

RAFAEL AUGUSTO VIEIRA

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ERGONÔMICA EM UMA ESTAÇÃO DE
TRABALHO DE UM PROJETISTA DA ÁREA CIVIL

São Paulo
2019

RAFAEL AUGUSTO VIEIRA

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ERGONÔMICA EM UMA ESTAÇÃO DE
TRABALHO DE UM PROJETISTA DA ÁREA CIVIL

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho

São Paulo
2019

Dedico este trabalho à minha mãe que sempre me apoiou nos meus estudos, e na formação de meu caráter, e a minha esposa que me acompanhou neste trabalho.

RESUMO

As mudanças do mercado de trabalho, nas últimas décadas, têm alterado algumas formas de se trabalhar. Com um conjunto de fatores sociais e tecnológicos como a experiência de trabalhadores, o desemprego e o avanço da informática, hoje em dia existem novas formas de adequação ao trabalho, como o trabalho em casa. O presente trabalho consiste em sugerir um estudo de melhoria de adequação ergonômica em uma estação de trabalho de um projetista da área civil, que realiza atividades em um apartamento, como projetos de infraestrutura e manipulação de plantas. O tempo curto para a entrega dos projetos a seus clientes é um fator que influencia no comportamento, postura e desempenho do trabalho. Através das informações levantadas foi possível aplicar a metodologia e estudo proposto, analisou-se a demanda das atividades e aplicaram-se sugestões de melhorias ao posto de trabalho e seu mobiliário, considerando às particularidades da atividade realizada com base nos conceitos de ergonomia e antropometria.

Palavras-chave: Análise ergonômica. Medidas antropométricas. Posto de trabalho.

ABSTRACT

Changes in the labor market in recent decades have changed some ways of working. With a set of social and technological factors such as the experience of workers, unemployment and the advancement of computing, today there are new ways of adapting to work, such as work at home. The present work consists in suggesting a study of improvement of ergonomic suitability in a workstation of a civil area designer, who performs activities in an apartment, such as infrastructure projects and plant manipulation. The short time for delivering the projects to your clients is a factor that influences the behavior, posture and performance of the job. Through the information gathered, it was possible to apply the proposed methodology and study, the demand for the activities was analyzed and improvements suggestions were applied to the work station and its furniture, considering the particularities of the activity carried out based on the concepts of ergonomics and anthropometry.

Keywords: Ergonomic analysis. Anthropometric measurements. Workstation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Domínios da ergonomia contemporânea.....	13
Figura 2 – Esquema dos cinco quadros.....	14
Figura 3 - Coluna vertebral.....	16
Figura 4 - Medidas antropométricas necessárias para dimensionamento de postos de trabalho de uma pessoa sentada.....	18
Figura 5 - Alturas de bancada recomendadas para trabalhos em pé.....	23
Figura 6 - Comparação da distribuição de pressões sobre o assento.....	25
Figura 7 - Interação homem-computador.....	26
Figura 8 - Posição sentada ideal em posto de trabalho com computador.....	27
Figura 9 - LER e DORT.....	29
Figura 10 - Respostas da entrevista realizada com o projetista.....	34
Figura 11 - Croqui em planta do escritório de projetos atual.....	36
Figura 12 - Projetista analisando uma folha de grande dimensão produzida.....	37
Figura 13 - Dimensões antropométricas do projetista em pé.....	38
Figura 14 - Dimensões antropométricas do projetista sentado.....	39
Figura 15 – Análise das respostas da entrevista.....	40
Figura 16 - Croqui em planta do posto de trabalho com proposta de colocação de prancheta para abertura de folhas de grande dimensão.....	42
Figura 17 – Proposta de prancheta com espaço para acomodar pernas e pés, vista em perspectiva.....	43
Figura 18 - Posto de trabalho atual informatizado.....	45
Figura 19 - Distância entre os olhos do trabalhador e o monitor.....	46
Figura 20 - Pontos do posto de trabalho informatizado que necessitam de adequação.....	47
Figura 21 - Projeto de mesa em L para posto de trabalho informatizado.....	49
Figura 22 – Disposição dos equipamentos e periféricos sobre o posto de trabalho informatizado.....	50
Figura 23 - Disposição de periféricos na zona ótima de alcance.....	50
Figura 24 – Proposta de apoios para os pés.....	51
Figura 25 – Alinhamento máximo do monitor com a linha dos olhos.....	52
Figura 26 – Croqui final do posto de trabalho, como proposta de melhoria.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – 20 principais causas de afastamento por acidentes e adoecimentos no trabalho.....	17
Tabela 2 – Níveis mínimos de iluminamento E (lux) em função do tipo de ambiente, tarefa ou atividade.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IEA	Associação Internacional de Ergonomia
LER	Lesão por Esforços Repetitivos
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NR	Norma Regulamentadora
PJ	Pessoa Jurídica
SPS	Secretarias de Políticas de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO.....	11
1.2 JUSTIFICATIVA	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 ERGONOMIA – DEFINIÇÕES	12
2.2 BIOMECÂNICA	15
2.2.1 Coluna vertebral	16
2.2.2 Dorsalgia e lombalgia.....	17
2.3 ANTROPOMETRIA	18
2.4 POSTURAS DE TRABALHO	20
2.4.1 A posição em pé	20
2.4.2 Bancada para trabalho em pé.....	22
2.4.3 A posição sentada	23
2.4.4 Escolha do assento de trabalho.....	24
2.5 TERMINAIS DE COMPUTADORES	26
2.6 LER E DORT	28
2.6.1 Fatores de risco LER/DORT.....	29
2.7 CONDIÇÕES DE CONFORTO	30
2.7.1 Ruído.....	30
2.7.2 Iluminação	30
3 MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.1 ESTUDO DE CASO	33
3.1.1 Panorama de produção	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
4.1 POSTO DE TRABALHO ESTUDADO.....	35
4.1.1 Propostas de melhoria para os panoramas de produção	40
4.1.2 Trabalho realizado em prancheta para correção de folhas de projeto	41
4.1.3 Posto de trabalho informatizado	44
5 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APRESENTADO AO TRABALHADOR	59
ANEXO A - NR 17 - ERGONOMIA	61

1 INTRODUÇÃO

O estudo baseia-se na análise ergonômica de um posto de trabalho de um projetista da área civil que presta consultoria de engenharia para empresas do ramo de infraestrutura, e em sugestões de melhorias para esse ambiente de trabalho. O estudo ergonômico é referenciado em normas e bibliografia sobre o assunto.

A Norma Regulamentadora 17 (Anexo A), que diz respeito à ergonomia, do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 17), teve sua última atualização concluída em 2018 (BRASIL, 1978, 1990, 2007 e 2018), e estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Segundo a NR 17 (2018, p.1), as condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e a própria organização do trabalho.

Alguns desses aspectos são necessários para a análise dos postos e tarefas de um projetista. A postura do trabalhador e o uso de computadores também estão relacionados com a análise ergonômica. De acordo com Albuquerque (1998 p.1), “os riscos ergonômicos que têm maior relação com o uso de computadores são: exigência de postura inadequada, utilização de mobiliário impróprio, imposição de ritmos excessivos, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade”.

Diante da demanda de atividades com projetos e o aspecto ergonômico, a implantação de postos de trabalho com computadores, mesas, cadeiras, e a manipulação de plantas, conjugado com o desconhecimento dos trabalhadores no que condiz à adequada postura corporal, verificou-se a necessidade de realizar uma análise ergonômica em um posto de trabalho.

1.1 OBJETIVO

O objetivo do estudo é analisar o posto de trabalho e a postura de um projetista da área civil que presta consultoria para empresas em seu apartamento, e aprofundar a pesquisa sobre ergonomia física, mobiliário e conforto. Compreender a rotina de projetos, os desconfortos musculares e a demanda do trabalhador, possibilitando uma interpretação e equalização dos parâmetros antropométricos. Os resultados podem colaborar para o estudo e sugestões de melhorias neste tipo de ambiente de trabalho, identificando-se os fatores de risco ergonômico envolvidos durante a atividade.

1.2 JUSTIFICATIVA

Através de pesquisa e experiência profissional, verificou-se a necessidade de se estudar e sugerir melhorias em ambientes com o uso de computadores e trabalho em casa. Observou-se durante entrevista que o trabalhador queixava-se de dores nas costas, além da ocorrência de distúrbios ocupacionais como a LER (lesão por esforço repetitivo), reforçando a importância do estudo ergonômico no posto de trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ERGONOMIA – DEFINIÇÕES

A palavra Ergonomia é formada pela junção de duas palavras gregas: ergos (que significa trabalho) e nomos (que significa normas, leis, regras), ou seja, as normas para o trabalho. A Ergonomia nesse contexto é a organização do trabalho e seu estudo possibilita a adaptação do trabalho ao homem.

Segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) (2000, p.1):

A Ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

De acordo com WISNER et al., 1947 apud BRASIL, 2002 define-se ergonomia como:

Ergonomia é o conjunto dos conhecimentos científicos relacionados ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência.

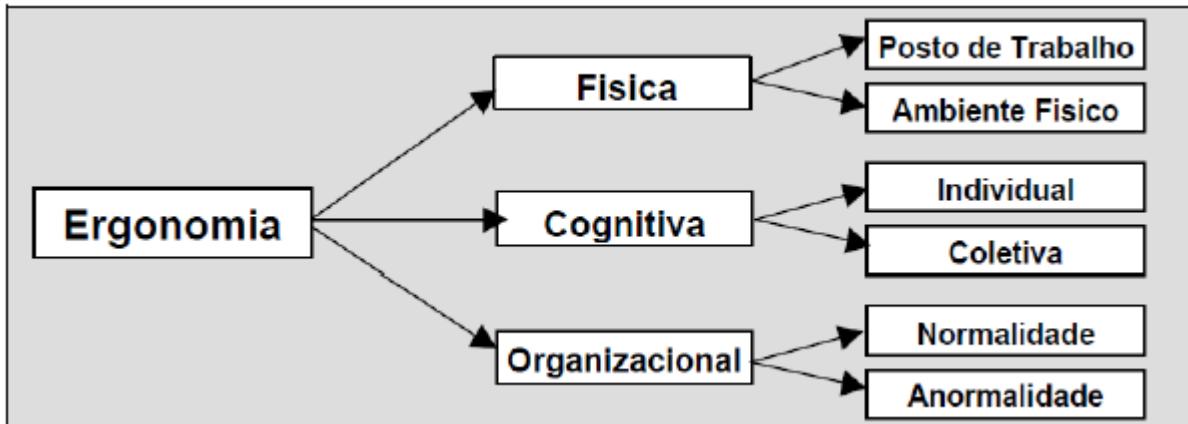
Falzon (2016, p.14) explica o objetivo da Ergonomia como: “Desde sua origem a Ergonomia tem como objetivo a adaptação do trabalhador, dos ambientes e das máquinas ao homem”.

De acordo com a IEA e ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia, 2000), os domínios de especialização da ergonomia são:

- Ergonomia Física: está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física;
- Ergonomia Cognitiva: referem-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema;
- Ergonomia Organizacional: concerne à otimização dos sistemas sóciotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos.

Esses domínios são ilustrados na figura 1.

Figura 1 - Domínios da ergonomia contemporânea

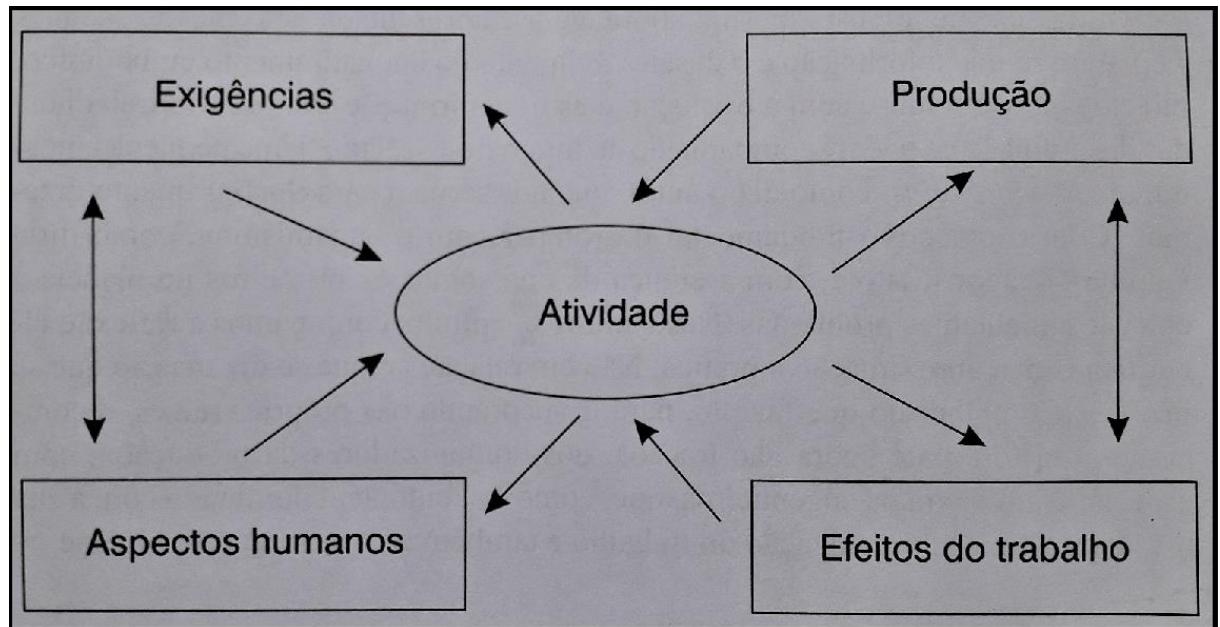


Fonte: VIDAL (1998)

A ergonomia física é relacionada ao posto de trabalho e o ambiente físico. Exemplos: estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos. Ergonomia cognitiva é relativa ao individual e coletivo. Exemplos: estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, interação homem-computador. Ergonomia organizacional é relacionada à normalidade e anormalidade. Exemplo: projeto de trabalho, trabalho cooperativo, organização temporal do trabalho.

Castillo apud Villena (2005, p.30) propõe um modelo sistêmico que interpreta a situação de trabalho tal como é entendida pelos ergonomistas, baseado no esquema dos cinco quadros (Figura 2):

Figura 2 – Esquema dos cinco quadros



Fonte: CASTILLO e VILLENA (2005)

Este esquema pretende explicar o equilíbrio instável que se produz entre as exigências que o sistema de produção coloca ao ser humano e as respostas a essas exigências. Relacionando atividade à produção, exigências, aspectos humanos e efeitos do trabalho.

2.2 BIOMECÂNICA

A biomecânica estuda os movimentos e esforços exercidos pelo corpo.

Segundo com Dul e Weerdmeester (2004), no estudo da biomecânica são aplicadas leis físicas da mecânica ao corpo humano, possibilitando estimular tensões que possam incidir nos músculos e articulações durante um movimento ou uma postura.

Durante a realização de uma atividade dinâmica ou estática alguns procedimentos devem ser observados:

- Manter as articulações na posição neutra de forma que os músculos ou ligamentos estejam esticados ou tensionados o mínimo possível;
- Conservar pesos próximos ao corpo, pois quando o peso está mais alinhado com a coluna, menos esforços os músculos precisam realizar;
- Evitar a inclinação do corpo para frente, pois quando a parte superior do corpo é inclinada para frente, os músculos e ligamentos da coluna são contraídos e a parte inferior do tronco é tensionada;
- Evitar a inclinação da cabeça, pois quando o corpo é inclinado para frente, ao pender a cabeça para frente ocorre o tensionamento dos músculos do pescoço, provocando dores na nuca e ombros;
- Evitar torções do tronco, pois posturas torcidas submetem a musculatura e articulações da coluna a dores, principalmente com cargas de simetria e pesos diferentes;
- Alternância de posturas e movimentos, pois posturas e movimentos repetitivos não devem ser mantidos por períodos longos para que não ocorra fadiga muscular e desconforto;
- Prevenir a exaustão muscular porque há uma demora de minutos para a recuperação do músculo;
- Utilizar pausas curtas, frequentes e distribuídas para reduzir a fadiga muscular.

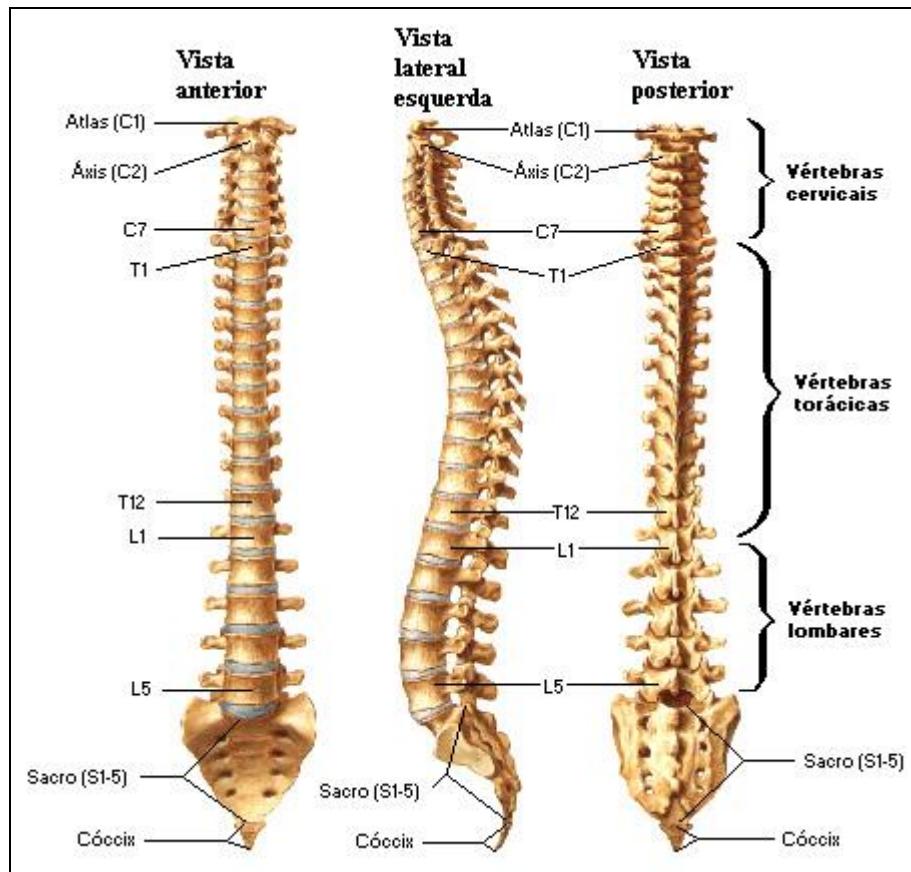
2.2.1 Coluna vertebral

A coluna vertebral é um conjunto de vértebras que tem como função, suportar o peso do corpo, proteger a medula e nervos espinhais, exercer um grande papel na postura e locomoção, entre outras funções.

A coluna vertebral, também chamada de espinha dorsal, estende-se do crânio até a pelve. Ela é responsável por dois quintos do peso corporal total e é composta por tecido conjuntivo e por uma série de ossos, chamados vértebras, as quais estão sobrepostas em forma de uma coluna, daí o termo coluna vertebral. A coluna vertebral é constituída por 24 vértebras + sacro + cóccix e constitui, junto com a cabeça, esterno e costelas, o esqueleto axial. (ANATOMIA, 2001, p.1)

A figura 3 ilustra os detalhes da coluna vertebral:

Figura 3 - Coluna vertebral



Fonte: NETTER (2000)

O canal vertebral segue as diferentes curvas da coluna vertebral, é formado pela junção das vértebras e serve para dar proteção à medula espinhal. A coluna vertebral é interligada aos membros e cabeça, devido a esse fato, ela serve de rota para a medula espinhal. O posicionamento inadequado dos membros pode ocasionar sobrecargas na coluna e aos sistemas que o interligam.

2.2.2 Dorsalgia e lombalgia

Dorsalgia é a dor na região do dorso da coluna, é conhecida como dores nas costas. A lombalgia é a dor na região lombar. Os dois tipos de dores decorrem de exposições a ambientes de trabalho não adequados à atividade exigida, e à sobrecarga de trabalho.

Segundo dados da Previdência Social em 2017, as dores nas costas são a quinta maior causa de afastamento no trabalho por mais de 15 dias, no Brasil, atrás apenas de casos de fraturas. No ano passado, foram 12.073 casos de dorsalgia – 6,13% de um total de 196.754 afastamentos (Tabela 1).

Tabela 1 – 20 principais causas de afastamento por acidentes e adoecimentos no trabalho

Fratura ao nível do punho e da mão	22.668
Fratura da perna, incluindo tornozelo	16.911
Fratura do pé (exceto do tornozelo)	12.873
Fratura do antebraço	12.327
Dorsalgia	12.073
Lesões do ombro	10.888
Fratura do ombro e do braço	8.318
Luxação, entorse e distensão das articulações e dos ligamentos ao nível do tornozelo e do pé	5.289
Ferimento do punho e da mão	4.985
Amputação traumática ao nível do punho e da mão	4.682
Sinovite e tenossinovite	4.521
Luxação, entorse e distensão das articulações e dos ligamentos do joelho	3.888
Mononeuropatias dos membros superiores	3.853
Outros transtornos de discos intervertebrais	3.221
Reações ao "stress" grave e transtornos de adaptação	3.170
Fratura do fêmur	2.964
Luxação, entorse e distensão das articulações e dos ligamentos da cintura escapular	2.776
Fratura da coluna lombar e da pelve	2.620
Transtornos internos dos joelhos	2.365
Outros transtornos ansiosos	2.310
Total de benefícios concedidos por acidentes e adoecimentos no trabalho	196.754

Fonte: PREVIDÊNCIA SOCIAL (2018). (Adaptada)

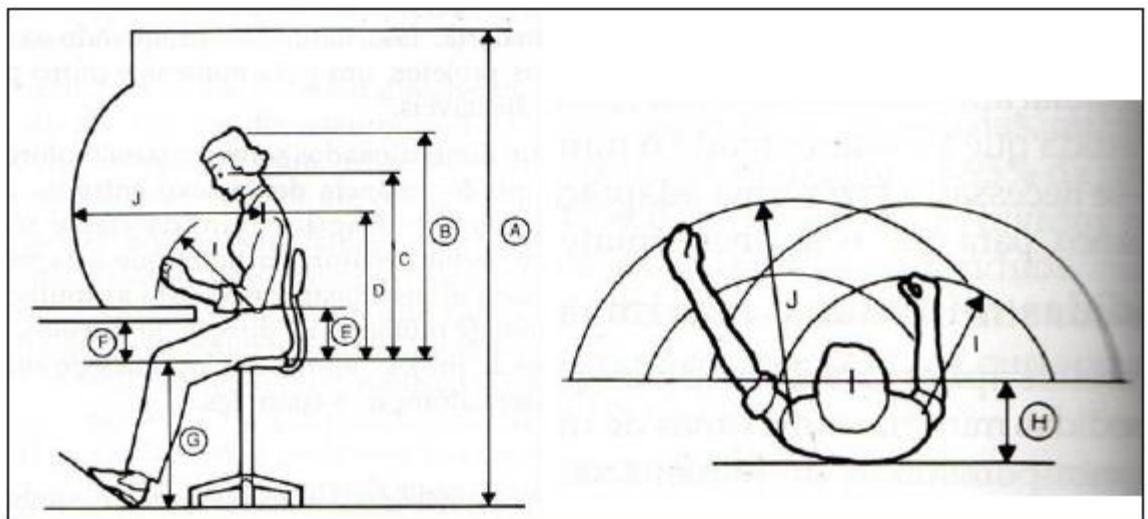
2.3 ANTROPOMETRIA

Antropometria estuda as medidas das dimensões físicas do corpo humano e seus ângulos de conforto e desconforto. Antigamente visava-se apenas determinar grandezas médias da população, sendo que atualmente passou-se a determinar as variações e os alcances dos movimentos.

Na aplicação das leis físicas da mecânica nos humanos, usa-se também como base a antropometria para calcular as tensões incididas sobre as articulações e músculos no momento de realização de um determinado movimento ou de manter uma postura (FRANCESCHI, 2013).

A figura 4 identifica as principais dimensões antropométricas de um trabalhador sentado:

Figura 4 - Medidas antropométricas necessárias para dimensionamento de postos de trabalho de uma pessoa sentada



Fonte: IIDA (2002)

Obs. da figura 4: A - Estatura (em pé); B - Altura da cabeça; C - Altura dos olhos; D - Altura dos ombros; E - Altura do cotovelo; F - Largura das pernas; G - Altura do assento; H - Profundidade do tórax; I - Comprimento do antebraço; J - Comprimento do braço.

Nas medidas corporais da figura 4, demonstram-se as zonas de alcance ótima e máxima, sendo a primeira zona o alcance das mãos na situação em que os cotovelos estão apoiados sobre a mesa, identificados pelo arco formado pela letra I, e a segunda com os braços estendidos e sem apoio, representado pelo arco formado pela letra J (IIDA, 2002).

A adequação antropométrica de uma estação de trabalho depende das medidas físicas do trabalhador e de alterações nas dimensões dos postos de trabalho se necessário.

2.4 POSTURAS DE TRABALHO

A postura adequada ao trabalhador depende de variáveis como exigências da tarefa, tempo, comportamento e fatores psicossociais, espaço, tipo de estação de trabalho, características físicas do indivíduo e da ligação do trabalhador com máquinas e equipamentos.

De acordo com Brasil (2002, p.1), “a postura mais adequada ao trabalhador é aquela que ele escolhe livremente e que pode ser variada ao longo do tempo”. Ainda segundo Brasil (2002), é importante a alternância entre a postura em pé e sentada, e a concepção dos postos de trabalho ou da tarefa devem favorecer a variação de postura.

Franceschi (2013, p.79) explica que:

[...]para assumir uma postura ou realizar um movimento, são acionados diversos músculos, ligamentos e articulações do corpo. De forma que os músculos fornecem a força necessária para o corpo adotar uma postura ou realizar um movimento, sendo que os ligamentos desempenham uma função auxiliar. Já as articulações permitem os deslocamentos de partes do corpo em relação às outras.

O conforto do trabalho sentado ou em pé é definido em função: do tempo de manutenção da postura, da adaptação às exigências visuais, dos espaços para pernas e pés, da altura do plano de trabalho e das características da cadeira.

De maneira geral o corpo assume três posições de trabalho: em pé, sentada e deitada. Em cada uma dessas posturas estão envolvidos esforços musculares para manter a posição de partes do corpo. As posições de trabalho em pé e sentada são descritas da seguinte forma:

2.4.1 A posição em pé

A postura em pé e sentada possui diversas vantagens e desvantagens. É o empregador, os postos de trabalho e o tipo de tarefa que definem a postura a ser adotada. É comum observar no mercado de trabalho que a necessidade de produção se sobrepõe à adequação de conforto do trabalhador.

Franceschi (2013) define que a escolha da postura em pé, muitas vezes, tem sido justificada por considerar que, nessa posição, as curvaturas da coluna estejam em alinhamento correto e que, dessa forma, as pressões sobre o disco intervertebral são menores que na posição sentada.

De acordo com Brasil et al. (2002):

A posição em pé ideal não é usualmente mantida por longos períodos, pois as pessoas tendem a utilizar alternadamente a perna direita e esquerda como apoio, para provavelmente facilitar a circulação sanguínea ou reduzir as compressões sobre as articulações.

Ainda segundo Brasil (2002), a manutenção da postura em pé imóvel tem as seguintes desvantagens:

- tendência à acumulação do sangue nas pernas, o que predispõe o aparecimento de insuficiência valvular venosa nos membros inferiores, resultando em varizes e sensação de peso nas pernas;
- sensações dolorosas nas superfícies de contato articulares que suportam o peso do corpo (pés, joelhos, quadris);
- a tensão muscular permanentemente desenvolvida para manter o equilíbrio dificulta a execução de tarefas de precisão;
- a penosidade da posição em pé pode ser reforçada se o trabalhador tiver ainda de manter posturas inadequadas dos braços (acima do ombro, por exemplo), inclinação ou torção de tronco, etc.;
- a tensão muscular desenvolvida em permanência para manutenção do equilíbrio traz mais dificuldades para a execução de trabalhos de precisão.

A escolha da postura em pé só está justificada nas seguintes condições:

- a tarefa exige deslocamentos contínuos como no caso de carteiros e pessoas que fazem rondas;
- a tarefa exige manipulação de cargas com peso igual ou superior a 4,5 kg (kilogramas);
- a tarefa exige alcances amplos frequentes, para cima, para frente ou para baixo; no entanto, deve-se tentar reduzir a amplitude desses alcances para que se possa trabalhar sentado;
- a tarefa exige operações frequentes em vários locais de trabalho, fisicamente separados.

Fora dessas situações, não se deve aceitar o trabalho contínuo em pé. Alguns empregadores defendem opiniões favoráveis ao trabalho em pé apenas para evitar que o plano de trabalho seja adaptado, o que acarretaria em um custo para a empresa. Os custos dessas pequenas adaptações são mínimos se comparados aos possíveis prejuízos pela perda de produtividade futura com esse profissional, caso ele venha a ter um problema relacionado ao trabalho contínuo em pé. Em muitos casos, a falta de informação e de análise técnica ergonômica influencia na escolha de postos de trabalho e postura incorreta para o trabalhador, de forma equivocada por parte do empregador.

2.4.2 Bancada para trabalho em pé

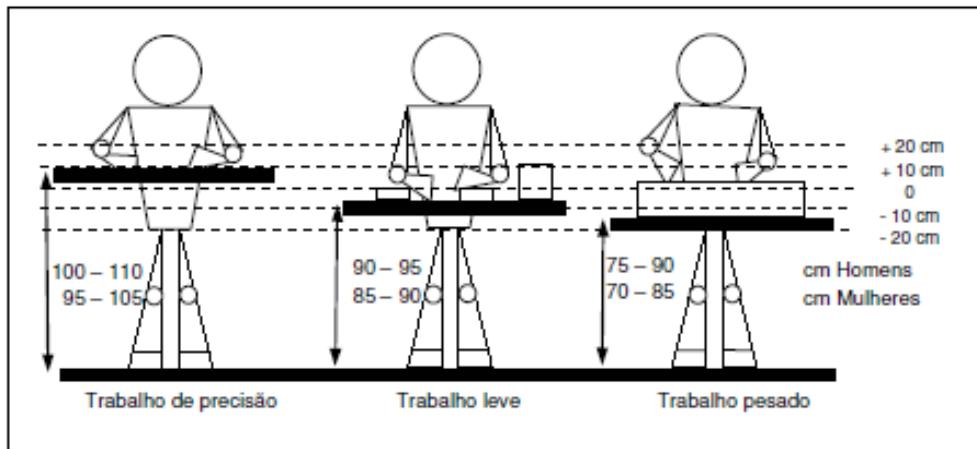
A altura de uma bancada de trabalho ajustada em uma superfície horizontal, proporciona uma melhor postura e rendimento ao trabalhador.

De acordo com Grandjean (1998, p. 46):

“[...]para trabalhos delicados, que exigem análise visual, é melhor que a bancada seja pouco abaixo da altura dos cotovelos (5 a 10 cm abaixo do cotovelo); para trabalhos mais leves que seja necessário espaço para ferramentas, recipientes e bens do trabalho a altura adequada é mais baixa (10 a 15 cm abaixo dos cotovelos); e, para trabalhos grosseiros e que exijam pressão para baixo as superfícies devem ser mais baixas (15 a 45 cm abaixo dos cotovelos)”.

A figura 5 mostra as alturas recomendadas para bancadas de acordo com o tipo de trabalho (medidas em centímetros):

Figura 5 - Alturas de bancada recomendadas para trabalhos em pé



Fonte: GRANDJEAN (1998)

No caso de bancada fixa, recomenda-se que seja ajustada para pessoas mais altas, de forma que pessoas baixas usem plataformas de até 20 cm (centímetros) de altura.

2.4.3 A posição sentada

No estudo da postura, temos os esforços posturais dinâmicos e estáticos. Os esforços posturais estáticos e suas solicitações sobre as articulações são mais limitados na postura sentada que na em pé. Na postura sentada tem-se um melhor controle dos movimentos, pois é exigido menos equilíbrio corporal. A posição sentada é a melhor postura para trabalhos de precisão. É ideal para trabalhos em escritórios, com computadores, pois a tendência desses locais de trabalho é de se permanecer sentado por longos períodos.

De acordo com Gomes (2010, p.27):

Quando o ser humano deixa a posição de pé e passa a se sentar, ocorre uma série de mudanças no seu esqueleto e no funcionamento de seus músculos: alterações na pressão dos discos invertebrais; os músculos do dorso e do pescoço também são alterados, além dos diversos tecidos e a circulação sanguínea que também sofre uma alteração importante.

Ainda segundo Gomes (2010), “[...]para evitar a ocorrência de mudanças no esqueleto e no funcionamento dos músculos, recomendam-se para quem trabalha sentado levantar-se por 15 minutos após 2 horas de atividade”.

De acordo com Brasil (2002), as vantagens e desvantagens da posição sentada são as seguintes:

Vantagens:

- baixa solicitação da musculatura dos membros inferiores, reduzindo assim a sensação de desconforto e cansaço;
- possibilidade de evitar posições forçadas do corpo;
- menor consumo de energia;
- facilitação da circulação sanguínea pelos membros inferiores.

Desvantagens:

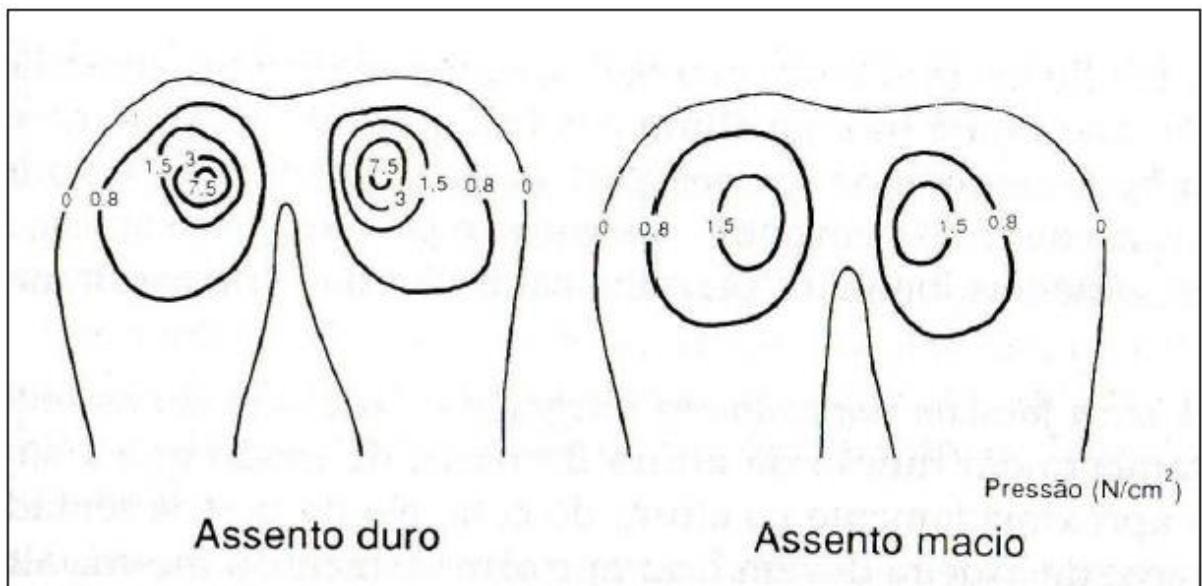
- pequena atividade física geral (sedentarismo);
- adoção de posturas desfavoráveis: lordose ou cifoses excessivas;
- estase sanguínea nos membros inferiores, situação agravada quando há compressão da face posterior das coxas ou da panturrilha contra a cadeira, se esta estiver mal posicionada.

2.4.4 Escolha do assento de trabalho

Conforme Brasil (2001), o assento deve ser adequado à natureza da tarefa e à dimensão antropométrica da pessoa. A altura do assento deve ser definida de forma que os pés estejam bem apoiados e a altura do assento é função da superfície de trabalho (superfícies horizontais, verticais, inclinadas).

A opinião do trabalhador também deve ser levada em conta para a escolha do assento. Em uma posição sentada, o peso do corpo é apoiado nos pés, ossos das nádegas (tuberossidades isquiáticas), coluna lombar e parte posterior da coxa. Para se reduzir as pressões nas tuberossidades isquiáticas, melhorando a distribuição do peso sobre os ossos das nádegas, é necessário um assento macio, pouco espesso em uma base rígida e com densidade mínima recomendável de 50 kg/cm³ (quilogramas por centímetro cúbico), conforme ilustra a figura 6 (IIDA, 2002).

Figura 6 - Comparação da distribuição de pressões sobre o assento



Fonte: IIDA (2002)

Ainda segundo Brasil (2001), quando a altura do plano de trabalho for fixa, a regulagem do assento deve satisfazer três critérios:

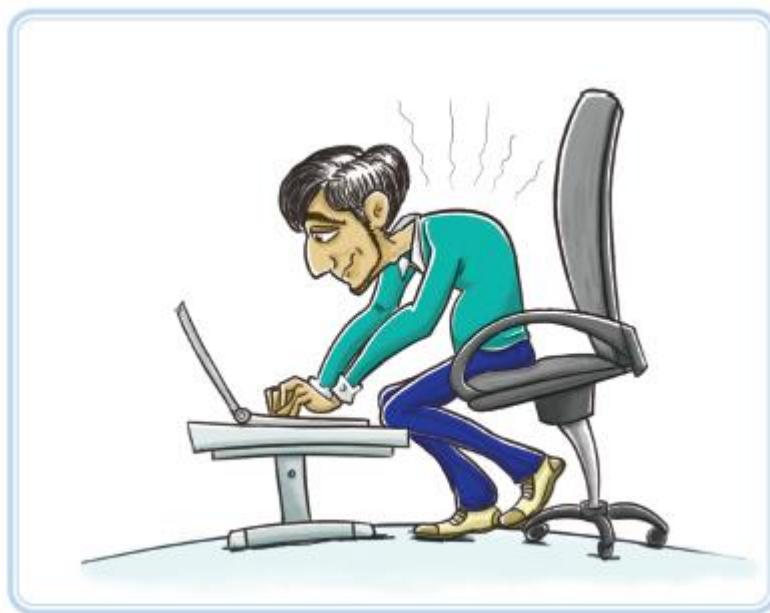
- o conforto dos membros inferiores: os pés devem estar bem apoiados sobre o solo e não deve haver compressão das coxas. Para adequar o posto de trabalho a todos, deve ser disponibilizado suporte para os pés para os que têm estatura menor. O suporte não deve ser uma barra fixa, mas sim uma superfície inclinada (ângulo de inclinação no máximo de 20 graus) que apoie uma grande parte da região plantar e com material antiderrapante, podendo necessitar ainda de regulagem em altura para melhor adaptação ao comprimento das pernas dos trabalhadores;
- O conforto dos membros superiores: ângulos de conforto do braço e do antebraço;
- O conforto visual: função da distância olho-plano de trabalho, das características da atividade e da acuidade visual do trabalhador.

Outro detalhe é que a profundidade do assento não pode ser muito reduzida, nem muito grande.

2.5 TERMINAIS DE COMPUTADORES

A interação homem-computador pode envolver posturas incorretas, movimentos repetitivos e uso prolongado do computador (Figura 7).

Figura 7 - Interação homem-computador



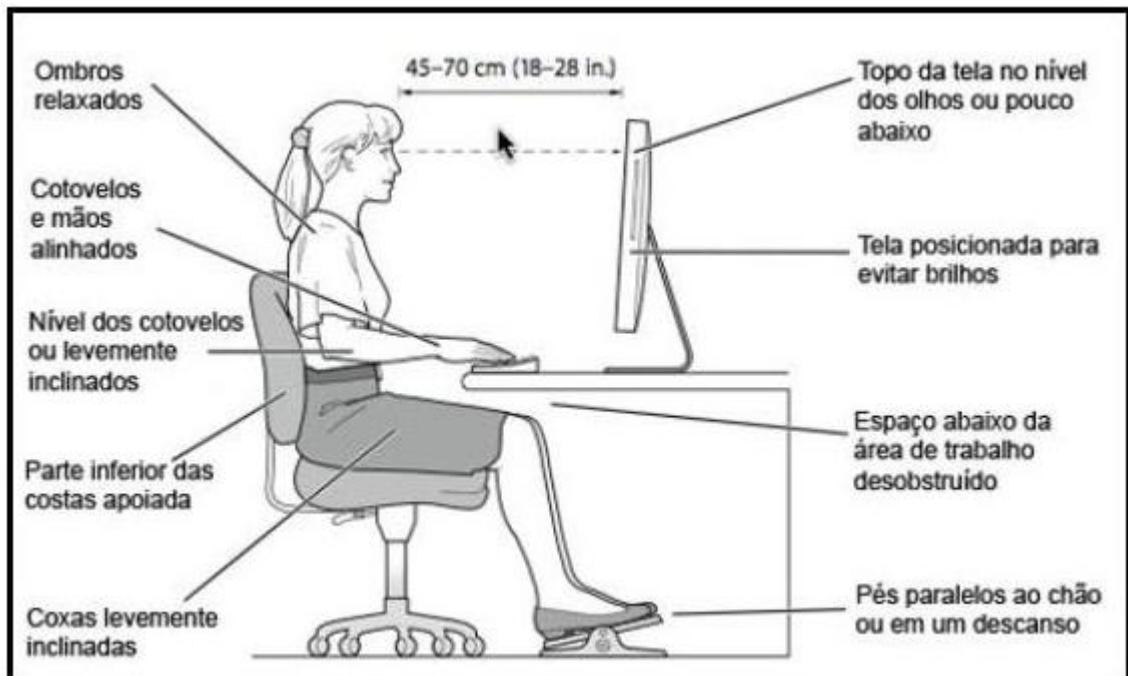
Fonte: FRANCESCHI (2013)

Em um escritório de projetos e uso de computadores, o trabalhador pode permanecer sentado, em uma postura quase estática por horas, com os olhos fixos na tela. Nesta condição, podem ocorrer dores musculares no pescoço e ombros, e fadiga visual.

Segundo Abrahão (2009), a parte superior da tela deve estar alinhada com a linha dos olhos, evitando assim que o trabalhador desloque de maneira demasiada a cabeça para frente ou para traz. O ideal é que a cabeça esteja inclinada ligeiramente para frente (aproximadamente 10 graus). Já para a distância entre os olhos e o monitor deve estar por volta de 45 a 70 cm, porém essa distância pode ser maior em função do tamanho do monitor.

A figura 8 mostra a posição sentada ideal para um trabalhador, em um posto de trabalho com computador:

Figura 8 - Posição sentada ideal em posto de trabalho com computador



Fonte: Gestão em Saúde Ocupacional (1996)

O monitor é uma interface máquina-homem, o mouse e o teclado também. Estes últimos são equipamentos periféricos de entrada de dados e através deles o trabalhador interage com o computador. Os movimentos no computador devem estar posicionados juntos a zona ótima de alcance.

De acordo com Francheschi (2013):

O teclado e o mouse devem ser independentes e ter mobilidade para que o trabalhador possa ajustar a posição de acordo com a tarefa a ser executada. O teclado deve ter ajuste de altura e o mouse deve ter dimensões que permitam que a musculatura da mão permaneça relaxada, os dois equipamentos periféricos devem estar em um mesmo plano e possuir apoios para os punhos.

Existem tipos de patologias relacionadas ao movimento repetitivo e o uso de computadores, são as conhecidas LER/DORT (Lesão por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), citadas a seguir.

2.6 LER E DORT

Segundo Kuorinka e Forcier (1995), as LER/DORT por definição, abrangem quadros clínicos do sistema músculo-esquelético adquirido pelo trabalhador submetido a determinadas condições de trabalho.

Geralmente ocorre nos membros superiores, e caracterizam-se pela ocorrência de vários sintomas ao mesmo tempo como dor, sensação de peso e fadiga, e parestesia (dormência, coceira, sensação de queimação na pele).

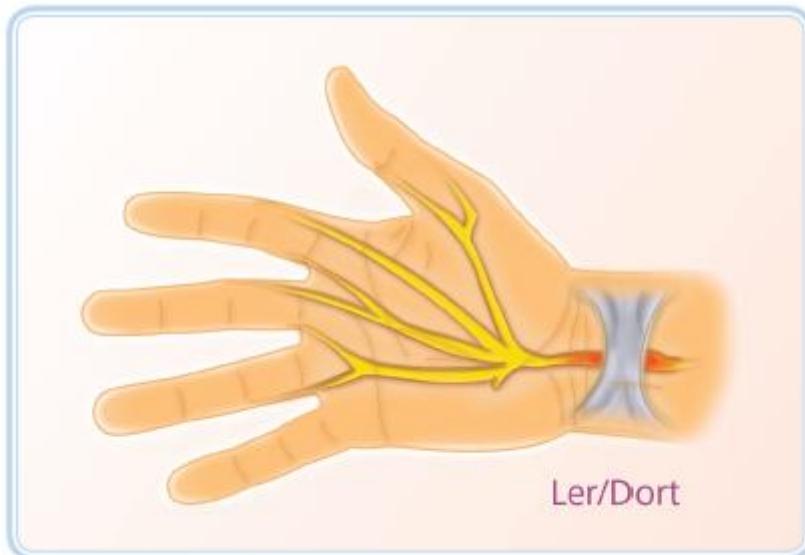
Na literatura científica, LER/DORT geralmente dizem respeito às patologias do membro superior. Devido à proximidade dos processos etiológicos e dos modos de ação no local de trabalho, as lombalgias e as cervicais são muitas vezes também incluídas no que constitui “LER/DORT” para a ergonomia. (FALZON, 2016, p.241).

O aumento significativo das LER/DORT tem sido observado desde 1990, pois o trabalho e as empresas vêm passando por grandes transformações, com diferentes formas de intensificação das tarefas. O estabelecimento de metas e produtividade, a necessidade de qualidade dos produtos e serviços, a competitividade de mercado e a pressão do empregador com relação ao tempo e prazo, sem levar em conta os limites físicos e psicossociais dos trabalhadores, todos esses fatores podem-se levar a ocorrência de LER/DORT.

“Frequentemente são causas de incapacidade laboral temporária ou permanente, resultantes da superutilização das estruturas anatômicas do sistema músculoesquelético e da falta de tempo de recuperação”. (BRASIL, 2000, p.6).

A figura 9 ilustra a ocorrência de LER/DORT:

Figura 9 - LER e DORT



Fonte: FRANCESCHI (2013)

2.6.1 Fatores de risco LER/DORT

Não existe apenas uma causa para a ocorrência de LER/DORT, vários são os fatores existentes no trabalho que podem ocasionar o seu surgimento, as causas são: exigências cognitivas, repetitividade de movimentos, manutenção de posturas inadequadas por tempo prolongado, esforço físico, invariabilidade da tarefa, pressão mecânica sobre determinados segmentos do corpo, particularmente membros superiores, trabalho muscular estático, exposição a choques e impactos, a vibrações, ao frio, a ruído elevado, e fatores organizacionais e psicossociais relacionados ao trabalho.

Para que esses fatores sejam considerados como de risco para a ocorrência de LER/DORT, é importante que se observe sua intensidade, duração e frequência. Como elementos predisponentes, ressaltamos a importância da organização do trabalho caracterizada pela exigência de ritmo intenso de trabalho, conteúdo das tarefas, existência de pressão, autoritarismo das chefias e mecanismos de avaliação de desempenho baseados em produtividade - desconsiderando a diversidade própria de homens e mulheres. (BRASIL, 2000, p.10).

2.7 CONDIÇÕES DE CONFORTO

As condições de conforto são relacionadas às características de um ambiente de trabalho. No estudo da análise do posto de trabalho do projetista verificou-se tratar de um apartamento, onde o trabalhador realiza o serviço em horário comercial. O projetista trabalha durante o dia em um ambiente com janelas e luz natural. Verificou-se também que o ambiente possui pouco ruído e temperatura agradável entre 20º e 23º graus centígrados.

2.7.1 Ruído

No posto de trabalho estudado observou-se tratar de um ambiente onde se tem o ruído ambiental. Os níveis de ruído ambiental são estabelecidos de acordo com a NBR 10151 (2003) – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Norma brasileira registrada no INMETRO.

2.7.2 Iluminação

Segundo a NR 17 (2018), os métodos de medição e os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os estabelecidos na Norma de Higiene Ocupacional n.º 11 (NHO 11) da Fundacentro - Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes Internos de Trabalho.

Ainda de acordo com a NR 17 (2018):

Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

A tabela 2 mostra os níveis mínimos de iluminamento em função de alguns critérios.

Tabela 2 – Níveis mínimos de iluminamento E (lux) em função do tipo de ambiente, tarefa ou atividade

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>IRC/Ra*</i>	<i>Observações</i>
Polimento, pintura e marcenaria de acabamento	750	80	
Trabalho em máquinas de marcenaria (por exemplo, tornear, acanelar, desempenar, rebaixar, chanfrar, cortar e serrar afundar)	500	80	– Prevenir contra os efeitos estroboscópicos.
Seleção de madeira folheada, marchetaria e trabalhos de embutir	750	90	– Tcp mínimo de 4.000 K.
Controle de qualidade	1.000	90	– Tcp mínimo de 4.000 K.
22. Escritórios			
Arquivamento, cópia, circulação etc.	300	80	
Escrever, teclar, ler e processar dados	500	80	– Vide nota 2.
Desenho técnico	750	80	
Estação de projeto assistido por computador	500	80	– Vide nota 2.
Sala de reunião e conferência	500	80	– Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
Recepção	300	80	
Arquivo	200	80	

Fonte: NHO 11 (2018). (Adaptada)

Obs. da tabela 2: Não é recomendada a utilização de lâmpadas com Índice Geral de Reprodução de Cor (IRC, também denominado Ra) inferior a 80 em locais onde as pessoas trabalham por longos períodos. Esse índice é normalmente fornecido pelo fabricante da lâmpada e, quando não o for, pode ser medido utilizando-se um medidor de iluminância que forneça esse parâmetro.

A NR 17 (2018) recomenda também condições de conforto como temperatura, velocidade do ar e umidade relativa:

- O índice de temperatura efetiva deve ser entre 20°C (vinte graus centígrados) e 23°C (vinte e três graus centígrados);
- A velocidade do ar não pode ser superior a 0,75m/s (metros por segundo);
- A umidade relativa do ar não pode ser inferior a 40% (por cento).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ESTUDO DE CASO

A análise para o estudo de caso foi realizada em um apartamento situado na região metropolitana da cidade de São Paulo. Trata-se de um apartamento de 100 m², onde uma área de 7,56 m² (4,20m x 1,80m) é utilizada como posto de trabalho. Em geral, o projetista presta consultoria a empresas de infraestrutura, recebe demandas de projetos para fazer, assina um contrato, e trabalha em regime de contratação PJ (Pessoa Jurídica), durante o dia em horário comercial, no computador e celular.

Foi realizado um trabalho em campo para levantamentos de dados acerca do posto de trabalho do projetista, e entrevista no local. Também foram feitas sugestões de melhoria para a adequação do mobiliário de acordo com o estudo bibliográfico sobre ergonomia. Os materiais utilizados foram: lápis e caderno para anotações de dados; para efetuar as medições utilizou-se trena e régua; nas medições angulares da coluna, pescoço, braços e pernas foram necessários o uso do transferidor e esquadro; e no registro das posições do indivíduo em diferentes situações de trabalho necessitou-se de uma máquina fotográfica.

3.1.1 Panorama de produção

O trabalhador envolvido diretamente nas atividades da área de projeto foi entrevistado, partes dos questionamentos ocorreram durante as observações e medições, com o cuidado para que os mesmos fossem feitos de forma clara e de modo que o trabalhador pudesse relatar as suas condições de trabalho. Este cuidado foi adotado também para que o avaliador de alguma forma também pudesse perceber as condições do trabalho na visão do próprio projetista. O modelo dos itens questionados formam apresentados no Apêndice A.

A figura 10 apresenta o panorama de produção de acordo com as respostas da entrevista realizada com o projetista.

Figura 10 - Respostas da entrevista realizada com o projetista

Item questionado	Resposta do projetista
Tempo de início no escritório	9 anos
Horário de trabalho	comercial (aprox. 8 horas)
Deslocamento para outros ambientes	esporádico
Trabalha sentado o dia todo	sim
Trabalha em pé	esporádico
Troca de atividade durante o expediente	esporádico
Realiza esforço muscular no trabalho	esforço leve, porém repetitivo
Sente alguma dor	sim, dores nas costas
Realiza trabalho extra em outro local	esporádico

Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Apesar da atividade se realizar em um posto de trabalho localizado em um apartamento, de acordo com as respostas recebidas pelo projetista, o período trabalho normalmente é durante o dia em horário comercial de segunda a sexta. Há poucas pausas no trabalho (devido à alta demanda de trabalho), há pouco deslocamento para outros ambientes, esporadicamente trabalha-se em pé (normalmente sentado), dificilmente troca-se de atividade, o mesmo se sente cansado no final do dia e com dores nas costas.

Os itens discutidos a seguir são sugestões de melhoria do ambiente de trabalho, através de estudos, pesquisas, entrevista, e utilização de programas de computador, imagens e fotos, sendo os resultados baseados nas observações efetuadas e nas análises das atividades realizadas pelo projetista. Diante das situações descritas, foram criados modelos tridimensionais no programa AutoCad (versão 2017, da Autodesk) do atual posto de trabalho, das devidas propostas de mudanças na mobília e da utilização de equipamentos ergonômicos como descanso de pé, e sugestão de apoio de pulso, tudo isso baseado nas medidas antropométricas do trabalhador.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 POSTO DE TRABALHO ESTUDADO

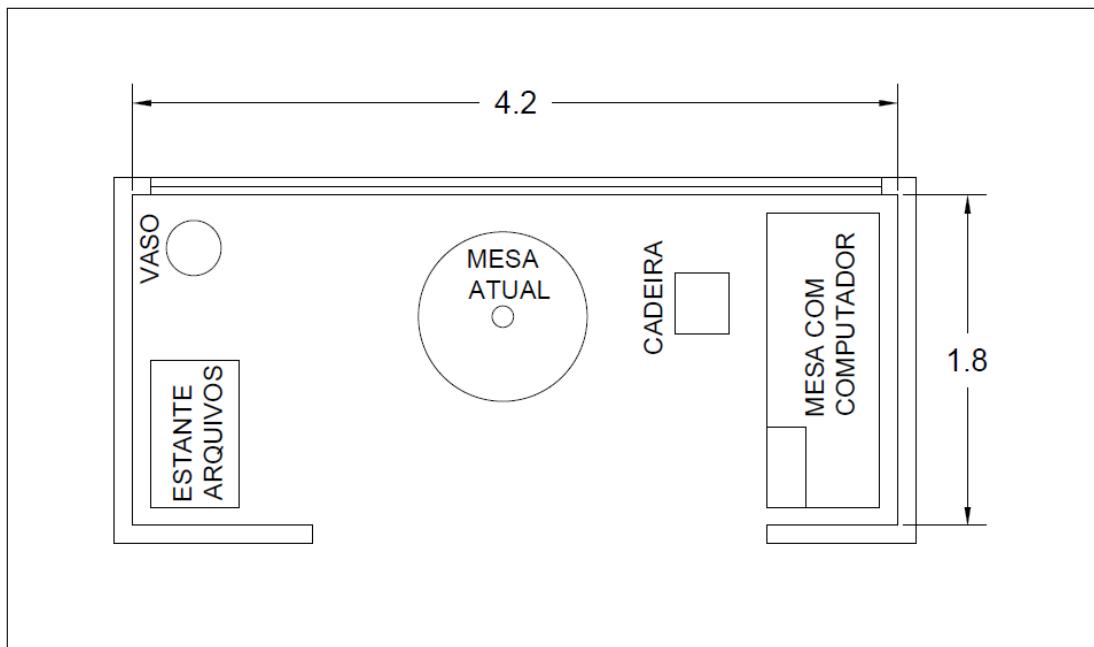
Nos postos de trabalho de empresas de projetos observam-se o uso de computadores, programas de desenhos e cálculos, e pranchetas para manipulação de folhas de plantas e cortes. Na entrevista feita com o projetista, o mesmo explicou que possíveis erros não identificados no computador são mais perceptíveis quando se imprime a folha das plantas, necessitando-se de uma prancheta para anotações de erros de projeto. Propôs-se então o modelo de uma prancheta, onde foi confirmada pelo projetista que a mesma atende a necessidade de correção dos projetos.

As coletas de dados e informações foram realizadas através:

- da análise da postura do trabalhador em relação ao mobiliário;
- da observação e anotação da forma de condução das tarefas pelo projetista;
- da realização de entrevista com o trabalhador;
- da realização de medições antropométricas do trabalhador e dos espaços de trabalho.

O croqui da área do escritório atual objeto deste estudo é apresentado na figura 11 (medidas em metro).

Figura 11 - Croqui em planta do escritório de projetos atual

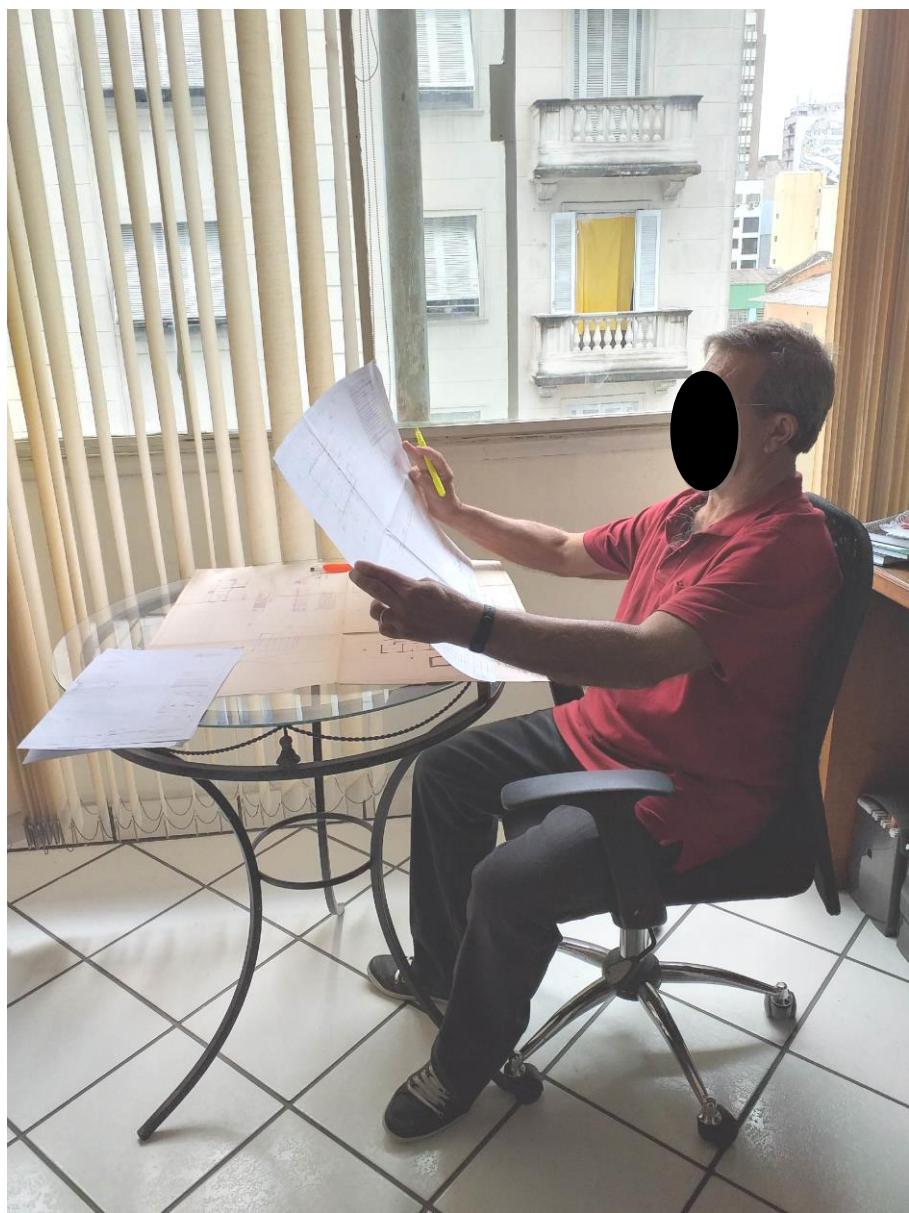


Fonte: Arquivo pessoal (2019)

A análise se concentrou nas áreas de produção em destaque, onde se situam o computador e seus periféricos; e no meio da sala, onde se encontra uma mesa redonda e pequena, cuja proposta é substituí-la por uma prancheta para manipulação e correção de folhas de projeto.

A figura 12 mostra o projetista analisando pequenos erros de projeto, feitos anteriormente no computador, ao manipular uma folha de grande dimensão produzida, em espaço inadequado para o trabalho. Observa-se que a mesa e a cadeira de trabalho não são adequadas, pois as suas alturas mantêm os cotovelos do projetista abaixo da superfície da mesa. Outro detalhe é que as folhas de projeto ficam na ponta da mesa, quase caindo, além da falta de espaço para as pernas e pés do projetista.

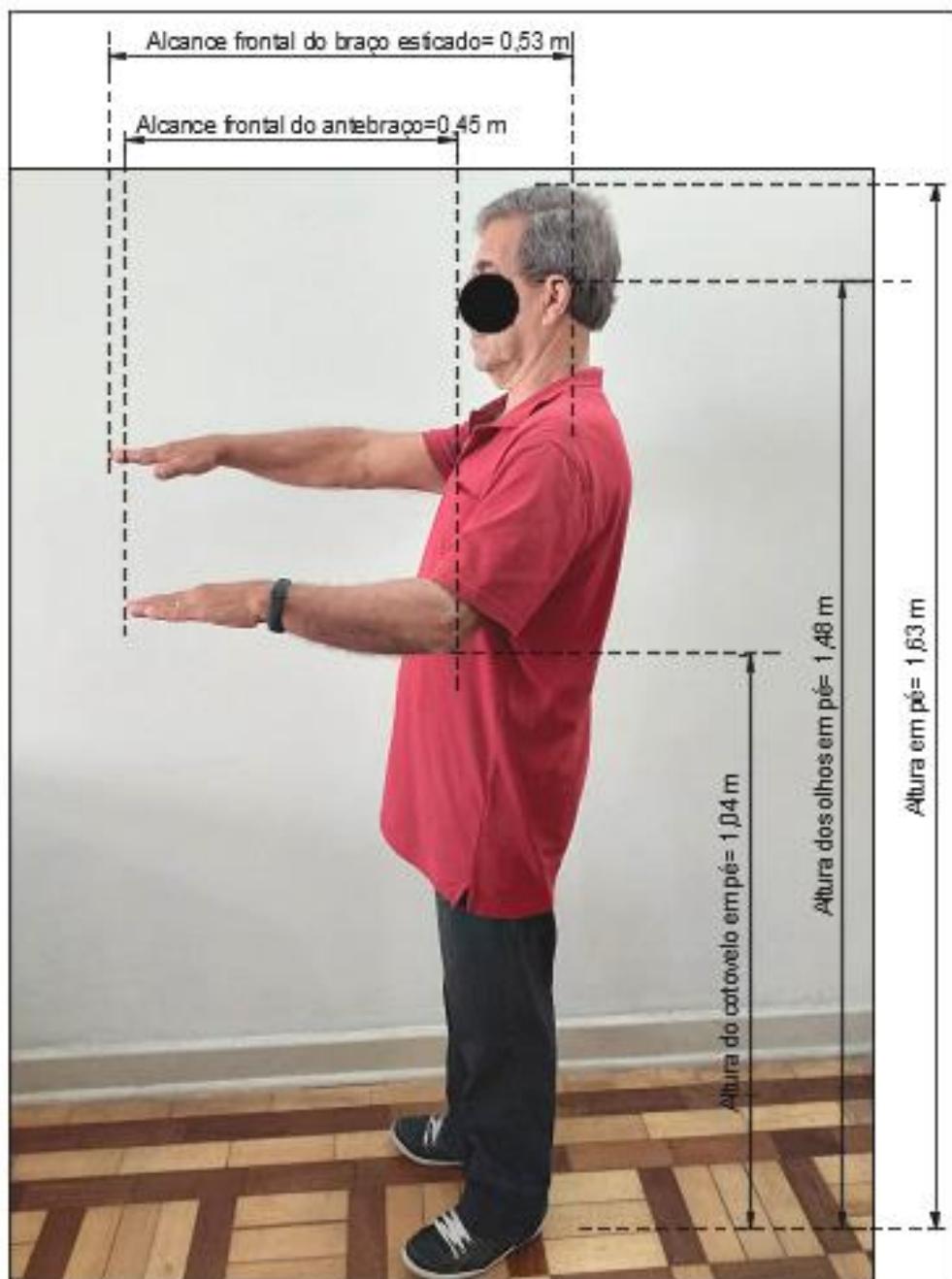
Figura 12 - Projetista analisando e manipulando uma folha de grande dimensão produzida



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

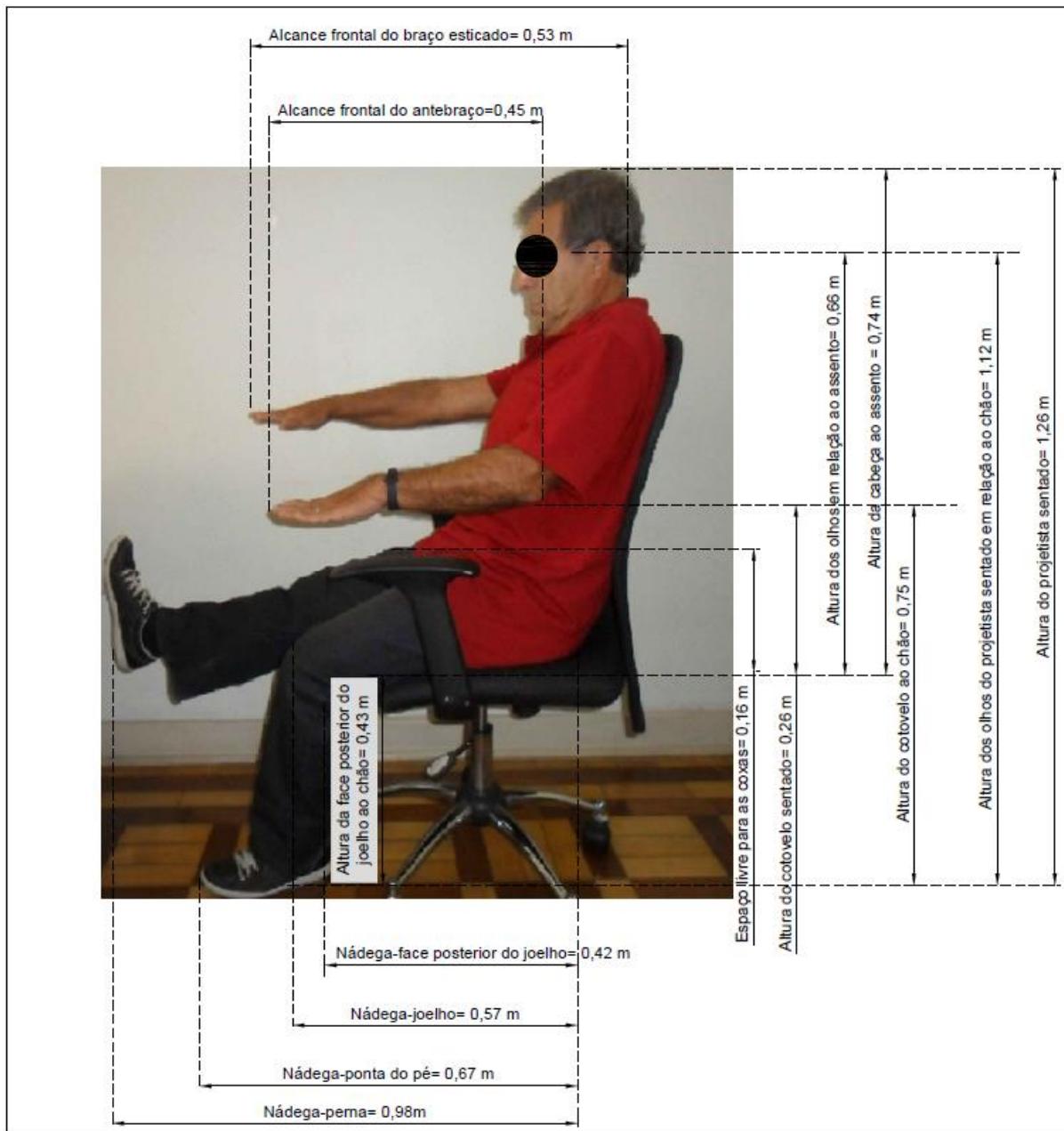
A seguir são detalhadas as dimensões antropométricas do projetista na posição em pé e sentada para discussão sobre possíveis divergências em relação ao padrão ergonômico, comparado com o mobiliário do escritório, de acordo com as figuras 13 e 14 (medidas em metro).

Figura 13 - Dimensões antropométricas do projetista em pé



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Figura 14 - Dimensões antropométricas do projetista sentado



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

4.1.1 Propostas de melhoria para os panoramas de produção

A figura 15 apresenta a avaliação dos itens respondidos pelo projetista, como proposta de melhoria.

Figura 15 – Análise das respostas da entrevista

Item questionado	Resposta do projetista	Análise da resposta e proposta de melhoria
Tempo de início no escritório	9 anos	OK
Horário de trabalho	comercial (aprox. 8 horas)	OK
Deslocamento para outros ambientes	esporádico	OK
Trabalha sentado o dia todo	sim	atenção, para trabalho sentado é necessário no mínimo pausa de 10 min a cada 50 minutos trabalhados
Trabalha em pé	esporádico	OK
Troca de atividade durante o expediente	esporádico	atenção, verificar necessidade de ação corretiva
Realiza esforço muscular no trabalho	esforço leve, porém repetitivo	atenção, verificar necessidade de ação corretiva
Sente alguma dor	sim, dores nas costas	atenção, verificar necessidade de ação corretiva
Realiza trabalho extra em outro local	esporádico	OK

Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Os itens que indicam resposta contrária ao esperado ergonomicamente estão relacionados às dores e fadigas por esforços leves, porém repetitivos, ou seja, a ausência de pausas regulares, o trabalho realizado sentado por muito tempo, o cansaço no final do expediente, a dor eventual por causa da postura. Alguns dos sintomas podem ser consequências de outros. Como exemplo, a dor na região lombar pode estar relacionada ao longo período do trabalho realizado sentado, associado à má postura e poucas pausas. A fadiga pode estar relacionada também a um possível esforço físico, decorrente do trabalho extra, realizado eventualmente fora do escritório.

A seguir será dada ênfase ao escopo desta monografia, ou seja, as propostas de melhoria aos riscos à coluna e membros do trabalhador, e serão retomados os temas referentes às pausas regulares, esforço muscular e trabalho sentado que foram citados durante a entrevista.

4.1.2 Trabalho realizado em prancheta para correção de folhas de projeto

O trabalho realizado sobre uma mesa (sem computador), sentado no escritório, há propensão para o desenvolvimento de problemas na coluna tais como lombalgia e dorsalgia. O tempo que o projetista fica em média fazendo correções nas folhas de projeto é de 3 horas por dia.

Trata-se de um posto de trabalho onde o projetista não possui uma mesa adequada para manipulação de grandes folhas de projeto e apoio correto para os braços e cotovelos. A falta de apoio destes membros superiores é uma condição que aumenta os esforços realizados pelos ombros e os músculos do trapézio. Normalmente a folha das plantas e cortes de projeto criadas no computador, é plotada em uma gráfica, e depois a manipulação e análise rápida desta planta no final da produção é necessária para correção de possíveis erros não identificados visualmente no programa de desenhos e cálculos.

Proposta de melhoria

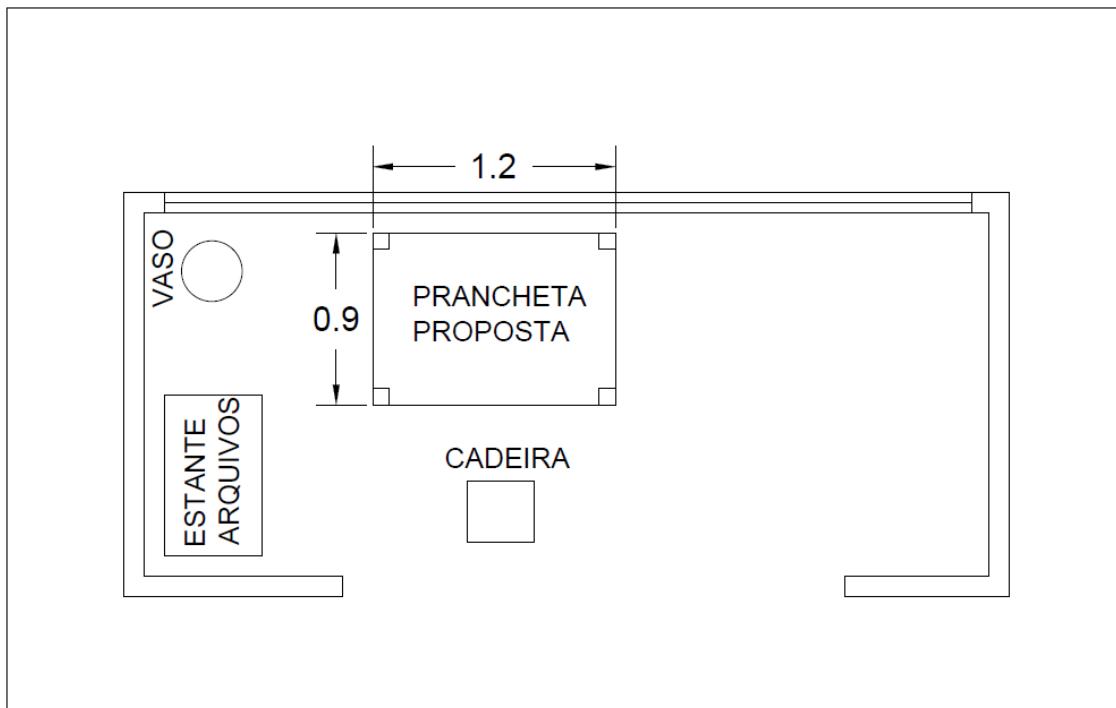
Proposta 1:

Através da análise do posto de trabalho, verificou-se que há um espaço disponível no centro da sala, da área de produção. Propõe-se colocar uma prancheta retangular que possibilite a abertura de grandes folhas (folhas A1, A0) para análise de erros de projeto, que foram produzidas e plotadas. A mesa terá 1,20 m (metro) de largura por 0,90 m de altura, pois a maior planta em dimensão a ser manipulada é a planta A0 (largura de 1,189m x altura de 0,84m), além de ser necessário espaço extra para os membros superiores e inferiores do projetista.

De acordo com as respostas apresentadas pelo projetista, a colocação da prancheta para abertura e análise de grandes folhas é viável, além de ser necessário espaço para acomodar os pés embaixo da prancheta.

A figura 16 ilustra um croqui de localização da prancheta com suas medidas, sugerida como proposta de melhoria (medidas em metro).

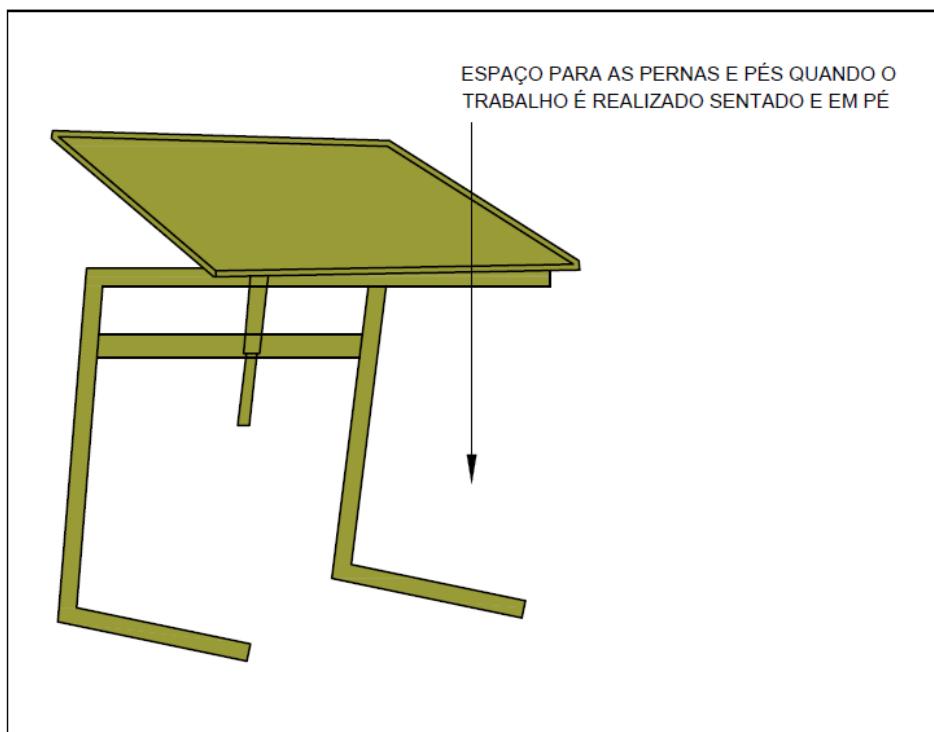
Figura 16 - Croqui em planta do posto de trabalho com proposta de colocação de prancheta para abertura de folhas de grande dimensão



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Para uma melhor visualização também foi realizado um modelo desta prancheta, vista em perspectiva, que ilustra a proposta de melhoria ergonômica com a colocação da prancheta para manipulação de grandes folhas, possibilitando a regulagem de altura e inclinação da folha.

Figura 17 – Proposta de prancheta com espaço para acomodar pernas e pés, vista em perspectiva



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Observa-se na figura acima que o espaço para as pernas e pés também devem ser adequados ergonomicamente de acordo com as medidas do trabalhador em questão, na posição sentada e em pé, possibilitando aproximação do corpo.

Outros itens identificados no posto de trabalho como opção de propostas de melhoria são:

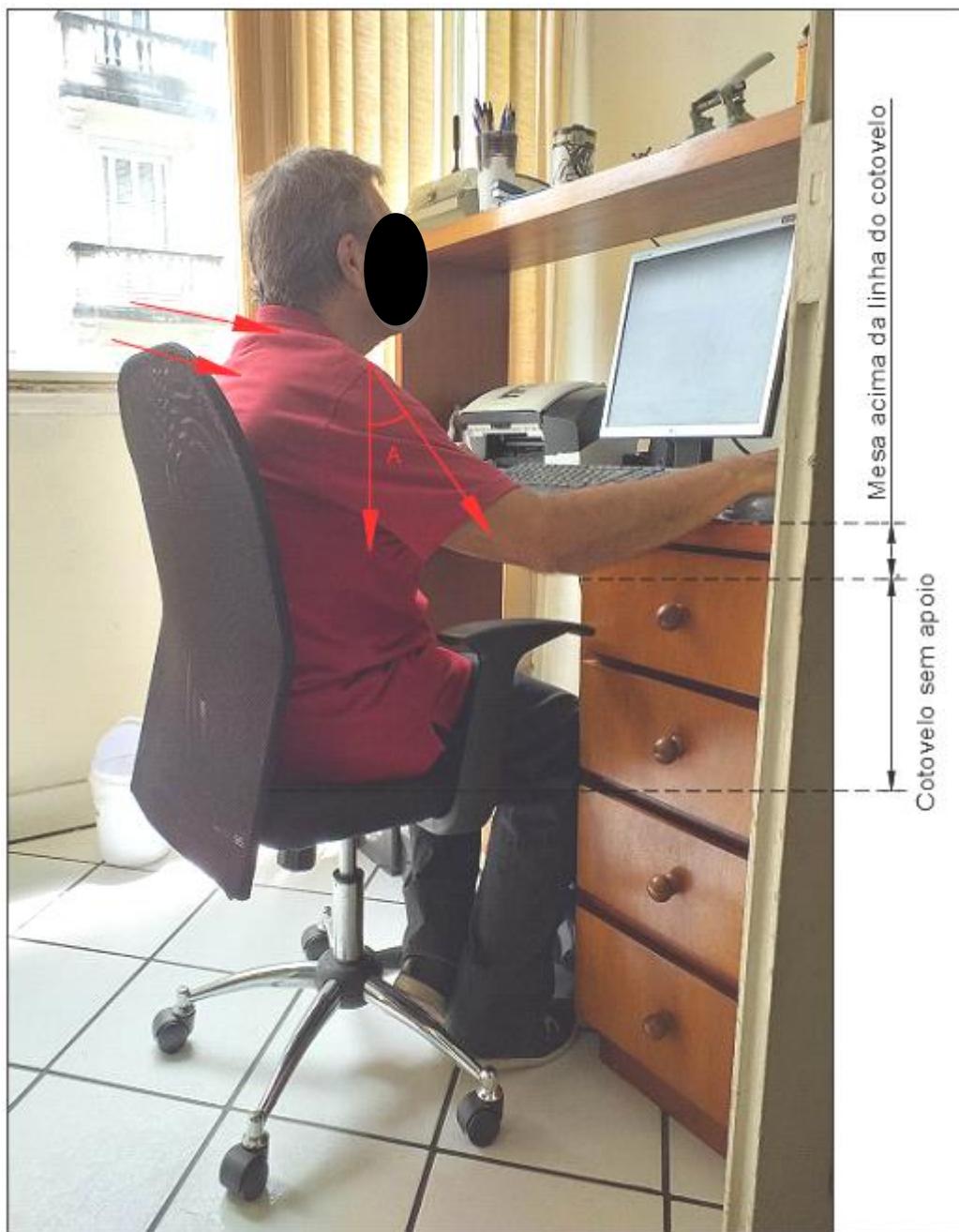
- Sugerir ao projetista que se incline para frente (no máximo 10 graus);
- Disponibilizar suportes inclinados para os pés.

4.1.3 Posto de trabalho informatizado

A seguir, nas atividades de levantamento em campo, analisou-se o posto de trabalho informatizado, ou seja, o posto com o uso do computador para realização de projetos civis de infraestrutura. Durante as atividades foram identificadas várias situações do posto de trabalho com evidências que comprovam que as dores relatadas pelo trabalhador podem ter origem ocupacional.

O posto de trabalho é composto por uma mesa comum para uso de computador, com gaveteiro embutido, uma cadeira com apoio baixo para os antebraços, um monitor de LCD de 16" (polegadas), mouse, teclado, lixeira e cadeira, conforme pode ser verificado na figura 18, que demonstra o trabalhador no posto de trabalho atual informatizado.

Figura 18 - Posto de trabalho atual informatizado



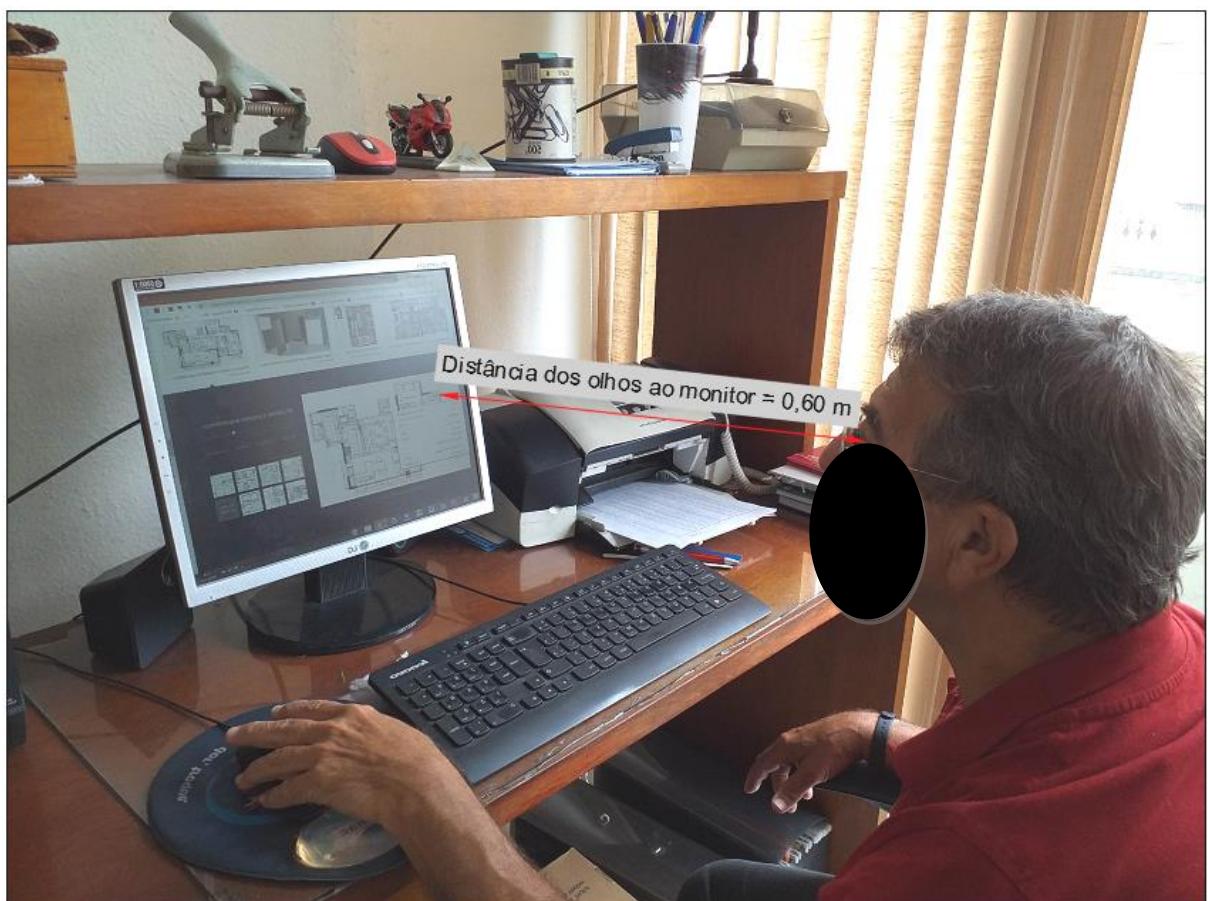
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

A figura mostra que a altura da mesa, e ajuste de altura da cadeira, não são apropriadas ao trabalhador, visto que a superfície da mesa se encontra acima da linha dos cotovelos sem proporcionar apoio aos braços, e por consequência aumentam-se os esforços realizados pelos ombros, ocasionando posteriormente fadiga desse membro. O apoio da cadeira para o antebraço é adequado quando servir para os momentos de descanso do trabalhador. Observa-se que em razão da

mesa e da cadeira não estarem adequadas à estatura do trabalhador, ele projeta os braços para frente, elevando os ombros (ângulo A), ocasionando maior pressão na musculatura da parte superior dos ombros e costas, indicadas pelas setas na figura 18. Outro detalhe é que a mesa não atende ao item 17.3.2 alínea c da NR 17 (2018) por possuir gaveteiro embutido não permitindo a movimentação adequada das pernas.

Outra questão é o impedimento ao se aproximar do monitor, onde o trabalhador tende a inclinar-se eventualmente para frente para melhor visualização das informações presentes na tela (Figura 19). Como citado anteriormente, o ideal é que a cabeça esteja inclinada ligeiramente para frente (aproximadamente 10 graus) (ABRAHÃO, 2009), não mais do que isso.

Figura 19 - Distância entre os olhos do trabalhador e o monitor



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

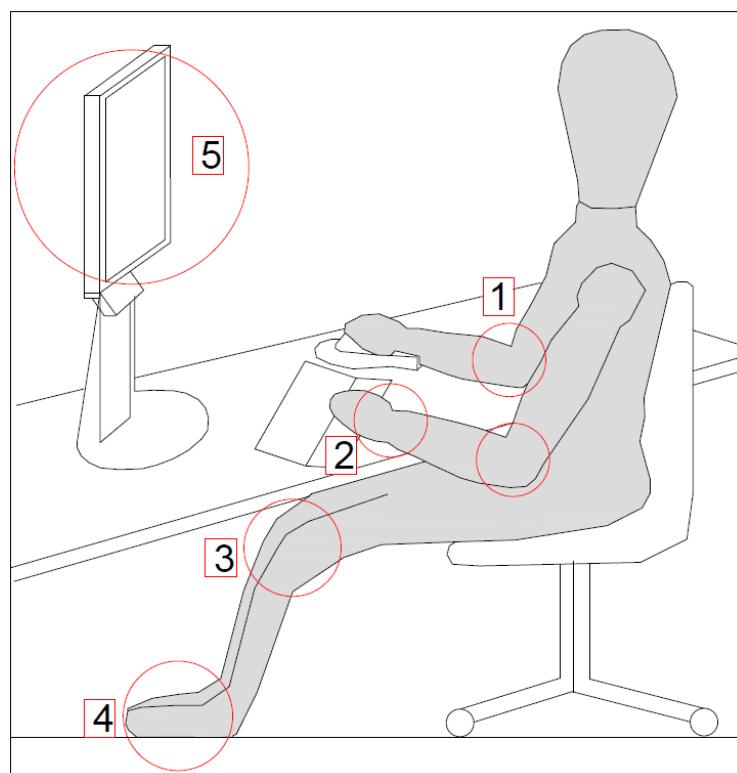
O monitor não possui ajuste de ângulo de inclinação e regulagem de altura, não estando em conformidade com o item 17.4.3 alíneas a, c e d da NR 17 (2018),

pois os monitores reguláveis em altura, inclinação e rotação favorecem o seu deslocamento sobre a superfície e plano de trabalho e oferecem maior conforto ao indivíduo. O teclado é independente, e possui regulagem de altura, em concordância com o item 17.4.3 alínea b da NR 17 (2018).

A figura 19 mostra que os olhos do trabalhador estão a uma distância de 60 centímetros da tela do monitor, e segundo padrões levantados na revisão literária o espaçamento deve ser entre 45 a 70 cm, ou seja, a distância está adequada. Porém durante a entrevista o projetista relatou dificuldade em visualizar a parte de cima do monitor e que frequentemente é preciso aproximar os olhos da tela, devido a detalhes de projeto. Esse relato reforça o item 17.3.2 alínea b da NR 17 (2018) que explica que os mobiliários dos postos de trabalho devem: “[...] ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador”, necessitando-se, neste caso, de um monitor regulável em altura, inclinação e rotação, para maior conforto do trabalhador.

O item apontado pelo projetista, juntamente com os itens identificados que precisam de propostas de melhoria são ilustrados na figura 20.

Figura 20 - Pontos do posto de trabalho informatizado que necessitam de adequação



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Resumo das propostas de melhoria para os pontos do posto de trabalho que necessitam de adequação.

Pontos:

- 1- Ajustar a altura e a profundidade da mesa, possibilitando o apoio aos cotovelos e a aproximação do corpo à mesa;
- 2- Incluir apoio de pulso para utilização do teclado (no escritório há apoio de pulso para o mouse);
- 3 e 4- Disponibilizar mais espaço para os joelhos e pés, com a mudança da mesa, retirar gavetas e objetos de arquivamento, colocando-os na estante localizada no escritório;
- 5- Substituir o monitor por outro que permita o controle de altura, regulagem, inclinação e rotação.

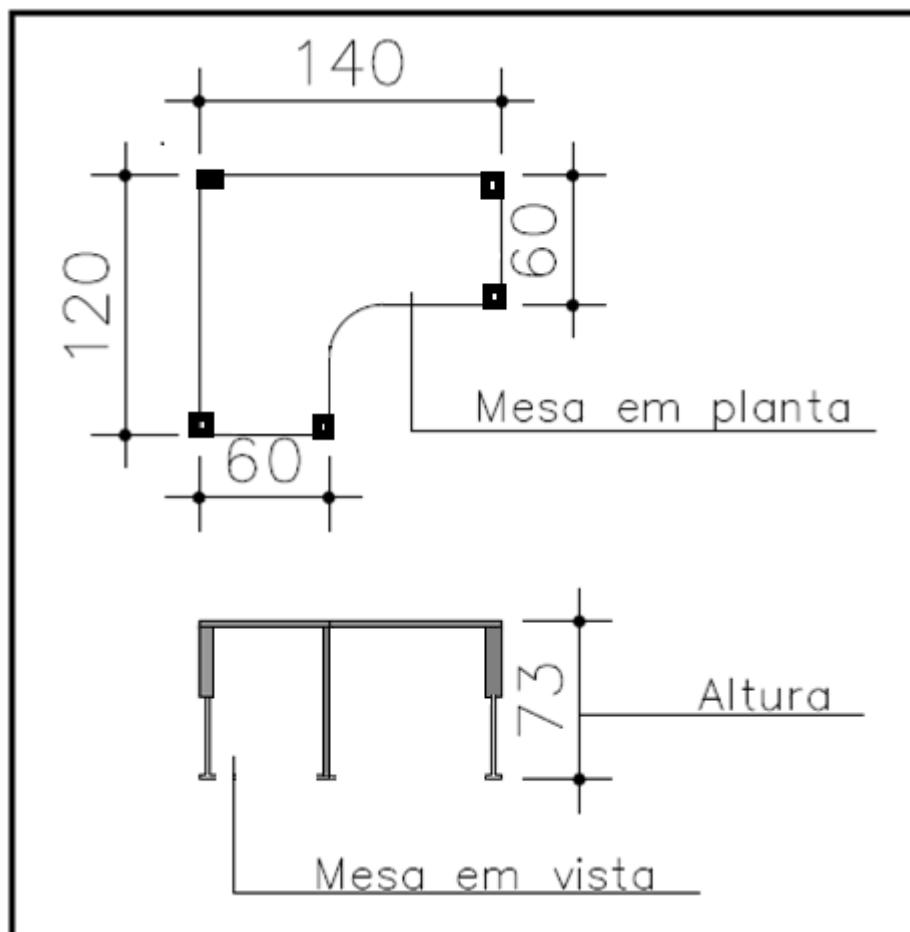
Além dessas propostas, também não foi localizado a existência de suporte para que os pés se adaptassem ao comprimento das pernas do trabalhador, na posição sentada, principalmente aqueles que possuem menor estatura, conforme o item 17.3.4 da NR 17 (2018). A falta de apoio correto para os pés propicia problemas circulatórios e postura inadequada.

Proposta de melhoria

Proposta 2:

Para a melhoria do posto de trabalho informatizado optou-se pela proposta de utilização de uma mesa em formato L, que possibilita que o trabalhador fique cercado pela mesa e apoie os cotovelos mais facilmente, do que em uma mesa retangular, além de disponibilizar maior espaço para movimentação dos membros inferiores. A mesa também possui maior área para organização dos equipamentos, periféricos e objetos no entorno. O modelo de projeto da mesa foi baseado nas medidas antropométricas do projetista, conforme ilustrado na proposta da figura 21 (medidas em centímetros).

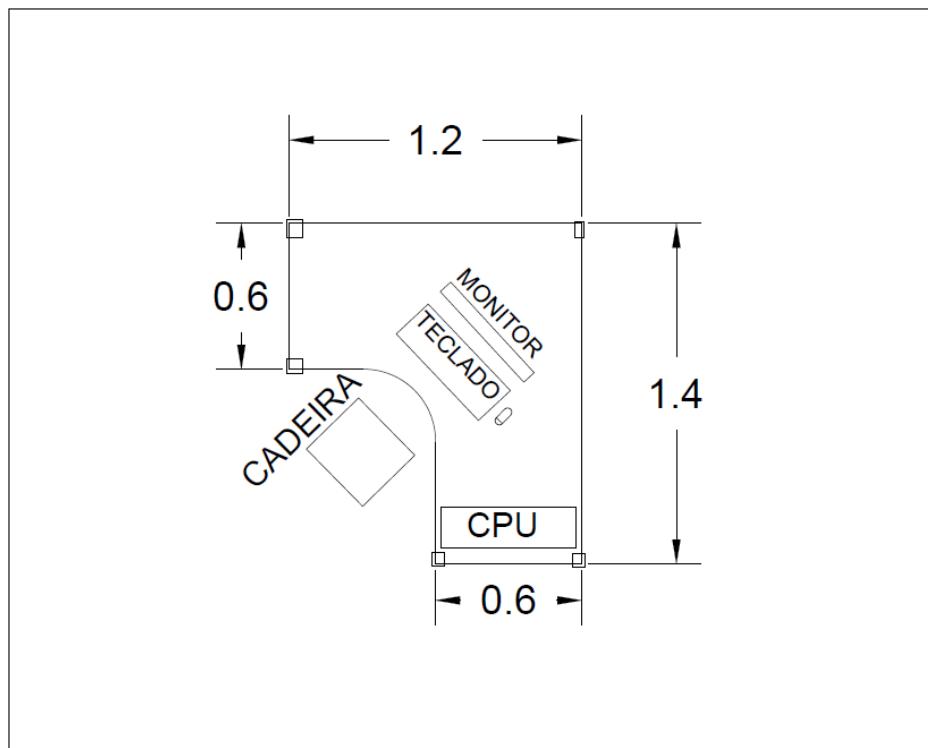
Figura 21 - Projeto de mesa em L para posto de trabalho informatizado



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

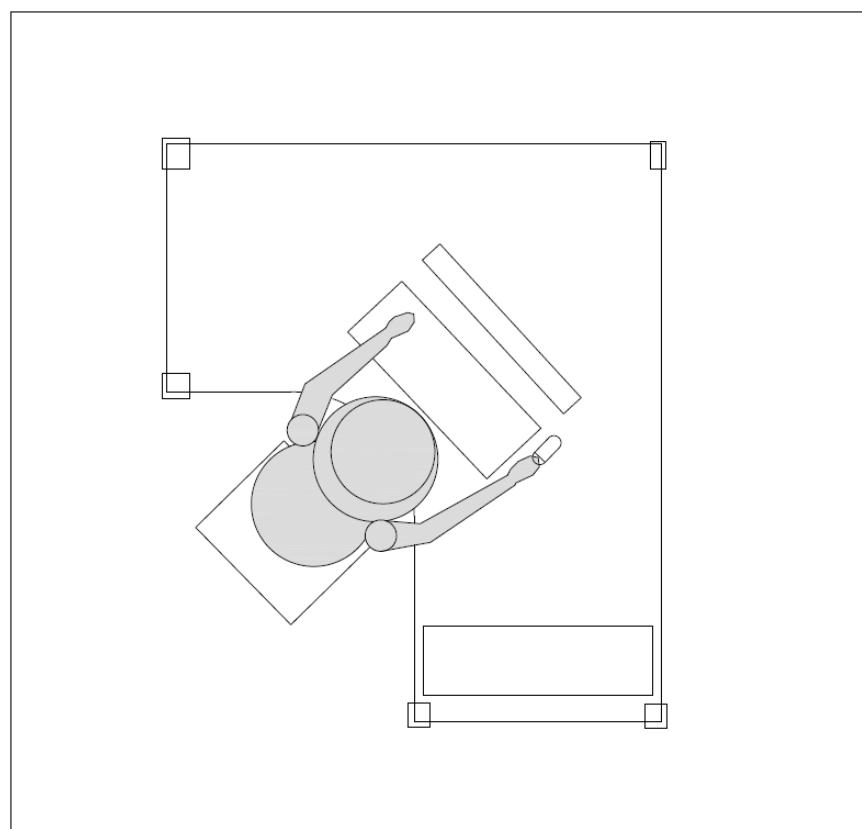
Pode ser verificado na figura acima que a mesa foi projetada de acordo com as medidas físicas do projetista na posição sentada. A altura dos cotovelos do trabalhador na posição sentada é de 75 centímetros de altura. Foi necessário também respeitar a zona de alcance ótima e máxima, 45 cm (centímetros) e 53 cm respectivamente, pois essa situação evita que os objetos fiquem muito distantes. Em seguida os equipamentos e periféricos foram distribuídos sobre a mesa, mantendo o teclado e o mouse na zona ótima de alcance, e a tela do monitor ficou posicionada no centro do campo de visão. As situações propostas são mostradas nas figuras 22 e 23 (medidas em centímetros).

Figura 22 – Disposição dos equipamentos e periféricos sobre o posto de trabalho informatizado



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

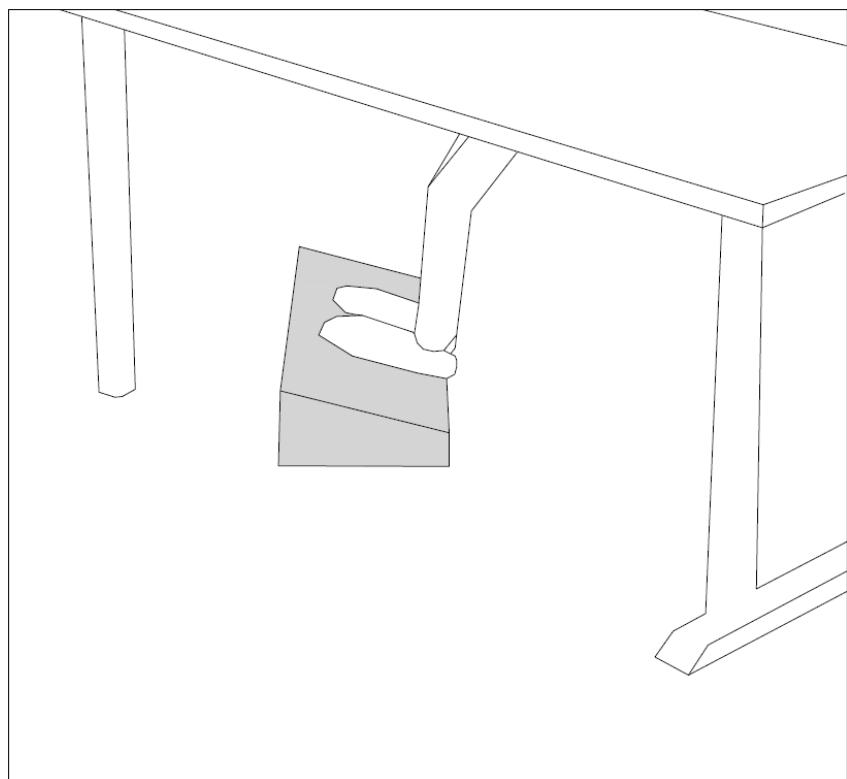
Figura 23 - Disposição de periféricos na zona ótima de alcance



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Como citado anteriormente foi sugerida a utilização de apoios para os pés, que tem por finalidade reduzir pressões na parte posterior das coxas evitando problemas de circulação. Observou-se que tanto para o teclado quanto para o mouse é necessário garantir o apoio aos punhos, e manter a angulação linear das mãos em relação ao antebraço. A figura 24 ilustra a proposta de apoios para os pés.

Figura 24 – Proposta de apoios para os pés

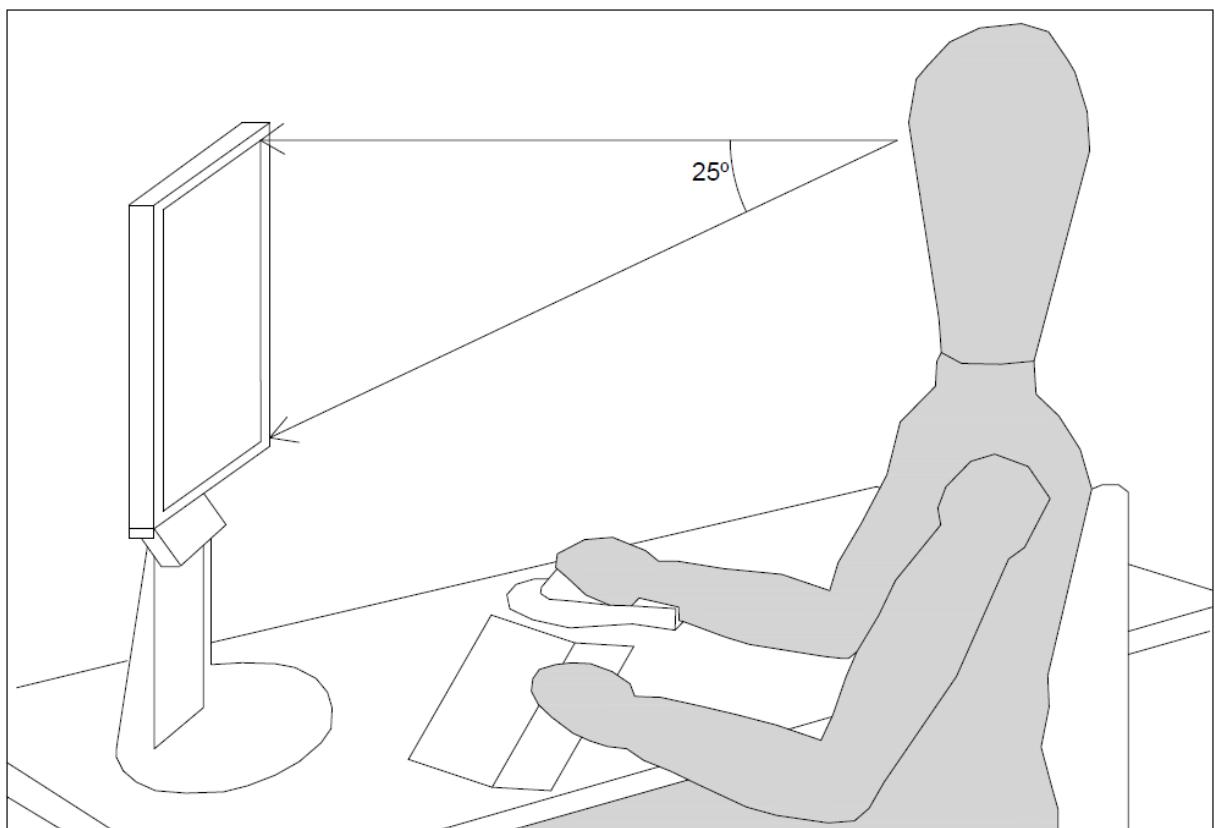


Fonte: Arquivo pessoal (2019)

É necessária também a escolha correta do monitor LCD adaptado ergonomicamente ao posto de trabalho, o monitor deve proporcionar uma imagem de tamanho adequada, evitando assim que o projetista se aproxime demais da tela.

Outro ponto necessário é que a parte superior da tela esteja alinhada com a altura dos olhos, como pode ser mostrado na figura 25. A substituição do monitor de 16 polegadas por outro de mesmo tamanho, mas com regulagem de altura e inclinação foi uma sugestão do próprio projetista.

Figura 25 – Alinhamento máximo do monitor com a linha dos olhos



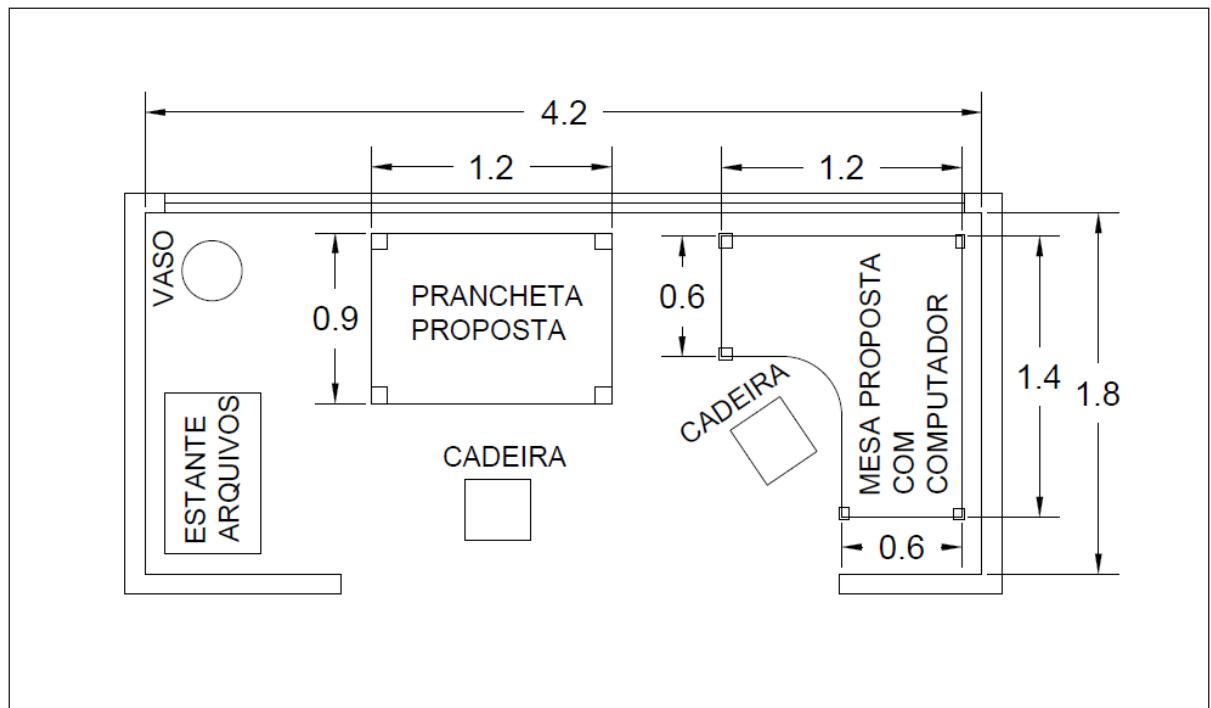
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Um fator analisado é a visão do trabalhador em relação ao monitor, deve-se manter uma angulação entre 10° (graus) no mínimo e 25° no máximo. Caso ocorra uma angulação menor ou maior, isto impede que o trabalhador movimente a cabeça para cima e para baixo, para visualizar as extremidades da tela, o que não é adequado. A nova situação proposta permite que o trabalhador consiga visualizar toda a tela do monitor, movendo apenas os olhos. Para prevenir o cansaço visual em frente ao monitor, recomenda-se que o trabalhador feche os olhos durante alguns segundos e foque em objetos distantes.

Nas pausas para o trabalho informatizado, de acordo com a NR 17 (2018 p.4), o trabalhador deve: “nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados [...]”, de modo a se evitar a possível ocorrência de LER/DORT. Além de recomendado pela norma, esta pausa no trabalho é necessária, pois o trabalhador se queixou de dores por esforços leves, mas repetitivos, na entrevista.

Concluindo as propostas de melhoria 1 e 2 do posto de trabalho, observou-se o croqui final como modelo de melhoria para o ambiente de trabalho do projetista.

Figura 26 – Croqui final do posto de trabalho, como proposta de melhoria



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

5 CONCLUSÃO

A monografia atendeu as intenções de análise e propostas de melhorias para o posto de trabalho do projetista observado, de acordo com cada característica do ambiente de trabalho e particularidade da tarefa realizada. Verificou-se tratar de um posto de trabalho em um apartamento, onde o projetista realiza suas tarefas em casa e foram sugeridas propostas de melhoria para o mobiliário, respeitando as características do imóvel e as atividades do posto de trabalho informatizado. Os objetivos foram atendidos baseados nas respostas e necessidades do projetista. Foi constatada a importância da ergonomia que atua de forma preventiva e terapêutica baseado nas normas e referências bibliográficas.

REFERÊNCIAS

ABERGO; IEA. Associação Brasileira de Ergonomia. Associação Internacional de Ergonomia. **O que é ergonomia.** 2000. Disponível em:
http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. Acesso em: 07 fev. 2019.

ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à ergonomia da prática à teoria.** 1^a ed. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

ALBUQUERQUE, M. E. E. **Avaliação Ergonômica de Ambientes Informatizados:** Um estudo de caso. Universidade Federal de Paraíba, 1998.
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art252.pdf. Acesso em: 05 fev. 2019.

ANATOMIA, Aula de. **Coluna Vertebral.** Rio Grande do Sul, 2001. Disponível em:
<https://www.auladeanatomia.com/novosite/sistemas/sistema-esqueletico/coluna-vertebral/>. Acesso em: 07 fev. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152:** Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro, 2017. 27 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **NHO 11:** Procedimento técnico: Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho. São Paulo: MTE/FUNDACENTRO, 2018. 66p.
Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/publicacao/detalhe/2018/8/nho-11-avaliacao-dos-niveis-de-iluminamento-em-ambientes-internos-de-trabalho>. Acesso em: 04 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº17**, 1978, 101p. Disponível em: <http://www.ergonomia.ufpr.br/MANUAL_NR_17.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17. NR17 - Ergonomia.** Aprovada pela Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. Atualização/Alteração através da Portaria MTb nº 876, de 24 de outubro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília: MTE, 2018. 14p. Disponível em: <http://www.trt02.gov.br/geral/tribunal2/LEGIS/CLT/NRs/NR_17.html>. Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Nota Técnica 060/ 2001. Ergonomia – indicação de postura a ser adotada na concepção de postos de trabalho.** Brasília: MTE, 2001, 9 p. Disponível em: <<http://www.ergonet.com.br/download/ergonomia-posturas-mte.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretarias de Políticas de Saúde. **Protocolo de Investigação, Diagnóstico, Tratamento e Prevenção de Lesão por Esforços Repetitivos, Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho.** Brasília, MS/SPS, 2000, 32p.
Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_ler.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2019.

CASTILLO, J. J. ; VILLENA, J. **Ergonomia Conceitos e Métodos.** São Paulo: Editora Dinalivro, 2005. 431p.

DUL, J. ; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática.** Tradução por Itiro Ida. São Paulo: Edgar Blucher, 2004. 137 p.

FALZON, P. **Ergonomia Construtiva.** São Paulo: Editora Blucher, 2016. 344p.

FRANCESCHI, A. **Ergonomia**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_seguranca/quinta_etapa/ergonomia.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2018.

GOMES, V. **Ergonomia**: Postura Correta de Trabalho. Revista Brasileira de Gestão e Engenharia, n. II, p. 17-29, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia/article/download/27/20>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Tradução de João Pedro Stein. 4^a ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1998. 338p.

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

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2^a Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 632 p.

MMC. Gestão em Saúde Ocupacional. **Ergonomia - NR 17**. São Paulo: 1996. Disponível em: <<http://www.mmcsaude.com.br/web/ergonomia-nr-17/>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

NETTER, Frank H.. **Atlas de Anatomia Humana**. 2^aed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Dor nas costas é a quinta maior causa de afastamento do trabalho**. Publicado: Terça 02 de Outubro de 2018, 1 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/noticias/6516-dor-nas-costas-e-a-quinta-maior-causa-de-afastamento-do-trabalho>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

WISNER, Alain. **Por dentro do trabalho - Ergonomia: método & técnica.**
1^a ed. São Paulo : FTD/Oboré, 1987. 198 p.

VIDAL, M.C. Fundação COPPETEC. **Introdução à ergonomia.** Rio de Janeiro, 1998. Disponível em:
<http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf> . Acesso em: 07 mar. 2019. 35 p.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APRESENTADO AO TRABALHADOR

Nome : _____

Idade: _____

1.1. Função : _____

Local: _____

1.2 Tempo de início do escritório: _____ anos e _____ meses

Na mesma função? () sim () não, o que fazia antes: _____

1.3 Horário de trabalho: _____

1.4 Durante o trabalho você se desloca para outros ambientes?

() sim

() não

Porque motivo? _____

1.5 A maior parte do tempo realizo o trabalho

() sentado: quanto tempo: _____ horas

() em pé: quanto tempo: _____ horas

1.6 Troca de atividade durante o expediente?

() sim => () pausa _____ minutos a cada _____ () troca de atividade

O que faço nas trocas de atividade:

() não

1.7 Seu trabalho exige força muscular?

() sim

Como é o esforço:

() não

1.8 Sente alguma dor? Onde? Em que momento?

() sim

Onde:

1. _____ quando: _____

() não

1.9 Exerce alguma atividade fora do seu serviço com o intuito de ganho extra?

() sim. Citar brevemente o que é:

1. _____

() não

ANEXO A - NR 17 - ERGONOMIA

Publicação	D.O.U.
Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Atualizações/Alterações	D.O.U.
Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990	26/11/90
Portaria SIT n.º 08, de 30 de março de 2007	02/04/07
Portaria SIT n.º 09, de 30 de março de 2007	02/04/07
Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007	26/06/07
Portaria MTb n.º 876, de 24 de outubro de 2018 Rep.	26/10/18

(Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)

17.1 Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1 As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2 Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2 Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1 Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1 Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2 Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3 Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a dezoito anos e maior de quatorze anos.

17.2.2 Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

17.2.3 Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

17.2.4 Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

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

17.2.6 O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.7 O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.3 Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1 Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

17.3.2 Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.3.2.1 Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

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

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

17.3.4 Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

17.3.5 Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

17.4 Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1 Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2 Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

- a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;
- b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.

17.4.3 Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

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

17.4.3.1 Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

17.5 Condições ambientais de trabalho.

17.5.1 As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2 Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;
- b) índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);
- c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
- d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

17.5.2.1 Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2 Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3 Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1 A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2 A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3 Os métodos de medição e os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os estabelecidos na Norma de Higiene Ocupacional n.º 11 (NHO 11) da Fundacentro - Avaliação dos Níveis de Iluminamento em Ambientes de Trabalho Internos. (Alterado pela Portaria MTb n.º 876, de 24 de outubro de 2018)

~~17.5.3.4 A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência. (Excluído pela Portaria MTb n.º 876, de 24 de outubro de 2018)~~

~~17.5.3.5 Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso. (Excluído pela Portaria MTb n.º 876, de 24 de outubro de 2018)~~

17.6 Organização do trabalho.

17.6.1 A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2 A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) as normas de produção;
- b) o modo operatório;
- c) a exigência de tempo;
- d) a determinação do conteúdo de tempo;
- e) o ritmo de trabalho;
- f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3 Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
- b) devem ser incluídas pausas para descanso;
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

17.6.4 Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

- 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 8.000 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. 468 da Consolidação das Leis 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 minutos para cada 50 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.