de todos. Mostrar que desta forma podemos aumentar a produtividade e qualidade de vida.

1.3 METODOLOGIA

Para realização deste estudo, utilizou-se um Check-List (Vide Anexo A) retirado do livro do Couto (1995). Este check-list consiste basicamente em avaliar alguns itens de postos de trabalho com computador que serão listados no decorrer do trabalho.

Foram analisados 15 postos de trabalho em diferentes departamentos de um escritório de pequeno porte. Este escritório possui um ambiente saudável e como cada um tem sua função pré-estabelecida não existe competição.

Não é feito nenhum tipo de pausa quando o trabalho envolve digitação intensa; Não é realizado nenhum tipo de alongamento antes do início das atividades; Alguns profissionais se queixam de dores nas pernas, punhos e ombro;

Posto	Sexo	Altura	Idade
1	feminino	1,63	24
2	feminino	1,70	28
3	masculino	1,70	40
4	feminino	1,45	41
5	feminino	1,75	35
6	masculino	2,00	21
7	masculino	1,80	50
8	feminino	1,62	23
9	feminino	1,80	42
10	feminino	1,65	45
11	feminino	1,60	40
12	feminino	1,65	35
13	feminino	1,65	18
14	feminino	1,75	28
15	feminino	1,67	17

Tabela 1 – Postos de trabalho

Cada um dos 15 indivíduos recebeu uma cópia do check-list e uma explicação do significado de cada pergunta para que as mesmas fossem respondidas de forma correta.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em escritórios, a presença inseparável do computador, apresenta desafios que ocupam, ou deveriam ocupar, todos aqueles que estão envolvidos com o planejamento e projeto dos espaços e instalações de trabalho.

Muitas questões ainda se encontram sem solução adequada, enquanto que outras surgem com o desenvolvimento das novas tecnologias que, inadvertidamente, submetem os seus usuários a novos constrangimentos, de natureza física e cognitiva (Grandjean, 1987; Nagamachi, 1996; Smith, 1997).

Segundo Wilson (1988), pouca atenção foi dada às relações entre a tecnologia e o ser humano no momento em que a informática começou a ser introduzida no ambiente das empresas como uma solução para problemas organizacionais. A interação entre o trabalhador e o computador depende de diversas condições que em conjunto afetam a sua saúde e segurança.

Se por um lado, o uso da informática tem produzido ganho de eficiência na realização de inúmeras tarefas, por outro lado têm ocorrido perdas com relação à saúde física e mental dos trabalhadores, que comprometem a médio e longo prazo o seu desempenho (Wilson, 1988).

Para manter o emprego, por exemplo, o trabalhador tende a se adaptar às condições desfavoráveis, sendo assim, sua produtividade é afetada negativamente e sua vida útil pode ser comprometida com altos custos pessoais e sociais (Springer, 1993).

Springer (1993) diz ainda que, à medida que cada vez um número maior de pessoas está passando mais tempo diante do computador, tornando o trabalho mais sedentário nos escritórios, a tendência atual tem sido o aumento de problemas ergonômicos.

Segundo Martin (1995), a concepção de espaços de trabalho a partir de considerações puramente estéticas ou funcionais irá futuramente penalizar os usuários.

São abordados problemas ergonômicos de postos de trabalhos informatizados. Problemas como má postura, cadeiras e mesas utilizadas de forma incorreta, monitores sem regulagem, e todo tipo de problema proveniente da má utilização e má informação dos recursos oferecidos ou não oferecidos.

2.1. ERGONOMIA

A ergonomia é relativamente recente no mundo do trabalho, segundo Couto (1995). Embora o termo tenha sido cunhado no século passado, apenas no início deste século falou-se na prática decorrente da mesma, devido à mudança na escola de arquitetura francesa decorrente da assimilação e colocação em prática do conceito de ergonomia aplicada ao interior de edifícios e construções.

Segundo Vidal (1999), a primeira definição de ergonomia foi feita em 1857, por um cientista polonês, Wojciech Jarstembowsky, com base no movimento industrialista europeu, numa perspectiva típica da época de se entender a Ergonomia como uma ciência natural, em um artigo intitulado “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”. Esta primeira definição estabelecia que:

“A ergonomia como uma ciência do trabalho requer que entendamos a atividade humana em termos de esforço, pensamento, relacionamento e dedicação.” (Couto, 1995).

Em 1900, segundo Couto (1995), surgiu uma das figuras mais controversas da história do trabalho, Frederick Winslow Taylor, cuja proposta não se limitava a um novo projeto organizacional.

Segundo Couto (1995), Taylor desenvolveu um trabalho de racionalização de tempos e métodos cuja filosofia gerencial foi tão importante que deu origem a uma corrente administrativa chamada “taylorismo”, cujo instrumento prático de racionalização e melhoria de produtividade foi a “cronoanálise” e os “princípios da administração científica”, melhor chamada de “administração racional”.

Assim, através de alguns princípios bem definidos, tornava-se possível melhorar a produtividade das pessoas, eliminando-se tempos e movimentos desnecessários e especializando as pessoas nas funções para as quais tinham a melhor qualificação (Couto, 1995).

Em 1911, época da 2ª Revolução Industrial, Henry Ford inseriu três princípios que mudaram radicalmente a fisionomia e a forma de trabalhar das fábricas em todo o mundo (Couto, 1995).

Segundo Couto (1995), utilizando a risca os princípios básicos do taylorismo, Ford instituiu que na linha de montagem, o trabalhador ficava fixo numa posição e o componente a ser montado é que vinha até ele, resultando em uma economia de movimentos. A máquina determinava o ritmo de trabalho, ou seja, o homem devia fazer o trabalho no ritmo da máquina, evitando-se o desperdício de tempo; e a produção em série, com economia de escala.

Em 1915, montou-se na Inglaterra, um comitê, formado por médicos, fisiologistas e engenheiros, destinados a estudar a saúde dos trabalhadores empregados na indústria da guerra (Couto, 1995).

Segundo Couto (1995), a definição de ergonomia adotada por estas pessoas foi:

“Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos da anatomia, fisiologia, e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.” (Couto, 1995)

Seus objetivos eram os de melhorar as condições e também a capacidade combativa dos combatentes. Os trabalhos desses grupos foram voltados para a adaptação de veículos, aviões e demais equipamentos militares às características físicas e psicofisiológicas dos soldados, sobretudo em situações de emergência e de pânico. Em 1947 surge a

Ergonomics Research para formalizar a existência desse novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência (Couto, 1995).

Segundo relata Iida (1990) apud Vidal (1999), os cientistas que haviam participado desse esforço de guerra decidiram continuar a empreitada voltando-se para a produção civil, utilizando os métodos, técnicas e dados obtidos para a indústria. Nasce aí a corrente de ergonomia chamada de fatores humanos (Human Factors Engineering).

Iida (1990) diz ainda que desde então esta corrente tem buscado resposta sobre o que se deve saber acerca do ser humano e que pode ser empregado nos projetos de instrumentos, dispositivos e sistemas.

Segundo Vidal (1999), a década de 1970 marca a passagem definitiva da análise situada para o campo da ação com uma crescente integração da ergonomia na prática industrial, para o que, foi decisivo o mesmo ambiente que engendra o movimento pela gestão da qualidade. Surge em especial na Europa um conceito novo, a *intervenção ergonômica*, hoje expressão corrente em diversos países, e com níveis mais avançados no Japão, EUA, França, Alemanha, Canadá, Suécia e Brasil.

Vidal (1999) acrescenta que, as mudanças de paradigmas econômicos, no limiar dos anos 80, ampliaram este quadro fazendo brotar duas novas considerações que dão à ergonomia seu formato atual da ação ergonômica, a Macroergonomia e a Antropotecnologia, que serão exploradas num capítulo adiante.

De acordo com Vidal (1999), as empresas contemporâneas de primeira linha apresentam a ergonomia em alta prioridade pela:

- Necessidade de se prevenir os problemas musculoligamentares (lombalgias, tenossinovites, lesões por traumas cumulativos), que reduzem muito a

produtividade das pessoas, geram afastamentos prolongados e deixam a empresa em situação de fragilidade perante eventuais reclamações trabalhistas;

- Mentalidade já existente, de que trabalhar com nível correto de conforto tem como consequência natural uma melhor produtividade por parte das pessoas;
- Pela mentalidade já existente entre as mesmas da importância de se trabalhar sem desenvolver fadiga; neste sentido, a ergonomia significa uma evolução enorme em relação à higiene industrial, pois enquanto as regras de higiene ocupacional se preocupam em não permitir que o trabalhador fique doente, a ergonomia tem um propósito muito ambicioso: conseguir com que o trabalhador, no final do seu dia, esteja apenas com o nível de fadiga próprio de ter trabalhado 8 horas, nada a mais;
- Pela assimilação, por parte destas empresas, da importância da ergonomia para os programas atuais de qualidade.

É neste momento que nasce o conceito moderno de ergonomia que diz:

“Um conjunto de ciências e tecnologias que procura fazer ajuste confortável e produtivo entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano.” (Couto, 1995)

Em Ergonomia, o binômio conforto-produtividade andam juntos. Não é possível pensar somente em conforto, sem relacioná-lo à produtividade; também não é possível pensar na produtividade sem colocar em pauta o conforto, porque este resultado de produtividade será transitório (Couto, 1995).

2.2. OS MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES NO TRABALHO

Segundo Couto (1995), os membros superiores, na evolução da espécie humana, deixaram de ser elementos de sustentação do corpo e passaram a ser elementos de realização de atividade útil, principalmente através da utilização das mãos.

Conta-se nos membros superiores dezenas de ossos, centenas de músculos, três nervos principais e suas respectivas ramificações e dezenas de articulações, o que o capacita a fazer movimento tão variado quanto (Couto, 1995):

- Abertura e fechamento da mão;
- Abertura e fechamento lateral dos dedos;
- Flexão, extensão e oposição do polegar;
- Prensão de objetos;
- Pinçamento de objetos;
- Flexão, extensão, desvio radical e desvio ulnar do punho (ou carpo);
- Pronação e supinação;
- Flexão e extensão do antebraço;
- Flexão e extensão do braço;
- Adução e abdução do braço, e;
- Flexão e rotação do ombro.

Couto (1995), afirma ainda que, para a realização de todo este potencial, uma estrutura supercomplexa de nervos, tendões, ossos e articulações interagem numa área pequena, passando os tendões por roldanas naturais, numa relação de tal proximidade e tal complexidade que, se por um lado permite todo o potencial citado, por outro lado confere ao membro superior do ser humano uma grande vulnerabilidade às lesões.

Felizmente o organismo humano, ao lado da grande fragilidade dos membros superiores, possui alguns mecanismos naturais de recuperação e que ajudam a prevenir a ocorrência de lesões (Couto, 1995).

➤ Pausa: Durante a realização de um esforço físico, segundo Couto (1995), a existência de uma pausa ajuda a prevenir lesões por 3 mecanismos:

1. Durante a pausa, se houver um esforço muscular estático, com produção de ácido láctico, haverá o fluxo normal de sangue que irá “lavar” o ácido láctico do músculo, prevenindo possíveis lesões (Couto, 1995);
2. Durante a pausa, se houver alta repetitividade de um mesmo movimento haverá o tempo suficiente para os tendões voltem à sua estrutura natural, uma vez que eles são viscoelásticos, e demoram certo tempo a readquirirem a conformação natural (Couto, 1995);
3. Durante a pausa ocorre a lubrificação dos tendões pelo líquido sinovial (uma espécie de óleo existente entre o tendão e sua bainha sinovial), evitando-se assim o atrito entre as duas estruturas (Couto, 1995).

➤ Efeitos hormonais: De acordo com Couto (1995), durante o período de sono, particularmente no primeiro período de sono de ondas lentas, ocorre liberação do hormônio somatrófico, que vai até todas as estruturas lesadas e promove o crescimento dos tecidos saudáveis, fazendo assim uma reparação das estruturas lesadas.

Ao nível de atividade laborativa, é extremamente difícil imaginar qualquer uma delas que não exija as mãos. Das suas funções no trabalho, as mãos atuam como elementos de prensão, de pinçamento ou de pressão (Couto, 1995).

Couto (1995) diz que a função de prensão é aquela que dá às mãos maior capacidade de força.

A função de pinça não nos habilita ao desenvolvimento de muita força, diz Couto (1995), mas neste tipo de atividade o mais se caracteriza é a precisão do movimento.

Recentemente vem sendo introduzida em maior escala a outra função das mãos, que é a de atuação como elemento de pressão, e principalmente a pressão decorrente do comprimir teclados de computadores. Mas também é bastante utilizada a pressão da palma da mão contra um objeto, principalmente em linhas de produção (Couto, 1995).

Assim como o restante do corpo, os músculos, ossos e articulações do membro superior se organizam principalmente sob a forma de alavancas interpotentes, nas quais a distância da resistência da força ao ponto de apoio é sempre menor que a distância da resistência do mesmo. Isto resulta em uma condição mecânica desfavorável para se fazer força, pois para vencer uma determinada resistência sempre será necessário que o músculo faça um esforço bem maior que a resistência a ser vencida (Couto, 1995).

A forma como são dimensionados as tarefas e os postos de trabalho informatizados, especialmente no trabalho em escritórios, tem resultado em enormes constrangimentos físicos e psíquicos que com o passar do tempo vêm provocando queixas por parte dos usuários (Moraes, et al. 1994).

Outro fato relevante e que não pode ser esquecido é que na maioria das vezes as pessoas que trabalham utilizando o computador ficam sentadas.

A posição considerada acima é considerada como a posição na qual o peso do corpo é transferido a uma área de suporte, principalmente para as tuberosidades isquiáticas da pelve e para os tecidos moles que a circundam (Schoberth, 1962). Dependendo da cadeira e da postura, uma parte do peso do corpo também será transferida para o piso, assim como para os braços e para o encosto da cadeira (Andersson et al., 1974).

As evidências demonstradas por Nachenson, em 1971, de que na posição sentada, quando o dorso não está apoiado, a pressão nos discos intervertebrais é bem maior do que na posição de pé, veio apenas confirmar que nesta posição pode-se originar uma série de dores e complicações (Couto, 1995).

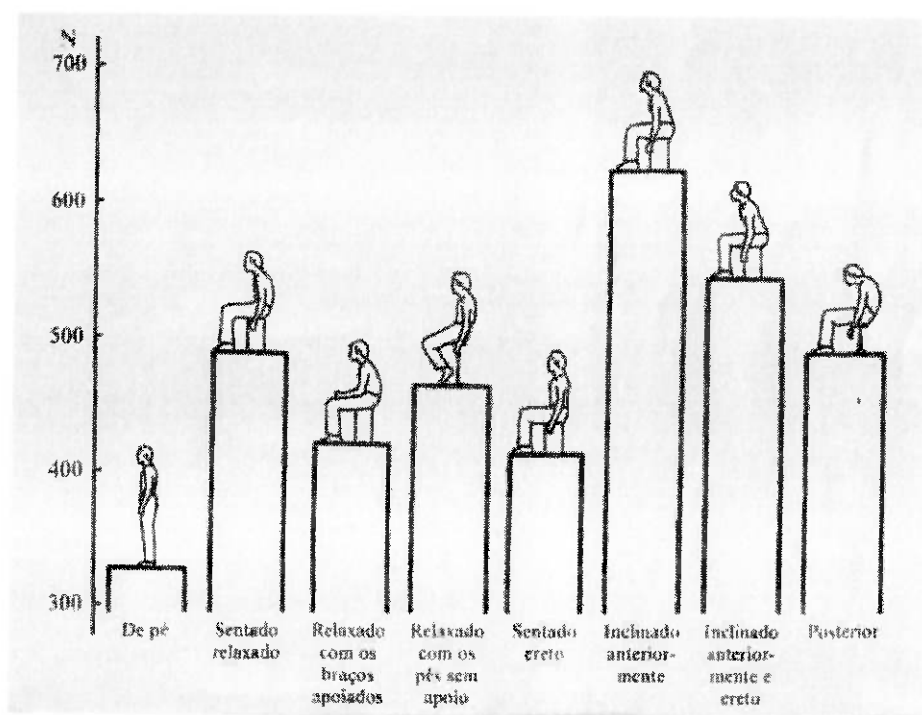


Figura 1 - Medida da pressão discal nas posturas de pé e sentado sem apoio dorsal.

(Adaptado de ANDERSSON et al., 1974c.)

Este aumento de pressão é decorrente de ficar subitamente eliminado de todo amortecimento de pressões dado pelo arco dos pés e pelos tecidos moles dos membros inferiores Couto (1995).

Segundo Couto (1995), estando sentado, a inclinação do tronco para frente acarreta uma tendência de queda de todo o corpo, devido à ação da gravidade. Para tentar equilibrar este esforço, e manter o tronco na posição ereta, os músculos paravertebrais desenvolverão uma contração estática; como os músculos estão firmemente fixados nos corpos vertebrais, esta contração muscular resulta em aumento nos discos lombares.

Couto (1995) diz ainda que para reduzir a chance de fadiga, o indivíduo tenderá a apoiar os cotovelos sobre a mesa, pensando que desta forma poderá reduzir a carga muscular no dorso. No entanto, pode resultar em compressão do nervo ulnar, que passa bem superficialmente nesta região.

Com a inclinação do tronco para frente outro fato que ocorre é que a pressão exercida no disco é assimétrica, ou seja, todas as vezes que se inclina o tronco para frente, a parte anterior do disco se apresenta sob pressão e a parte posterior, ponto crítico, sob tensão, forçando o núcleo e favorecendo uma patologia discal (Couto, 1995).

Da mesma forma que os demais músculos, no pescoço, uma inclinação excessiva da cabeça resulta em esforço estático e fadiga visando à sustentação; a fixação dos olhos em superfícies muito elevadas resulta em contração estática do pescoço que se torna crítica quando também se torna necessário fazer um alongamento para enxergar a superfície de trabalho (Couto, 1995).

Couto (1995) diz que a circulação sanguínea, na posição sentada, também sofre alteração importante: o retorno de sangue das veias até o coração se torna mais difícil. Quando se está andando, o sangue volta ao coração ajudado pela compressão das veias determinada pelos músculos das pernas; quando se está parado este retorno fica

dificultado pela própria pressão da coluna líquida. Na posição sentada, a pressão na parte posterior das coxas funciona como um obstáculo importante, prejudicando este retorno. Esta situação pode se tornar crítica quando, devido às más condições ergonômicas da posição sentada, passa a existir um grande aumento da proporção de peso suportada pela região posterior das coxas.

O posicionamento de uma superfície de trabalho ou de componentes em relação ao indivíduo que realiza a tarefa na posição sentada é importante não apenas porque influencia a coluna lombar, mais ainda porque influencia os momentos de carga agindo sobre os ombros e sobre a parte superior do dorso, que dependem de como os braços são sustentados. Uma superfície de trabalho acima do nível dos cotovelos normalmente resulta em abdução dos ombros, com aumento do estresse sobre estas articulações, assim como sobre os músculos da região dos braços e pescoço. Recomenda-se um ângulo de abdução dos ombros de 15° a 20° ou menos e um ângulo de flexão de 25° ou menos para trabalhos prolongados em mesas (Andersson et al., 2001).

O apoio para os membros inferiores durante a posição sentada distribui a carga sobre as nádegas e sobre a região posterior das coxas, para isso, os pés deveriam ficar bem apoiados sobre o piso ou sobre um apoio. Caso isso não ocorra, o peso das pernas não é suportado pelas coxas que repousam sobre o assento da cadeira. Se ocorrer pressão sobre a região posterior dos joelhos, pode haver inchaço das pernas e pressão sobre o nervo ciático (Andersson et al., 2001).

2.3. RECOMENDAÇÃO ERGONÔMICA PARA O TRABALHO NA POSIÇÃO SENTADA COM MICROCOMPUTADOR

2.3.1. CADEIRA

2.3.1.1. Cadeira estofada

Segundo Couto (1995), uma cadeira que tem estofamento reduz a pressão na região posterior das coxas, facilitando a circulação, e reduz pressão nos discos intervertebrais, diminuindo a incidência de patologia discal.



Figura 2 – Cadeira estofada

Couto (1995) diz ainda que cadeiras muito macias podem se tornar desconfortáveis se usadas por muito tempo, principalmente quando há movimento externo. Quanto ao revestimento, o melhor resultado é obtido com tecido de algodão, pois permite a transpiração.

2.3.1.2. Altura da cadeira

A altura da cadeira deve ser regulável a fim de ocorrer adaptação para todos os tamanhos de pessoas (Couto, 1995).



Figura 3 – Altura da cadeira

2.3.1.3. Dimensão do assento

Couto (1995) diz que a dimensão antero-posterior do assento não pode ser nem muito comprida e nem muito curta. O ideal é que as coxas fiquem completamente apoiadas, porém, sem compressão da região posterior dos joelhos.



Figura 4 – Dimensão do assento

2.3.1.4.Borda do assento

A borda posterior do assento deve ser arredondada, pois a região posterior da coxa é um ponto de grande vulnerabilidade à compressão, pois ali passam artérias, veias e nervos (Couto, 1995).



Figura 5 – Borda do assento

2.3.1.5.Inclinação do assento

Segundo Couto (1995), o assento deve estar na posição horizontal e deve se inclinar de 10 a 15 graus para frente. Esta inclinação para frente permite com que se possa interagir com outros componentes dos postos de trabalho incluindo o teclado.



Figura 6 – Inclinação do assento

2.3.1.6. Apoio para o dorso

- Reduz a pressão no disco intervertebral e coloca a musculatura paravertebral em repouso (Couto, 1995);
- Deve ter uma forma que acompanhe as curvaturas da coluna, sem retificá-la, mas também sem acentuar suas curvaturas (Couto, 1995).

Apoios dorsais muito retificados apóiam exclusivamente a região dorsal estimulando para que se trabalhe em certa cifose (arqueamento para frente). Por outro lado, apoios dorsais excessivamente arqueados acentuam e exageram a curva da lordose lombar e, embora apóiem bem a coluna e garantam redução da pressão nos discos lombares, costumam levar à fadiga dos músculos do pescoço (Couto, 1995);

- Deve ter regulagem de altura podendo ser tanto estreito quanto de meio-tamanho (Couto, 1995).



Figura 7 – Apoio para o dorso

Couto (1995) diz que o apoio estreito é preferido por muitos lombálgicos crônicos, mas este deve ter regulagem da altura do apoio; O apoio de altura média, que apóia a coluna lombar e a coluna dorsal, é o de maior versatilidade,

pois atende ao maior numero de pessoas; já o apoio dorsal alto, tem que ter a parte superior encurvada para trás, a fim de bloquear os movimentos dos membros superiores por compressão da ponta da escápula.

2.3.1.7.Assento/Dorso

Segundo Couto (1995), o ângulo entre o assento e o apoio dorsal deveria ser regulável. Caso não seja, o assento e encosto devem estar posicionados num ângulo de 100 graus, pois nesta angulação, tronco e coxas tem o melhor ajuste, de modo a conciliar o que é bom para os discos intervertebrais com o eu é bom para os músculos paravertebrais.



Figura 8 – Ângulo Assento/Dorso

2.3.1.8. Nádegas

Deve haver espaço na cadeira para acomodar as nádegas. A ausência deste espaço acarreta que o encosto da cadeira, neste ponto, fique empurrando as nádegas para frente, com desconforto (Couto, 1995).



Figura 9 – Acomodação das nádegas

2.3.2. POSTO DE TRABALHO

Segundo Couto (1995), quando o posto de trabalho for semicircular ou perpendicular, a cadeira deve ser giratória e, quando o trabalho exigir mobilidade, deve haver rodízios adequados. Estes rodízios devem permitir um deslocamento ótimo sem que haja facilidade da cadeira correr e nem que haja dificuldade de se deslocar.



Figura 10 – Cadeira Giratória Figura 11 - Rodízios

2.3.3. PÉS E PERNAS

Couto (1995) diz que os pés devem estar sempre apoiados. Para pessoas altas e de média estatura, não haverá dificuldade em se apoiar os pés no chão, porém, pessoas mais baixas por usarem mesas padronizadas necessitarão de apoios portáteis, com regulagem de altura e que seja largo o suficiente para apoiar os dois pés (30 x 40 cm). Este apoio não deve possuir inclinação maior que 30 graus e sua superfície superior deve ser feita de material não derrapante.



Figura 12 – Apoio para os pés

Couto (1995) diz ainda que deve haver espaço suficiente para as pernas debaixo da mesa. E isto quer dizer que os móveis não devem possuir gavetas e que não se pode alocar caixas de papel ou outros materiais no espaço reservado para as pernas.

2.3.4. MESA

A mesa de trabalho deve atender alguns requisitos básicos de ergonomia (Couto, 1995):

- a. Borda anterior arredondada (aquele lado que entra em contato com o antebraço do trabalhador);
- b. Gavetas leves;
- c. Puxadores de gaveta a serem pegos em prensa, e não em pinça;
- d. Último nível de gaveta elevado, de tal forma que seu puxador esteja a não menos que 40 cm do chão;
- e. Espaço para as pernas do trabalhador;
- f. Espaço para as pernas do interlocutor;

2.3.5. MONITOR

2.3.5.1. Posição

De acordo com Couto (1995), a posição do monitor de vídeo deve estar o máximo na horizontal dos olhos.



Figura 13 – Posição do monitor

Couto (1995) diz ainda que o monitor muito alto favorece a existência de fadiga e dor nos músculos trapézios;

O monitor posicionado mais embaixo, como acontece como a tela dos laptops, não traz problemas, pois é possível aos olhos promoverem uma adaptação postural alternando o ângulo de mirada para baixo, sem esforço estático de qualquer musculatura (Couto, 1995);

Deve-se trabalhar no lay-out da sala onde se trabalha com computadores (Couto, 1995);

A existência de filtros só poderá ser autorizada desde que não haja prejuízo na legibilidade dos caracteres (Couto, 1995).

2.3.5.2. Mobilidade

Segundo Couto (1995), deve haver possibilidade de movimentação da tela para frente e para trás.



Figura 14 - Mobilidade do monitor

Couto (1995) diz ainda que a distância adequada dos olhos do usuário à tela é entre 45 e 70 cm. Esta diferença é devida às diferenças de acuidade visual entre os diversos usuários.

2.3.6. PUNHOS

Embora não seja obrigatório, é recomendado apoio para os punhos (Couto, 1995).



Figura 15 – Posição dos punhos

Quando o teclado não é baixo e/ou a borda anterior da mesa não é arredondada Couto (1995) diz que deve-se utilizar o apoio, pois ele irá reduzir o esforço estático dos membros superiores, reduzindo a possibilidade de fadiga.



Figura 16 - POSIÇÃO INCORRETA

Mesa com borda não arredondada e sem apoio para punhos

O apoio deve ser macio e sua altura superior deve coincidir com a altura do teclado, pois ele não deve competir com os movimentos naturais do punho, ou seja, a pessoa não deve ter seus movimentos naturais atrapalhados por um apoio excessivamente alto (Couto, 1995).

2.4. CONDIÇÕES ANTIERGONÔMICAS NO TRABALHO SENTADO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

2.4.1. Cadeira sem ajuste de altura

Segundo Couto (1995), a cadeira sem ajuste de altura apresenta como inconveniente o fato de que as pessoas têm que se ajustar à mesma. As consequências mais comuns são:



Figura 17 – Cadeira sem ajuste
(<http://www.riazor.com.br/cadepolt10.htm>)

➤ Cadeira muito alta

Neste caso, de acordo com Couto (1995), a compressão na região posterior das coxas exagerada, com tendência dos pés a ficarem suspensos. A compressão exagerada na região posterior das coxas dificulta o retorno sanguíneo, com tendência ao aparecimento de edema (inchaço), à medida que a pessoa permanece sentada. A consequência natural é o agravamento e varizes dos membros inferiores.

➤ Cadeira muito baixa

Couto (1995) diz que acarreta uma redistribuição da percentagem de apoio nas diversas partes do corpo, com redução da parcela de apoio na região posterior das coxas e aumento do apoio nas nádegas e nas costas. Nestas circunstâncias, as costas deverão estar bem apoiadas; caso contrário, haverá um esforço estático exagerado do indivíduo para manter o corpo na posição.

2.4.2. Assento inclinado para trás

O assento inclinado para trás não é problema quando o indivíduo tem que realizar alguma tarefa em que o objeto ou controle a ser manuseado se projeta até suas mãos (exemplo, dirigir). Mas quando a atividade envolver escrever ou trabalho sobre a superfície horizontal, manifesta-se um dos mais importantes desajustamentos: o tronco fica encurvado, com possibilidade aumentada de dorsalgias e de lesões no disco intervertebral Couto (1995).

2.4.3. Falta de apoio para o dorso

São os casos dos tradicionais banquinhos; a fim de se conseguir equilíbrio do corpo, a única solução encontrada pelo trabalhador é encurvar o tronco para frente e forçar as pernas para trás cruzando os pés. Outro inconveniente comum dos banquinhos é serem muito altos Couto (1995).

2.4.4. Falta de apoio para os pés

Segundo Couto (1995), a cadeira cujo assento pode ser elevado, mas em que posto de trabalho não tem um apoio para os pés, costuma ocasionar edema dos membros inferiores por causa dos pés suspensos.

2.4.5. Apoio lombar exageradamente alto

Cadeiras com apoio dorsal excessivamente alto prendem a ponta da escápula, limitando os movimentos (Couto, 1995).

2.4.6. Apoio lombar exageradamente fino

Situação comum nos mochos de dentista inviabiliza movimentos do tronco se houver a tentativa de se usar o apoio lombar (Couto, 1995).

2.4.7. Assento não almofadado ou espumado

Cadeiras não estofadas somente são compatíveis com pouco tempo na posição sentada, pois levam a uma compressão excessiva na região glútea com fadiga; além do mais, acarretam aumento da pressão nos discos intervertebrais da coluna (Couto, 1995).

2.4.8. Distância antero-posterior do assento exagerada

De acordo com Couto (1995), quando a dimensão antero-posterior do assento é exagerada, o usuário terá duas alternativas:

- Ou apóia as costas no encosto da cadeira – e neste caso terá compressão da região poplíteia e edema;
- Ou não apóia o dorso, e neste caso sentirá fadiga e dor nos músculos do dorso, com o passar do tempo na posição ereta.

2.4.9. Ângulo assento-encosto reto (90 graus)

A cadeira cujo ângulo assento-encosto seja de 90 graus ou menos irá levar a que o indivíduo fique como o dorso excessivamente retificado, com fadiga muscular (Couto, 1995).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados obtidos com a resposta do Check-List de cada um, pôde-se gerar o Gráfico 1, que nos mostra a condição geral de todos os postos de trabalho analisados.

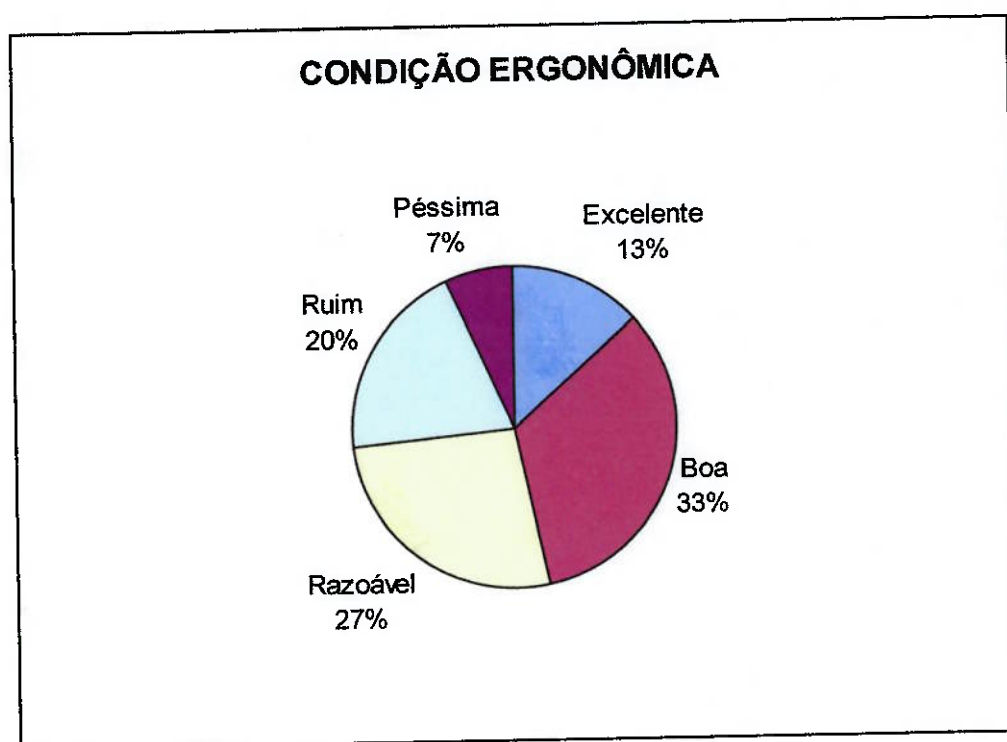


Gráfico 1 - Condição Ergonômica Geral

Através do Gráfico 1, pode-se observar que ao se fazer uma análise geral da condição ergonômica destes 15 postos de trabalho podemos falhar em aspectos de extrema importância para a saúde física e mental dos indivíduos.

Quem garante que dentro destes 13% que foram considerados com uma condição excelente não esteja presente o indivíduo que não possui um apoio dorsal adequado causando dores, mas por ter todas as outras condições favoráveis a uma condição ergonômica perfeita foi considerado com uma condição excelente.

Como o Check-List utilizado (vide Anexo A), está dividido em 9 tópicos, e para fazermos uma análise mais precisa da situação, fez-se uma análise tópico a tópico, que é exposta a seguir.

De acordo com o Check-List (vide Anexo A), a primeira condição a ser avaliada é a cadeira. A avaliação da cadeira gerou o Gráfico 2:

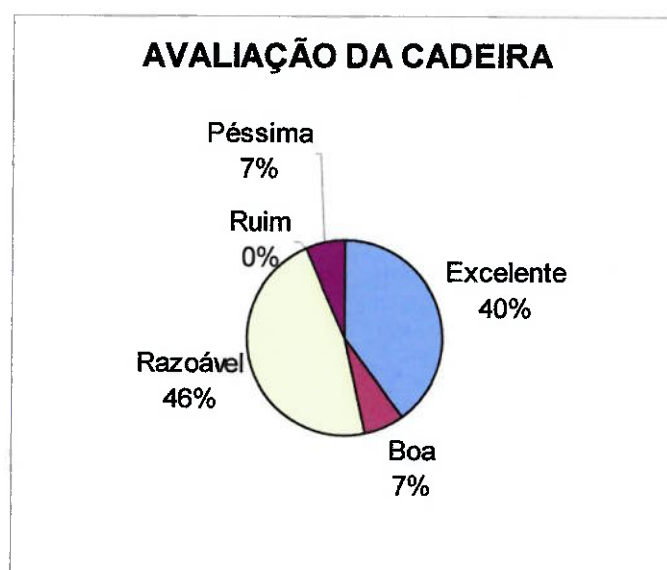


Gráfico 2 – Avaliação da Cadeira

O Gráfico 2 mostra que 47% dos postos estudados possuem sua avaliação da cadeira entre boa e excelente. Isso quer dizer que estes indivíduos estão utilizando uma cadeira ergonomicamente correta com todos ou quase todos os atributos necessários para isso.

A segunda condição a ser avaliada é a mesa de trabalho, gerando o gráfico 3:

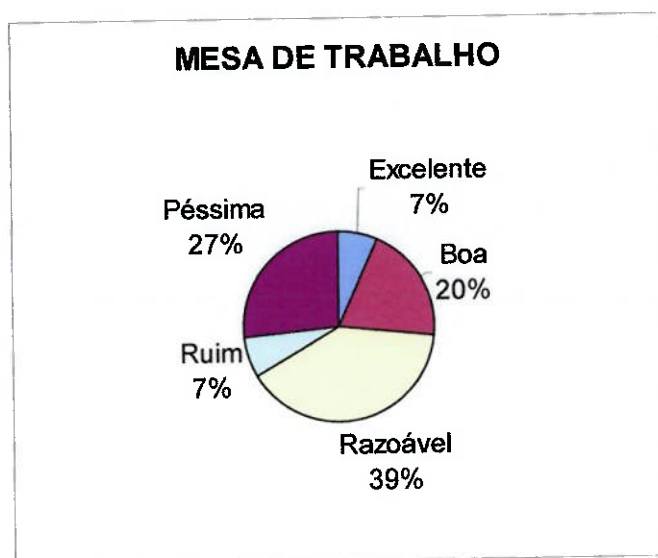


Gráfico 3 – Mesa de Trabalho

O Gráfico 3, mostra que a maioria dos postos de trabalho analisados não possuem mesa adequada para que o indivíduo realize sua função de forma confortável. Isso quer dizer que ou a mesa é alta demais, ou é baixa demais, pode possuir algum tipo de obstrução que não permita a perfeita movimentação das pernas, a mesa não possui borda arredondada, não tem espaço suficiente para colocação de teclado, monitor, telefone e outras necessidades mais de um escritório.

A terceira condição a ser avaliada é o teclado e seu suporte, gerando o Gráfico 4:

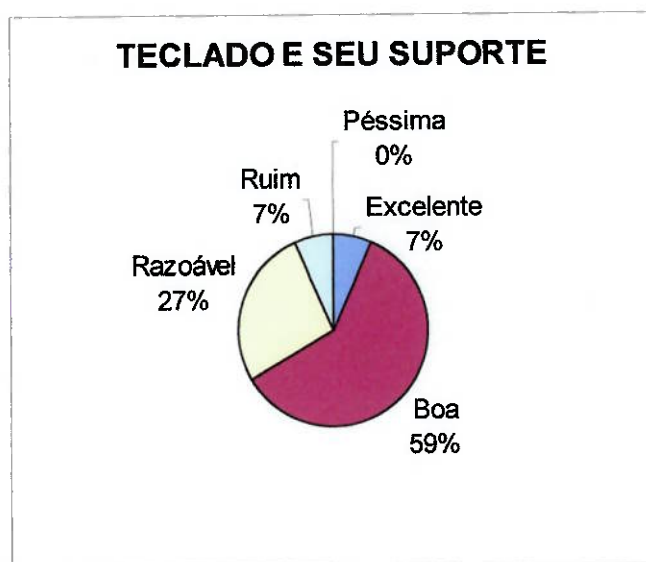


Gráfico 4 – Teclado e seu suporte

O Gráfico 4 mostra que 66% dos postos de trabalho analisados possuem o teclado e seu suporte em excelente condições, permitindo que o trabalho de digitação seja feito de forma que não ocasione nenhum tipo de interferência na produtividade.

Os 34% dos postos de trabalho analisados estão com condição de teclado e suporte entre o razoável e ruim, e isto quer dizer que, estes indivíduos trabalham com um teclado imóvel, de difícil digitação, ou seja, o teclado não é macio, o suporte do teclado não move para frente e para trás não permitindo mobilidade para realização das tarefas.

A quarta condição a ser avaliada é o suporte para documentos, gerando o Gráfico 5:

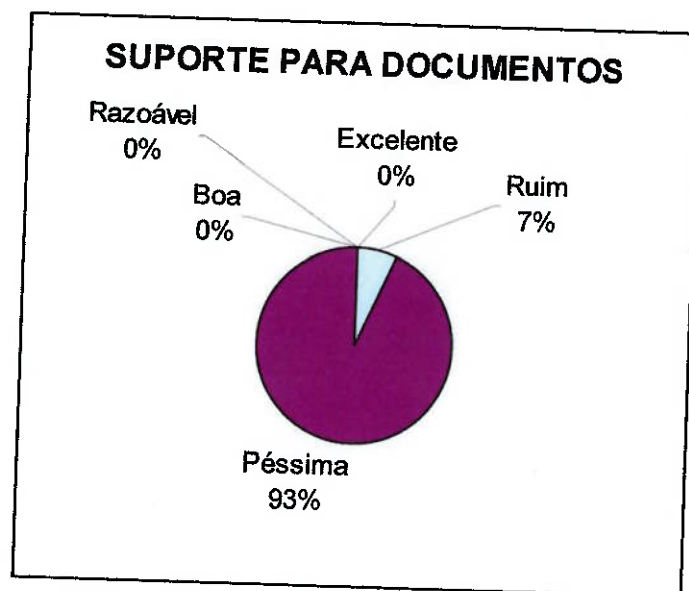


Gráfico 5 – Suporte para documentos

Ao analisarmos a Gráfico 5, pudemos observar que 93% dos postos de trabalho tem condição péssima quando se fala em suporte para documentos porém, ao observar os trabalhos realizados pelos indivíduos analisados, nota-se que a maioria não necessita de suporte para documentos pois seu trabalho não exige a transcrição de documentos.

Aqueles que realmente necessitam e utilizam suporte para documentos tem grande dificuldade, pois os suportes utilizados não permitem ajustes de qualquer natureza e muitas vezes não tem espaço suficiente para o documento tendo que, muitas vezes, ser descartado.

A quinta condição a ser avaliada é o apoio para os pés, gerando o Gráfico 6:

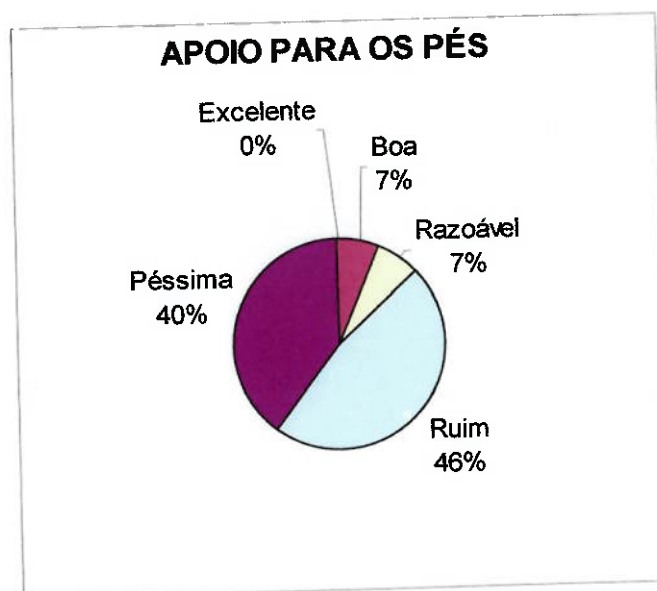


Gráfico 6 – Apoio para os pés

Ao observar o Gráfico 6, nota-se que 93 % dos postos de trabalho possuem condição de razoável a péssima quando se fala de apoio para os pés. Isto ocorre porque uma parte dos indivíduos não necessita deste tipo de ferramenta, porém, a empresa estudada não possui este tipo de suporte disponível o que torna a condição daqueles que necessitam extremamente difícil.

A sexta condição a ser avaliada é a tela, gerando o Gráfico 7:

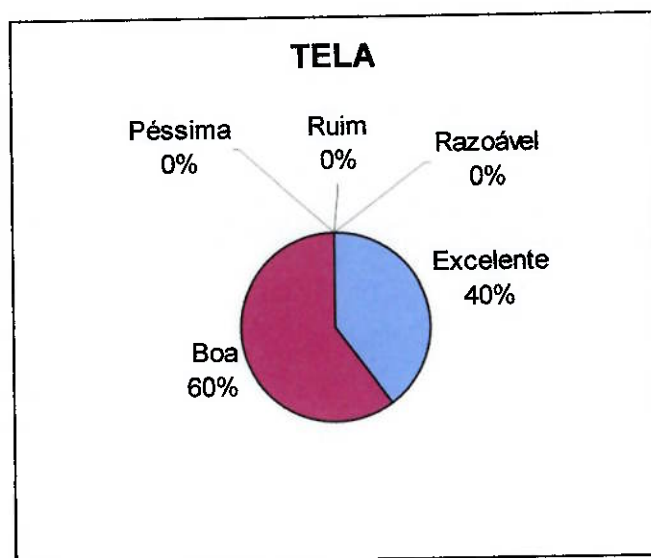


Gráfico 7 – Tela

Ao analisarmos o Gráfico 7, nota-se que todos os postos de trabalho estudados possuem, no mínimo, uma condição boa quando se fala em tela de computador.

A sétima condição a ser avaliada é a iluminação do ambiente, gerando o Gráfico 8:

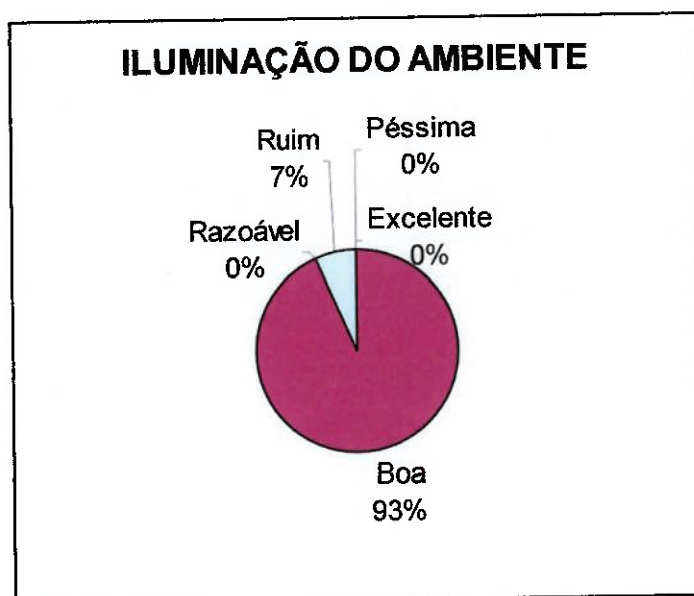


Gráfico 8 – Iluminação do Ambiente

No Gráfico 8 observa-se que 93% dos postos analisados possuem uma boa condição de iluminação de acordo com o Check-List. A condição de iluminação considerada ruim é decorrente de reflexos vindo de janelas que não possuem persianas adequadas que permitam que a claridade não atrapalhe a visão do indivíduo.

A oitava condição a ser avaliada são as condições gerais, gerando o Gráfico 9:

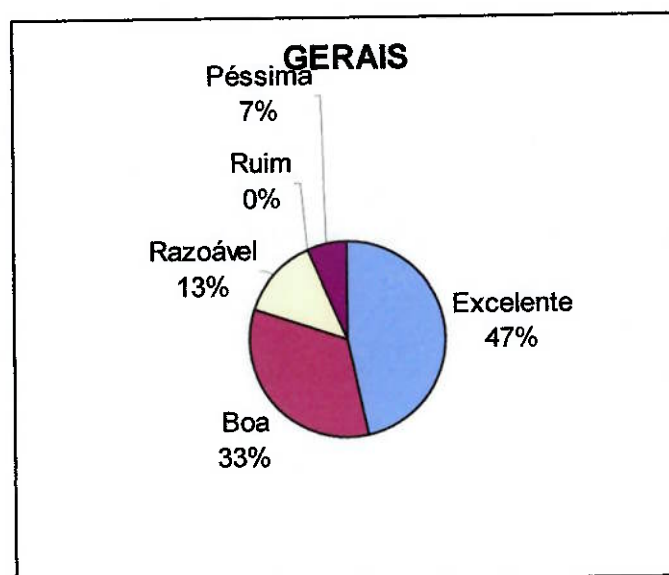


Gráfico 9 – Condições Gerais

O Gráfico 9 mostra que a maioria dos postos de trabalho possuem condições gerais entre boas e excelentes. Isto quer dizer que o local de trabalho possui um clima ameno, há espaço suficiente entre um indivíduo e outro e ocorre a possibilidade de alternar a posição em pé e sentado toda vez que se achar necessário.

Os postos de trabalho considerados ruins e péssimos não tem espaço entre um indivíduo e outro e a temperatura é mais alta do que o recomendado.

A nona condição a ser avaliada é o sistema de trabalho, gerando o Gráfico 10:

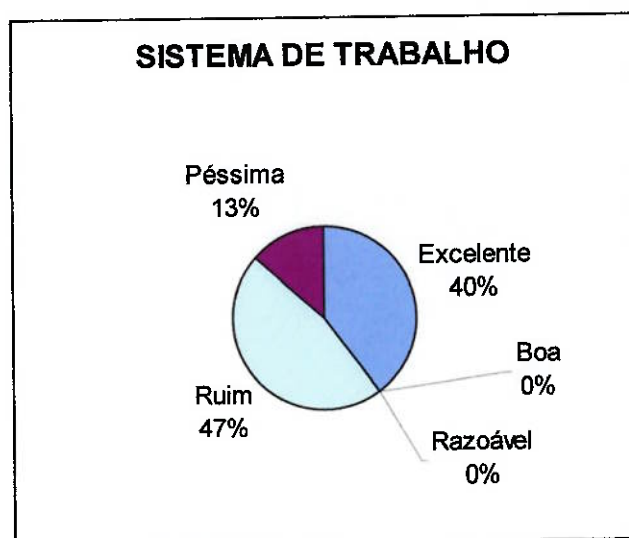


Gráfico 10 – Sistema de Trabalho

Ao observar o Gráfico 10, nota-se que 60% dos postos de trabalho possuem condição do sistema de trabalho entre ruim e péssima. Isto ocorre porque não são realizadas as pausas necessárias quando o trabalho é de digitação intensa e em alguns casos, digita-se mais de 8000 toques por hora.

A seguir serão apresentados alguns postos de trabalho considerados críticos, pertencentes ao estudo de caso acima.

Ao observar o posto de trabalho nº 1 mostrado nas figuras 18 e 19 , observa-se que a cadeira possui altura regulável. Mas como o funcionário é muito alto (1,98m de altura), se ele deixar a cadeira na posição em que suas pernas formem um ângulo adequado para sua circulação e apoio correto dos pés (Figura 18), a mesa não permitirá que haja movimentação das pernas e, além disso, ele não terá nenhum tipo de apoio para o punho ao digitar.



Figura 18 – Posto de trabalho nº 1

Neste mesmo posto de trabalho, agora observando a figura 19, se o indivíduo abaixar a cadeira até uma posição onde consiga apoio para os braços, suas pernas não ficarão apoiadas corretamente e ele ficará com a coluna arqueada, pois a regulagem de altura da cadeira não abaixa o suficiente para que fique com uma postura adequada. Além disso, observa-se que a mesa possui um ferro atravessando-a impedindo a movimentação de suas pernas.



Figura 19 – Posto de trabalho n° 1

Ao observar o posto de trabalho n° 2 mostrado nas figuras 20 e 21, nota-se que a cadeira também possui altura regulável mas, a funcionária é muito pequena (1,43m de altura), se colocar os pés no chão (Figura 20) os braços ficam extremamente altos prejudicando a postura e podendo causar problemas nos ombros. Por outro lado, se ela deixar a cadeira na posição ótima para a altura da mesa (Figura 21), não terá nenhum apoio dos pés.

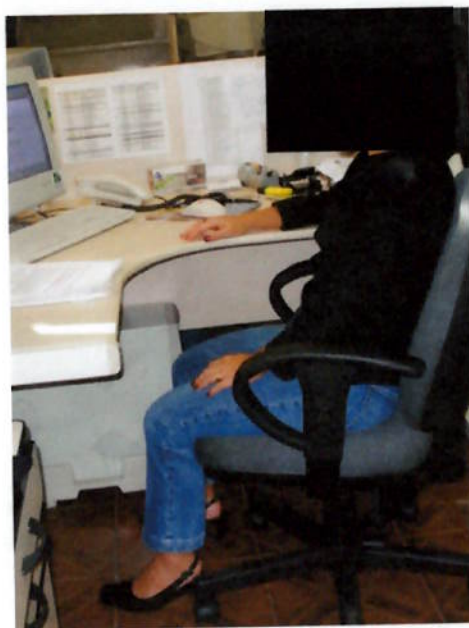


Figura 20 – Posto de trabalho n° 2



Figura 21– Posto de trabalho n° 2

Observando o posto de trabalho n° 3 mostrado na figura 22, percebe-se que a cadeira utilizada não possui nenhum tipo de regulagem, não possui rodízios, ou seja, é completamente inapropriada para o trabalho realizado pela usuária. Observa-se também que a mesa utilizada é um pouco baixa quando é considerado um apoio para os punhos para a utilização de teclado com conforto



Figura 22 – Posto de trabalho n° 3

Os usuários destes postos de trabalho apresentados acima terão grandes problemas de circulação nos membros inferiores, nos punhos e provavelmente nos ombros, por falta de equipamentos apropriados para seus devidos tamanhos e conforto.

4. CONCLUSÃO

4.1. RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS DA LEGISLAÇÃO PARA TRABALHO COMPUTADORIZADO

A legislação brasileira trata do trabalho com o computador de forma mais específica através da NR-17, norma relativa à ergonomia, no conjunto de Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalhador, do Ministério do Trabalho. Esta norma define diversos aspectos do trabalho com “*processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo*” (http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp).

No item 17.4.3, determina que os “*equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados*” devem oferecer:

- “*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*”;
- *O teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;*
- *A tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados e maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; e*
- *Serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.*”

Essas exigências não precisam ser cumpridas naquelas situações em que os *“equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente”*. (http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp). Nesses casos, prevalecerá a recomendação proveniente de uma análise ergonômica do trabalho.

Com relação à organização do trabalho, o item 17.6. prevê que *“salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho”* o trabalho com atividades de processamento eletrônico de dados deve ser realizado observando as seguintes disposições:

- a. *“O empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;*
- b. *O número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8(oito) mil por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado;*
- c. *O tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite Máximo de 5(cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art.48 da Consolidação da Lei do Trabalho desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual;*
- d. *Nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10(dez) minutos para cada 50(cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho;*

- e. *Quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15(quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente."*

4.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a empresa estudada é de pequeno porte e emprega na parte administrativa as 15 pessoas analisadas e após analisar suas condições de trabalho observou-se que a utilização deste Check-List e seu desmembramento mostrou-se eficaz, não sendo necessário o uso de ferramentas especiais e complexas existentes na ergonomia para a realização de análises dos postos de trabalho do mesmo.

Uma análise ergonômica simples como a utilizada no estudo de caso mostra que esta empresa ainda não se conscientizou da importância e da necessidade do uso produtos ergonomicamente corretos tanto para a saúde quanto para o bem estar do trabalhador, porém, manter o ambiente saudável e livre de pressões é de extrema importância.

O aproveitamento do mobiliário tradicional, ou seja, o uso de cadeiras e mesas sem regulagem e dimensionalmente incompatíveis com as medidas antropométricas da população abre as portas para lesões que muitas vezes levam ao afastamento definitivo do usuário.

O estudo realizado levou à correção imediata de determinadas situações de trabalho e adaptações dos postos de trabalho, com total aval da diretoria da empresa sem nem mesmo questionar o custo do material a ser introduzido.

Foram introduzidos vários elementos nos postos de trabalho existentes, de maneira a torná-los melhores:

- Apoio para os pés: de modo a adequar os postos de trabalho para aqueles que não possuem altura suficiente para se adequar à mesa;
- Apoio para o punho: para todos os usuários;
- Suporte para documentos adequado: para aqueles que necessitam;
- Substituição de cadeiras simples por cadeiras com regulagens diversas;

Realizou-se um treinamento explicando os conceitos básicos sobre postura, regulação correta do posto de trabalho de acordo com sua necessidade, enfatizando as conseqüências para a saúde.

A partir do momento em que as mudanças começaram a ser colocadas em prática as reclamações quanto a cansaço nas pernas diminuíram consideravelmente.

As pessoas passaram a se preocupar mais com sua postura e a adequar equipamentos às suas necessidades.

É fundamental compreender que essas ações para construção de uma imagem, em especial da empresa, onde proporcionará maior conforto e comodidade aos seus funcionários são um processo de longo prazo para qual é fator crítico de sucesso e continuidade das ações propostas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

NAGAMACHI, Mitso. **Relationships between job design, macroergonomics, and productivity.** The International Journal of Human Factors in Manufacturing. V.6, p.309-322,1996.

SMITH, Michael J. **Psychosocial aspects of woking with a video display terminals (VDTs) and employee ohisical and mental health.** *Ergonomics*, London, v 40, n 10, p 1002-1014, 1997.

WILSON, Forrest. **Productivity: if you're doing wright, it's probably wrong.** *Facilities Design & Management.*, p.72-75, Mar.1988.

SPRINGER, Carla, J. **Ergonomics in computerized offices.** *Managing Office Technology.* 1993 v.38, n.11 p.16-18, Nov.1993.

MARTIN, B.J.; CHAFFIN, D.B.; ANDERSSON, G.B. **Biomecânica Ocupacional.** Belo Horizonte: ERGO Editora, 2001.

COUTO, H.A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O manual técnico da máquina humana.** Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995. v.1.

COUTO, H.A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O manual técnico da máquina humana.** Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995. v.2.

VIDAL,M.C.R. **Introdução à Ergonomia.** Rio de Janeiro:Fundação Coppetec, 1999.
Disponível em:

<<http://www.ergonomia.ufrj.br/ceserg/arquivos/erg001.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2007.

HDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

MORAES, Anamaria de; CARDOSO, Carlos a.; JARDIM, Ana M.; MONT'ALVÃO, Cláudia R.; MURTHÉ, Cláudia. **Diagnóstico das condições de trabalho em centros de transcrição de dados e projeto ergonômico de uma nova estação de trabalho: um estudo comparativo das condições de trabalho depois de 6 anos**. In: P&D DESIGN, 1994, São Paulo. Anais. Rio de Janeiro: AEND/ Estudos em Design, 1994, v.2, n.2.

ABERGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. Recife. O que é ergonomia? Disponível em:

<<http://www.abergo.org.br/oqueeergonomia.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2007.

CHAVES, J.M.M.F. **Concepção Ergonômica de Postos de Trabalho Informatizados**. 1999. Disponível em:

<<http://www.ergonomia.com.br>>. Acesso em: 18 fev. 2007.

OSHA Ergonomics Solutions: Computer Workstations eTool. Disponível em:

<http://www.osha-slc.gov/SLTC/etools/computerworkstations/components_chairs.html>.

Acesso em: 19/04/2007.

http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp >. Acesso em: 12/02/2007.

ANEXO

CHECK-LIST PARA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DE POSTOS DE TRABALHO COM COMPUTADOR	
1. AVALIAÇÃO DA CADEIRA	
1.1 Esforço muscular estático?	Sim(0) Não (1)
1.2 Cadeira estofada?	Não (0) Sim (1)
1.3 Altura regulável?	Não (0) Sim (1)
1.4 Acionamento fácil da regulagem da altura?	Não (0) Sim (1)
1.5 Os pés ficam bem apoiados no chão ou em suporte próprio?	Não (0) Sim (1)
1.6 Largura da cadeira de dimensão correta?	Não (0) Sim (1)
1.7 Assento na horizontal, não jogando o corpo do funcionário para trás?	Não (0) Sim (1)
1.8 Assento de forma plana?	Não (0) Sim (1)
1.9 Borda anterior do assento arredondada?	Não (0) Sim (1)
1.10 Apoio dorsal com regulagem da inclinação (seja através de regulagem própria,	Não (0) Sim (1)
1.11 Apoio dorsal fornece um suporte firme?	Não (0) Sim (1)
1.12 Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?	Não (0) Sim (1)
1.13 Regulagem da altura do apoio dorsal?	Não (0) Sim (1)
1.14 Espaço para acomodação das nádegas?	Não (0) Sim (1)
1.15 Giratória?	Não (0) Sim (1)
1.16 Rodízios não muito duros nem muito leves?	Não (0) Sim (1)
1.17 Os braços da cadeira prejudicam a aproximação o trabalhador até seu posto de trabalho?	Sim(0) Não (1) Não se aplica (1)
2. MESA DE TRABALHO	
2.1 Altura apropriada?	Não (0) Sim (1)
2.2 Dimensões apropriadas?	Não (0) Sim (1)
2.3 Espaço para as pernas suficientemente altos?	Não (0) Sim (1)
2.4 Espaço para as pernas suficientemente profundo?	Não (0) Sim (1)
2.5 Espaço para as pernas suficientemente largo?	Não (0) Sim (1)
2.6 Permite ajuste da altura da tela do vídeo?	Não (0) Sim (1)
2.7 Este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
2.8 O TVG pode ser posicionado mais para frente ou mais para trás?	Não (0) Sim (1)
2.9 Este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
2.10 É possível movimentação lateral o TVG?	Não (0) Sim (1)
2.11 Este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
3. TECLADO E SEU SUPORTE	
3.1 O teclado é destacável da unidade de vídeo?	Não (0) Sim (1)
3.2 Em trabalho de digitação, de processamento de texto, de informação via computador ou de editoração eletrônica, o teclado em seu próprio suporte?	Sim(1) Não (0) Não se aplica (1)
3.3 A altura do suporte do teclado é regulável?	Sim(1) Não (0) Não se aplica (1)
3.4 A regulagem é feita facilmente?	Sim(1) Não (0) Não se aplica (1)
3.5 Suas dimensões são apropriada, inclusive cabendo o mouse?	Sim(1) Não (0) Não se aplica (1)
3.6 É possível mover o teclado mais para perto ou mais para longe do operador?	Não (0) Sim (1)
3.7 O suporte é capaz de amortecer vibrações ou sons criados ao se digitar ou	Não (0) Sim (1)
3.8 O espaço para as pernas é suficientemente alto?	Não (0) Sim (1)
3.9 O espaço para as pernas é suficientemente em profundidade?	Não (0) Sim (1)
3.10 O espaço para as pernas é suficientemente largo?	Não (0) Sim (1)
3.11 Há um suporte para o carpo, ou borda anterior da mesa é arredondada?	Não (0) Sim (1)
3.12 O teclado é fino?	Não (0) Sim (1)
3.13 O teclado é macio?	Não (0) Sim (1)
4. SUPORTE PARA DOCUMENTOS	
4.1 Existe algum suporte especial para os documentos fonte?	Não (0) Sim (1)
4.2 Sua altura, distância e ângulo podem ser ajustados?	Não (0) Sim (1)
4.3 O ajuste é feito com facilidade?	Não (0) Sim (1)
4.4 Ele previne vibrações?	Não (0) Sim (1)
4.5 Ele possui o espaço suficiente para o tipo de documento que normalmente o	Não (0) Sim (1)
4.6 Ele permite que o usuário o coloque na posição a mais próxima possível do	Não (0) Sim (1)
5. APOIO PARA OS PÉS	
5.1 Se o operador necessitar de um poio para os pés, ele estaria disponível?	Não (0) Sim (1)
5.2 Largura suficiente?	Não (0) Sim (1)
5.3 Altura regulável?	Não (0) Sim (1)
5.4 Ângulo ajustável?	Não (0) Sim (1)
5.5 Pode ser movido para frente ou para trás no piso?	Não (0) Sim (1)
5.6 Desliza facilmente no piso?	Não (0) Sim (1)

6. TELA		
6.1	O TVC pode ser inclinado para cima e para baixo?	Não (0) Sim (1)
6.2	Este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
6.3	Caracteres de cor verde, âmbar, branco (sobre fundo escuro) ou preto (sobre fundo branco)?	Não (0) Sim (1)
6.4	Há tremores na tela?	Não (0) Sim (1)
6.5	Altur adequada do caracter?	Não (0) Sim (1)
6.6	Bom contraste entre um caracter e outro?	Não (0) Sim (1)
6.7	Espaço entre os caracteres de 20 a 50% da altura do caracter?	Não (0) Sim (1)
6.8	Espaço entre duas linhas equivalentes a 100 - 150% da altura de um caracter?	Não (0) Sim (1)
6.9	É possível distinguir claramente entre X e K; O e Q; T e Y; S e 5; I e L; U e V; I e 1; 0 e 8?	Não (0) Sim (1)
6.10	O cursor pode ser claramente de outros caracteres?	Não (0) Sim (1)
6.11	Se estiver sendo usado filtro, os caracteres no display estão definidos com precisão?	Não (0) Sim (1)
6.12	A luminância do caracter é ajustável?	Não (0) Sim (1)
6.13	A imagem permanece claramente definida à luminância máxima?	Não (0) Sim (1)
7. ILUMINAÇÃO DO AMBIENTE		
7.1	A visão do trabalhador está livre de reflexos (ver tela, teclados, mesa, papéis, etc)?	Não (0) Sim (1)
7.2	Estão todas as fontes de deslumbramento fora do campo de visão do operador?	Não (0) Sim (1)
7.3	Estão os postos de trabalho posicionados de lado para as janelas?	Sim(1) Não (0)
7.4	Caso contrário, as janelas têm persianas e cortinas?	Não há janelas (1)
7.5	O brilho no chão é baixo?	Sim(1) Não (0)
7.6	A legibilidade do documento é satisfatório?	Não se aplica (1)
		Não (0) Sim (1)
8. GERAIS		
8.1	Distância entre a parte de trás de um terminal e o operador mais próximo é	Não (0) Sim (1)
8.2	O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a	Não (0) Sim (1)
8.3	O clima é adequado (temp. efetiva entre 20-23 graus)?	Não (0) Sim (1)
8.4	O nível sonoro é apropriado (menor que 65dB)?	Não (0) Sim (1)
9. SISTEMA DE TRABALHO		
	Caso o trabalho envolva uso somente de computador, existe pausa bem estabelecida de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados?	Sim(1) Não (0)
9.1		Não se aplica (1)
9.2	O número de toques por hora é menor que 8000?	Não (0) Sim (1)

CRITÉRIO DE INTERPRETAÇÃO

Em cada um dos itens pesquisados, e também para o total de itens deste check-list considerar:

91 a 100 % dos pontos - condição ergonômica excelente

71 a 90 % dos pontos - boa condição ergonômica

51 a 70% dos pontos - condição ergonômica razoável

31 a 50% dos pontos - condição ergonômica ruim

menos de 31% dos pontos - condição ergonômica péssima