

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

OTÁVIO AUGUSTO COURBASSIER PARIS

AVALIAÇÃO DIMENSIONAL DAS CADEIRAS E DAS MESAS PARA ESCRITÓRIO
DISPONÍVEIS PARA COMERCIALIZAÇÃO NO BRASIL COM BASE NA NORMA
REGULAMENTADORA 17

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA
2017

OTÁVIO AUGUSTO COURBASSIER PARIS

AVALIAÇÃO DIMENSIONAL DAS CADEIRAS E DAS MESAS PARA ESCRITÓRIO
DISPONÍVEIS PARA COMERCIALIZAÇÃO NO BRASIL COM BASE NA NORMA
REGULAMENTADORA 17

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

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Luis dos Santos Izzo

CURITIBA
2017

OTÁVIO AUGUSTO COURBASSIER PARIS

**AVALIAÇÃO DIMENSIONAL DAS CADEIRAS E DAS MESAS
PARA ESCRITÓRIO DISPONÍVEIS PARA COMERCIALIZAÇÃO
NO BRASIL COM BASE NA NORMA REGULAMENTADORA 17**

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

Orientador:

Prof. Dr. Ronaldo Luís dos Santos Izzo
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

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

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

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2017

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

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa e família pela distância e pelas horas ausentes durante a realização deste curso e deste trabalho.

Agradeço em especial meu pai, que sem ele nunca teria seguidos os caminhos que trilhei nestes anos e principalmente nesta especialização.

Agradeço a equipe de professores e trabalhadores da UTFPR pela sua dedicação.

Agradeço a meus colegas e aos amigos, aos quais conheci e convivi durante este curso e as amizades que levarei para a vida.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo avaliar a dimensão das mesas e cadeiras de trabalho atualmente existentes no mercado com base na norma regulamentadora 17, correlacionar com as percepções dos trabalhadores e identificar possíveis posturas ergonomicamente prejudiciais à saúde decorrentes de mesas e cadeiras impróprias para a estatura do trabalhador. Para a realização deste estudo foi aplicada a seguinte metodologia: entrevista com 13 trabalhadores de setores administrativos, aplicação do diagrama de regiões doloridas, observações do posto de trabalho, pesquisa online com 204 trabalhadores de diversas empresas e segmentos, pesquisa em lojas físicas e online de mesas e cadeiras atualmente disponíveis no mercado, medições dimensionais de amostra das mesas e cadeiras comercializadas no Brasil e comparação das normas NR17, NBR 13962 e NBR 13966 com medidas de proporções antropométricas disponíveis na literatura. A maioria das cadeiras comercializadas atendem às normas comparadas, porém as mesas, mesmo dentro das normas NBR 13962 e NBR 13966, representam a uma pequena porcentagem da população analisada se comparada com as proporções antropométricas citadas na literatura. Foram feitas sugestões para a melhoria dos mobiliários analisados para atendimento a NR 17 e, conseqüentemente, para a saúde e bem-estar do trabalhador.

Palavras-chave: Ergonomia, mesa de escritório, cadeira de escritório, postura, antropometria

ABSTRACT

This study aims to evaluate the commercialized office desks and chairs available in Brazil based on the regulatory standard number 17, correlate with the perception of the workers and identify possible ergonomically harmful postures due to office desks and chairs that are improper to the worker stature. In order to carry out this study, the following methodology was applied: informal interview with 13 employees from administrative areas, application of the diagram of painful regions, Workplace observations, online research with 204 workers from various companies and segments, research in physical and online stores of office desk and office chairs currently available in the Brazilian market, Dimensional measurements of the sample of the office tables and office chairs commercialized in Brazil and Comparing NR17, NBR 13962 and NBR 13966 with measures of anthropometric proportions available in the literature. The majority of seats traded meet the standards compared with, but the tables, even within standards NBR 13962 and NBR 13966, represent a small percentage of the population analyzed compared to the anthropometric ratios cited in the literature. Suggestions were made for the improvement of the furniture analyzed for NR 17 and for the health and well-being of the worker.

Keywords: Ergonomics, Posture, Office, Office Chairs, Office Desk, Anthropometry

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2 - Cadeira giratória - Corte e vista superior.....	19
Figura 3 - Dimensões gerais da mesa de trabalho (vista lateral).....	20
Figura 4 - Dimensões gerais da mesa de trabalho - Dimensões em milímetros.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 5 - Três tipos básicos do corpo humano, de acordo com a pesquisa de Sheldon (1940)	23
Figura 6 - Proporções corporais por etnias	24
Figura 7 - Evolução da altura de recrutas holandeses entre 1870 e 1970, segundo estudo de 1975 de De Jong	25
Figura 8 - Distribuição normal ou de Gauss.....	27
Figura 9 - Software ERGOLÂNDIA - Tela Principal.....	28
Figura 12 - Software ERGOLÂNDIA – Antropometria	29
Figura 10 - Estimativa dos comprimentos de partes do corpo em pé a partir da estatura do indivíduo.....	30
Figura 11 - Estimativa dos comprimentos de partes do corpo sentado a partir da estatura do indivíduo.....	30
Figura 12 - Diagrama de regiões dolorias	31
Figura 13 - Distribuição entre sexo dos entrevistados.....	34
Figura 15 - Distribuição das estaturas	35
Figura 15 - Trabalhador com as costas arcadas para a frente.....	37
Figura 16 - Trabalhador elevando os braços para utilizar o equipamento.....	38
Figura 17 - Trabalhador com os pés elevados sem apoio.....	39
Figura 18 - Distribuição das estaturas dos participantes	40
Figura 19 - Distribuição da amostra por região	40
Figura 20 - Frequência de atividade física.....	42
Figura 21- Opinião sobre as cadeiras de trabalho que os trabalhadores utilizam.....	42
Figura 22 - Opinião sobre as mesas de trabalho que os trabalhadores utilizam.....	43
Figura 23 - Quantos trabalhadores dispõe de mesa de trabalho com regulagem de altura. 44	

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões da cadeira giratória	18
Tabela 2 - Soma todos os níveis de dor ou desconforto	35
Tabela 3 - Níveis de dor ou desconforto acima de 4	36
Tabela 4 - Problemas nas estações de trabalho segundo os próprios trabalhadores.....	36
Tabela 5 - Reclamações de dores e desconforto.....	41
Tabela 6 - Atributos das cadeiras dos trabalhadores	45
Tabela 7 - Itens que os trabalhadores sentem falta nas cadeiras	45
Tabela 8 - Altura mínima do assento das cadeiras (cm).....	47
Tabela 9 - Altura máxima do assento das cadeiras (cm).....	48
Tabela 10 - Altura das mesas sem regulagem de altura (cm).....	49
Tabela 11 - Proporções Antropométricas geradas pelo software ERGOLÂNDIA (cm) ...	50
Tabela 12 - Dados obtidos das formulas segundo Roozbazar apud Iida (2005)	51

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AET	-	Análise Ergonômica do Trabalho
NR	-	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho
kg	-	Quilograma
m	-	Metro
cm	-	Centímetro
DORT	-	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
LER	-	Lesões por esforço repetitivo
NBR	-	Norma Brasileira
ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
N/A	-	Não atende aos requisitos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	10
2.1	OBJETIVO GERAL.....	10
2.1.1	Objetivos Específicos	10
2.2	JUSTIFICATIVAS.....	11
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1	ERGONOMIA.....	12
3.2	POSTO DE TRABALHO COM COMPUTADORES E DIGITADORES	13
3.3	POSTURA.....	14
3.4	A NORMA REGULAMENTADORA 17.....	14
3.4.1	Elaboração da Norma	14
3.4.2	Mobiliário nos Postos de Trabalho.....	16
3.5	NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA NBR 13962.....	17
3.6	NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA NBR 13966.....	19
3.7	A ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO – AET.....	20
3.8	ANTROPOMETRIA	21
3.8.1	Diferenças entre Indivíduos.....	22
3.8.2	Diferenças das proporções corporais entre as etnias	23
3.8.3	Variações seculares.....	24
3.8.4	Realização de medições antropométricas	25
3.9	SOFTWARE ERGOLANDIA	27
3.10	PROPORÇÕES ANTROPOMÉTRICAS SEGUNDO ROOZBAZAR APUD IIDA (2005) 29	
4	METODOLOGIA.....	31
4.1	INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA	31
4.2	OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS DA POPULAÇÃO.....	32
4.3	OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS DOS MOBILIARIOS	32
4.4	OBTENÇÃO DAS PROPORÇÕES ANTROPOMETRICAS	32
4.5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
4.6	RESULTADO DA ENTREVISTA COM OS TRABALHADORES DAS EMPRESAS	34
4.7	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	39
4.8	AVALIAÇÃO DAS ALTURAS DAS CADEIRAS E MESAS EXISTENTES NO MERCADO	47
4.9	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ERGOLÂNDIA.....	50
4.10	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS FORMULAS SEGUNDO ROOZBAZAR APUD IIDA (2005)	51
4.11	RESULTADOS GERAIS.....	52
5	CONCLUSÕES.....	54

6	REFERÊNCIAS	55
7	APÊNDICE-A	56

1 INTRODUÇÃO

Toda empresa, independentemente do tamanho, segmento ou metodologia de trabalho, necessita de setores administrativos para a execução de suas atividades, nos quais as atividades são desenvolvidas na maior parte do tempo em posição sentada em um escritório, analisando documentos, digitando no computador e falando ao telefone, por exemplo.

Durante as décadas, o aprimoramento da tecnologia trouxe benefícios aos trabalhadores, como a substituição de máquinas de escrever por computadores pessoais, teclados e mouses ergonômicos, telefones com fones de ouvido e microfones para as conversas. Novos materiais e técnicas de produção que aprimoraram os mobiliários de escritório e o jeito com que o homem interage com o mesmo, aumentando a produtividade e o conforto do trabalhador. Além da tecnologia, a ergonomia foi o fator que mais beneficiou o trabalhador, visto que para que fosse possível aprimorar o ambiente de trabalho, foi necessário estudar as características do trabalhador e somente após isto, projetar o trabalho para assim preservar a saúde do indivíduo (IIDA, 2005).

Considerando a importância da opinião e inclusão do trabalhador nas definições dos processos do trabalho, assim como na definição do ambiente ao qual estará exposto ao executar suas atividades, confrontando o modelo de Taylor citado por Iida (2005) ao qual sugere que as organizações devem impor o método e controlar os trabalhadores, sem se utilizar de suas opiniões, este trabalho buscou, com base em questionários realizados junto a trabalhadores de ambientes administrativos, observações realizadas, pesquisas e análises dimensionais dos mobiliários disponíveis para comercialização no Brasil, compreender a percepção dos trabalhadores, assim como sugerir mobiliários mais adequados aos que os utilizam.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Esta monografia tem como objetivo geral avaliar as dimensões das mesas e cadeiras para escritório comercializadas no Brasil, a fim de verificar o cumprimento da Norma Regulamentadora 17.

2.1.1 Objetivos Específicos

Tem-se como objetivo específico:

- Realizar uma análise das alturas dos assentos das cadeiras de escritório e da altura das mesas de escritório encontradas em lojas online e lojas físicas em Curitiba, Paraná e comparar com a Norma Regulamentadora 17, NBR 13962 para as cadeiras e NBR 13966 para as mesas;
- Verificar as principais queixas de dores dos trabalhadores dentro dos escritórios;
- Avaliar as percepções dos trabalhadores sobre os mobiliários para escritório por meio de questionário online
- Propor melhorias para os mobiliários a fim de atender as queixas dos trabalhadores e as normas NR 17, NBR 13962 e NBR 13966

2.2 JUSTIFICATIVAS

O objetivo deste estudo foi identificar possíveis incompatibilidades dos mobiliários de escritório, comercializados no Brasil, à Norma Regulamentadora 17, NBR 13962 e NBR 13966 e propor melhorias aos mobiliários a fim de atender às necessidades dos trabalhadores.

Por meio de um questionário online e conversas com trabalhadores de escritórios de empresas foi possível verificar que, mesmo em escritórios com mobiliários que atendem a Norma Regulamentadora 17, NBR 13962 e NBR 13966, existem queixas sobre dores no corpo relacionadas às dimensões dos mobiliários.

Após visitas a alguns escritórios de empresas, ficou claro que são necessárias ações a serem tomadas quanto aos mobiliários, tendo em vista que os funcionários possuem biótipos diferentes em postos de trabalho padrão.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ERGONOMIA

A Ergonomia é o estudo que leva em consideração adaptações do trabalho ao homem. O termo Ergonomia provém do grego Ergon (trabalho) e nomos (normas, regras, leis). Sob a ótica da ergonomia, trabalho é a situação em que o homem interage com uma atividade produtiva (IIDA, 2005)

Segundo a Abergo (2017), que adota a definição da IEA - Associação Internacional de Ergonomia, datada de agosto de 2000, a ergonomia pode ser definida como:

“A Ergonomia (ou Fatores Humanos) 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. Os Ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. ”

Ainda, segundo a Abergo (2017), existem três principais domínios na especialização de ergonomia:

- Ergonomia Física - relacionada a anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação a atividade física;
- Ergonomia cognitiva - refere-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 sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos.

De acordo com Brasil (2015) a norma regulamentadora que aborda a ergonomia visa “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”

A Ergonomia também pode ser descrita como "conjunto de estudos que visam à organização metódica do trabalho em função do fim proposto e das relações entre o homem e a máquina" (RODRIGUES, 2016).

Para Falzon (2007) a Ergonomia é a ciência que compreende as interações entre os seres humanos e os outros componentes de um sistema e, o trabalho, a profissão que aplica métodos, dados e princípios teóricos a fim de otimizar o bem-estar dos trabalhadores e o desempenho geral das atividades.

Tarefas e posturas devem ser alteradas constantemente a fim de prevenção, pois nenhum movimento repetitivo ou postura deve ser mantida por um longo período de tempo, podendo assim fadigar ou causar lesões em longo prazo (COURY, 1997).

Como profissão, o ergonomista pode ser descrito como um profissional que tem como maior preocupação observar os postos de trabalho, os próprios trabalhadores e compreender as atividades dos mesmos, se utilizando de metodologias e instrumentos a fim de diagnosticar os possíveis problemas, além de propor soluções e melhorias para atender as limitações, habilidades e necessidades das pessoas. Pode ser visto como atividades do ergonomista identificar situações e problemas que podem afetar ao bem-estar, a saúde, produtividade do trabalhador e que venham a prejudicar a segurança do mesmo. Por meio de metodologias, o ergonomista pode identificar fatores que levam a doenças ocupacionais, causas de acidentes, equipamentos inadequados que demonstrem deficiências, níveis de pressão sonora excessivos para a atividade, temperatura e iluminação (DUL E WEERDMEESTER, 2004).

3.2 POSTO DE TRABALHO COM COMPUTADORES E DIGITADORES

Atualmente quase todas as profissões existem postos de trabalho com computadores, isto se deve a maior abrangência da informática nas últimas décadas. Embora o uso do computador seja esporádico, em algumas atividades o usuário passa grande parte ou todo o expediente em posição estática, com a atenção fixa na tela do computador, realizando atividades altamente repetitivas, como digitação e utilização do mouse (IIDA, 2005).

Reclamações de dores musculares entre digitadores são cada vez mais frequentes, se concentrando principalmente em dores nas costas, ombros, pescoço e braços e pernas (IIDA, 2005).

3.3 *POSTURA*

Segundo Iida (2005), por muito tempo a recomendação para a postura de digitadores foi em posição ereta com pernas, coxas e tronco a 90°. Ao observar as pessoas em situações reais de trabalho de digitação, observa-se que uma pequena parcela assume a postura ereta. Os digitadores preferem posições mais inclinadas e relaxadas, similar a postura de dirigir um carro, além de frequentemente alterar a postura, inclinando-se para frente e para trás (IIDA, 2005).

As cadeiras de trabalho devem ter inclinação regulável entre 90° a 120°. As cadeiras tradicionais possuem encostos muito pequenos, não permitindo uma postura mais relaxada. Outra característica desejável para as cadeiras são que tenham altura regulável, bordas arredondadas, pouco estofamento, eixo giratório, amortecimento vertical, e cinco pés com rodagem (IIDA, 2005).

De acordo com Iida (2005), existe correlação entre as dores musculares e as características nos postos de trabalho como:

- Altura muito baixa do teclado em relação ao piso;
- Altura muito alta do teclado em relação à mesa;
- Inexistência de apoio adequado para os punhos;
- Grande inclinação da cabeça para frente;
- Espaço lateral pequeno para as pernas;
- Teclado posicionado inadequadamente. Com abdução da mão superior a 20°

3.4 *A NORMA REGULAMENTADORA 17*

3.4.1 *Elaboração da Norma*

O sindicato dos Empregados em Empresa de Processamento de Dados no Estado de São Paulo – SINDPD/SP contataram, em 1986, a Delegacia Regional do Trabalho, em São Paulo – DRT/SP, em busca de recursos para prevenção de tenossinovite ocupacional, após numerosos casos das referidas lesões entre digitadores (BRASIL, 2002).

Utilizando a análise ergonômica do trabalho, uma equipe de representantes sindicais e médicos, engenheiros da DRT/SP fiscalizaram as condições de trabalho e repercussões sobre a saúde dos trabalhadores em várias empresas. Foram contatadas as presenças de fatores conhecidos que contribuíam para o aparecimento de Lesões por Esforço Repetitivo – LER,

como ausência de pausas, dupla jornada de trabalho e pagamentos de prêmios de produção (BRASIL, 2002).

Na época não existia nenhuma norma regulamentadora que obrigasse as empresas a alterar a forma de organizar a produção, estimulando assim a aceleração do ritmo de trabalho e inibindo a ação do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE em fiscalizar as empresas (BRASIL, 2002).

Durante os anos de 1988 e 1989 a Associação de Profissionais de Processamento de Dados (APPD nacional) em conjunto com representantes da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho – SSMT em Brasília, da FUNDACENTRO e da DRT/SP realizaram reuniões para iniciar a elaboração de uma norma que estabelecesse critérios de conforto para os trabalhadores de sua base, incluindo mobiliário, ambiência térmica, luminosa e nível de ruído, assim como estabelecimento de limites de ritmo de trabalho e proibição ao pagamento de prêmios de produtividade (BRASIL, 2002).

No mesmo período, sugestões pontuais para alterações da Norma Regulamentadora 17 foram apresentadas em um seminário convocado pelo Ministério do Trabalho, porém as melhorias não alteravam a estrutura da norma atual e não mencionavam o controle da cadência e do ritmo do processo produtivo de forma concreta (BRASIL, 2002).

A partir da tradução e adaptação do texto “Les écrans de visualisation: guide méthodologique pour médecin du travail”, publicado pelo Instituto Nacional de Pesquisa em Segurança da França – INRS, o DRT/SP elaborou um manual e um documentário em vídeo sobre o trabalho com terminais de vídeo, material qual foi utilizado no seminário nacional de dezembro de 1989, em São Paulo, voltado a médicos e engenheiros de 10 Delegacias Regionais do Trabalho. No seminário houve um acordo de que não deveria ser escrita uma norma apenas para os trabalhadores de processamento de dados, pois as lesões por esforços repetitivos – LER eram observadas também nas outras atividades profissionais (BRASIL, 2002).

A Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho – SSMT exigiu que a equipe que fiscalizou as empresas de processamento de dados da DRT/SP elaborasse um novo texto, em apenas 10 dias, para a norma regulamentadora 17 e incluísse as sugestões coletadas, resultados das discussões dos seminários e como a proposta de regulamentação das atividades de processamento de dados elaborada pela Associação dos Profissionais de Processamento de Dados – APPD (BRASIL, 2002).

A equipe do DRT/SP não dispunha de estudos de ergonomia para outros setores além do de processamento de dados, porém decidiram em se utilizar de itens com o menor

detalhamento a fim de abranger as mais diversas situações de trabalho, detalhando, abaixo dos itens abrangentes, o que se referia aos trabalhos com entrada eletrônica de dados, pois os mesmos já gozavam do relativo consenso e já se encontrava pronto (BRASIL, 2002).

As Vésperas do Governo Sarney, em março de 1990, a Ministra do Trabalho Dorothea Werneck assinou a portaria que alterava a NR 17 e a NR 5, publicando no Diário Oficial da União. Devido a NR 5 contrariar os interesses das classes patronais, a portaria, como um todo, não foi publicada (BRASIL, 2002).

O novo texto da NR 17, com o mesmo texto da portaria não publicada anteriormente, foi assinada pelo Ministro do Trabalho em junho de 1990, por interferência do Presidente do SINDPD/SP (BRASIL, 2002).

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP e Federação Brasileira dos Bancos – FEBRABAN, observando que a nova redação traria novas possibilidades de fiscalização, pois não se limitavam a área de processamento de dados, solicitou uma discussão com os técnicos do Ministério do Trabalho e de representantes dessas instituições para alterar o conteúdo (BRASIL, 2002).

Como a redação foi baseada em sólidos argumentos foi possível vencer os argumentos levantados pela FIESP e FEBRABAN que era embasado nos artigos da CLT regulamentados pelas Normas e a Ergonomia possui relação com apenas dois artigos da CLT referidos a prevenção de fadiga (BRASIL, 2002).

Em 23 de novembro de 1990, a proposta foi encaminhada à SSST e publicada pela portaria nº 3.751, com alterações que comprometeram, em parte, o entendimento e aplicação prática da norma (BRASIL, 2002).

3.4.2 Mobiliário nos Postos de Trabalho

Segundo Brasil (2015), subitem 17.3.1 da norma, “sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição”

Ainda segundo Brasil (2015), no subitem 17.3.2, a norma determina:

“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.”

Quanto aos assentos, Brasil (2015), subitem 17.3.3, exige que possuam:

- Altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função que realiza;
- Pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- Borda frontal arredondada;
- Encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

3.5 NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA NBR 13962

A ABNT (2002) visa especificar as características físicas e dimensionais das cadeiras de escritório, além de estabelecer métodos para garantir estabilidade, resistência e durabilidade das cadeiras, independentemente do material. Podendo-se aplicar a cadeiras com mecanismos de regulagens como altura, inclinação e reclinção.

A Tabela 1, demonstra as dimensões segundo a ABNT (2002) em milímetros.

Tabela 1 - Dimensões da cadeira giratória
FONTE: (ABNT, 2002)

		NORMA ABNT NBR 13962:2006	
Código	Nome da Variável	Valor mínimo	Valor máximo
a	Altura da superfície do assento (intervalo de regulagem) ^{1), 4), 6)}	420	500
a ₁	Largura do assento	400	----
a ₂	Profundidade da superfície do assento	380	----
a ₃	Profundidade do assento:		
	Para cadeiras sem regulagem dessa variável	380	440
	Para cadeiras com regulagem dessa variável (faixa de regulagem) os valores devem incorporar 400 e 420, podendo ultrapassá-las	50	----
a ₄	Distância entre a borda do assento e o eixo de rotação	270	----
α	Ângulo de inclinação do assento		
	Para cadeiras sem regulagem dessa variável	0°	-7°
	Para cadeiras com regulagem dessa variável ²⁾	-2°	-7°
b	Extensão vertical do encosto	240	----
b ₁	Altura do ponto X do encosto (intervalo de regulagem) ^{1), 3), 4)}	170	220
b ₂	Altura da borda superior do encosto ⁴⁾	360	----
b ₃	Largura do encosto	305	----
b ₄	Raio de curvatura do encosto	400	----
γ	Faixa de regulagem de inclinação do encosto	15°	----
e	Altura do Apóia-Braço ^{2), 4)}	200	250
e ₁	Distância interna entre os apóia-braço ⁵⁾	460	----
e ₂	Recuo do apóia-braço	100	----
e ₃	Comprimento do apóia-braço	200	----
e ₄	Largura do apóia-braço	40	----
l	Projeção da pata		
	Para cadeiras com rodízios	----	415
	Para cadeiras com sapatas	----	365
n	Número de pontos de apoio da base	5	----

¹⁾ A altura da superfície do assento e a altura do ponto X do encosto devem ser reguláveis. Os intervalos de regulagem podem ser excedidos, desde que os valores mínimo e máximos prescritos estejam incluídos na faixa de regulagem

²⁾ Caso sejam adotados dispositivos de regulagem, estes devem incorporar as dimensões mínima e máximas apresentadas, podendo no entanto ultrapassá-las.

³⁾ A regulagem de altura do ponto X do encosto pode ser obtida pelo deslocamento de todo o encosto ou apenas da porção dele que proporciona o apoio lombar.

⁴⁾ As dimensões indicadas devem ser medidas utilizando-se o gabarito de carga sobre o assento.

⁵⁾ Caso sejam adotados dispositivos de regulagem, a faixa de regulagem deve cobrir uma extensão de pelo menos 60mm

⁶⁾ As medidas mínima e máximas da dimensão a são relativas a planos de trabalho variando entre 680 mm a 780 mm

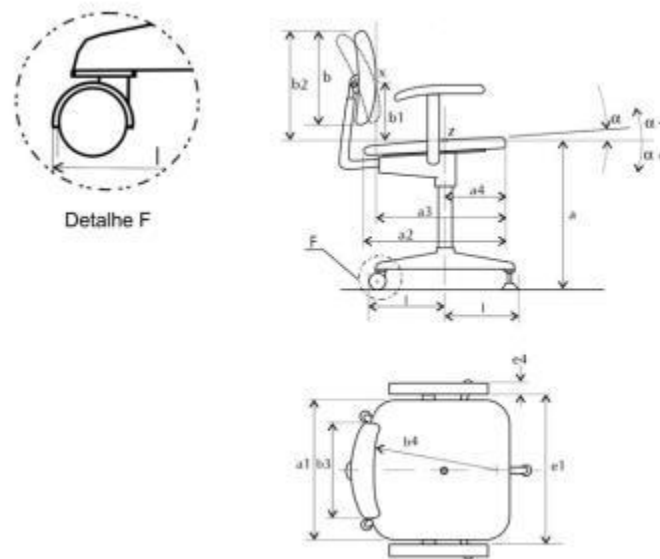


Figura 1 - Cadeira giratória - Corte e vista superior
FONTE: (ABNT, 2002)

3.6 NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA NBR 13966

A ABNT (1997) visa especificar as características físicas e dimensionais e classifica as mesas para escritório, adotando três critérios de classificações, sendo eles utilização, características físicas e mobilidade.

Segundo a ABNT (1997), as mesas são classificadas dependendo da sua utilização:

- mesa de trabalho: tem a função principal no posto de trabalho, focada na execução de tarefas manuais ou informatizadas, usualmente por apenas um trabalhador.
- mesa de reunião: para a realização de reuniões e discussões de trabalho, usualmente utilizada por um grupo de pessoas.
- mesa auxiliar: superfície de apoio, suporte de equipamentos, etc.
- mesa integrada: para mais de uma função, como trabalho e reunião.
- conexão: para conectar mesas.

Para este trabalho serão apenas consideradas as mesas classificadas como mesa de trabalho.

As dimensões que a ABNT (1997) estabelece é que a mesa deve ter altura entre 720mm e 750mm, a largura deve ter no mínimo 800 mm e a profundidade deve estar entre 600mm e 1100mm.

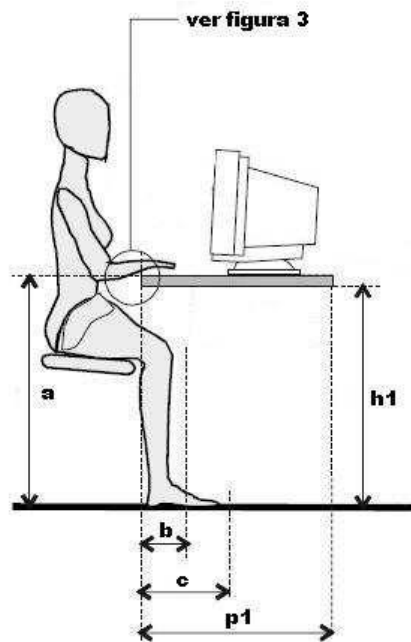


Figura 2 - Dimensões gerais da mesa de trabalho (vista lateral)
FONTE: (ABNT, 1997)

Tabela 2 - Dimensões gerais da mesa de trabalho - Dimensões em milímetros
FONTE: (ABNT, 1997)

Código	Variável	Valor	
		Mínimo	Máximo
h1	Altura da mesa de trabalho	720	750
l1	Largura da mesa de trabalho	800	-
p1	Profundidade da mesa de trabalho	600	1100
A	Altura livre sob o tampo	660	-
B	Profundidade livre para os joelhos	450	-
C	Profundidade livre para os pés	570	-
E	Largura livre para as pernas	600	-

NOTA - As dimensões da tabela referem-se a mesas sem regulagem do tampo. com tampo reguláveis. As alturas mínimas e máximas para mesas de trabalho com regulagem podem exceder estes limites desde que contemplem o intervalo indicado.

3.7 A ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO – AET

Brasil (2015), subitem 17.1.2, afirma que “para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho”, portanto é de responsabilidade do empregador a aplicação da análise ergonômica do trabalho - AET (BRASIL, 2015).

De acordo com Brasil (2002), entende-se por Análise Ergonômica do Trabalho ou AET “como um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos.”

Para que a análise se inicie podem haver diversos motivadores como constatações de número elevado de doenças ou acidentes, reclamações sindicais, notificação de auditores fiscais do trabalho, ações civis públicas, que se originam de reclamações. As empresas também podem demandar uma Análise Ergonômica do Trabalho, a fim de melhorar a qualidade da prestação de um produto ou serviço, ou necessidade de um ganho maior em produtividade (BRASIL, 2002).

A análise ergonômica, segundo Brasil (2002), deve conter as seguintes etapas:

- A análise da demanda e do contexto: para situar o problema a ser analisado.
- A análise global da empresa: seu grau de evolução técnica, posição da empresa no mercado, situação econômico financeira, etc.
- A análise da população: política de pessoal, faixa etária, evolução da pirâmide de idades, rotatividade, experiência, níveis hierárquicos, características antropométricas, pré-requisitos para contratação, nível de escolaridade e capacitação, estado de saúde, etc.
- Definição das situações de trabalho a serem estudadas: deve ser estabelecida no contato com os trabalhadores e das hipóteses já formuladas
- Descrição das tarefas, tanto reais quanto prescritas, e das atividades para execução das mesmas

3.8 ANTROPOMETRIA

Segundo Iida (2005) a Antropometria trata das medidas físicas do corpo humano. A população é representada por indivíduos dos mais variados tipos e dimensões, acrescentando maiores dificuldades na realização das medidas, além das diversas condições as quais as medições estão sujeitas, como se o indivíduo está com roupa, calçado, ereto, ou na postura relaxada, podendo influenciar nos resultados das medições.

A Antropometria é cada vez mais importante para a indústria e para a ciência, impactando diretamente nas necessidades da produção como roupas, calçados e carros. As

medidas antropométricas podem ter grande influência financeira para as indústrias, onde milímetros podem representar milhões de diferença (IIDA, 2005).

Outro fator em que a Antropometria impacta diretamente é na interação do homem com a máquina ou nos sistemas de trabalho, que devem ser pensados desde o projeto inicial, a fim de atender aos requisitos mínimos das medidas do ser humano (IIDA, 2005).

Com a globalização e expansão do comércio entre países e continentes, os padrões antropométricos mundiais são cada vez mais estudados para atender diferentes etnias e padronizar assim a produção de produtos para o comércio internacional (IIDA, 2005).

3.8.1 Diferenças entre Indivíduos

Diferentes tipos físicos compõem as diferentes populações em todo o mundo. Willian Sheldon, em 1940, classifica a população americana em três tipos de indivíduos dominantes: o endomorfo, o mesomorfo e o ectomorfo (IIDA, 2005).

De acordo com este estudo, o indivíduo ectomorfo apresenta corpo e membros finos, com menos gordura e músculos, ombros largos, pescoço fino e comprido, rosto magro, queixo recuado e testa alta e tórax estreito e fino. O indivíduo mesomorfo é um indivíduo musculoso, de formas angulosas. Os membros do mesomorfo são musculosos e fortes, a cabeça apresenta formato cúbico e maciça, ombros e peito largo, assim um abdômen pequeno e pouca gordura subcutânea. Já o indivíduo endomorfo apresenta formas arredondadas e macias, com vastos depósitos de gordura. O abdômen é grande, cheio e o tórax é relativamente pequeno. Os ombros e cabeça são arredondados, ossos pequenos, baixa densidades corporal e pele macia (IIDA, 2005).

A maioria dos indivíduos não apresenta exatamente os tipos básicos apresentados, apresentando mistura das três características, podendo se caracterizar como meso-ecto-endomórficos, endo-ectomórficos, etc. (IIDA, 2005).

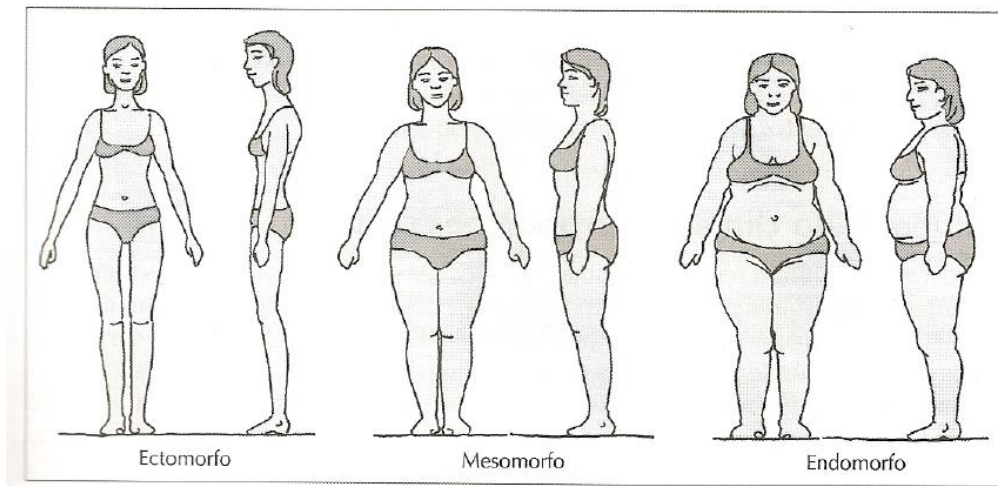


Figura 3 - Três tipos básicos do corpo humano, de acordo com a pesquisa de Sheldon (1940)
FONTE: (IIDA, 2005)

3.8.2 *Diferenças das proporções corporais entre as etnias*

Com os processos migratórios ocorridos no século XIX e XX, os povos foram expostos a fatores diferentes de seus locais de origem, como hábitos alimentares, clima e culturas, possibilitando estudos que demonstraram os impactos desses fatores sobre as medidas antropométricas e verificaram o quanto as etnias influenciam nas medidas. Onde é possível ver que descendentes de indianos, chineses, japoneses e mexicanos, nascidos nos EUA são mais altos e mais pesados que os ancestrais, o que demonstra que a etnia não é o único fator de influência (IIDA, 2005).

Foi constatado que embora os descendentes destes imigrantes, mesmo após gerações vividas nos EUA, não apresentaram alterações significativas nas proporções corporais, onde pode ser observado que a carga genética tem forte correlação nas proporções corporais, e não na dimensão do corpo em si (IIDA, 2005)

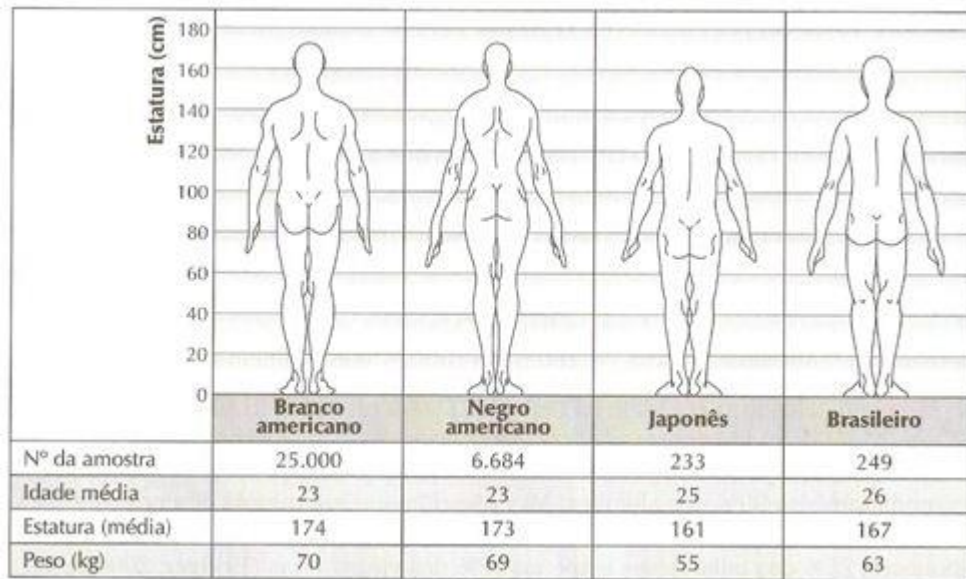


Figura 4 - Proporções corporais por etnias
FONTE: (Iida, 2005)

3.8.3 *Variações seculares*

Segundo Iida (2005) as variações seculares estudam as alterações antropométricas a longo prazo em várias gerações de indivíduos. Nos últimos 200 anos, é possível observar que os seres humanos estão ficando mais altos e mais pesados. Os fatores que influenciam a estes crescimentos estão diretamente ligados a uma melhor alimentação, melhor saneamento, redução expressiva do trabalho infantil e hábitos mais saudáveis.

A aceleração do crescimento é um fenômeno que está ligado a crianças, jovens e adultos. Nos últimos 100 anos, os recém-nascidos cresceram de 5 cm a 6 cm e pode ser observado 3% a 5% de aumento no peso. A puberdade em meninos e meninas antecipou-se em 2 a 3 anos. A menopausa entre as mulheres se retardou em cerca de 3 anos. Alterações nos hábitos alimentares e das condições de vida em geral são as principais explicações para estas mudanças (IIDA, 2005).

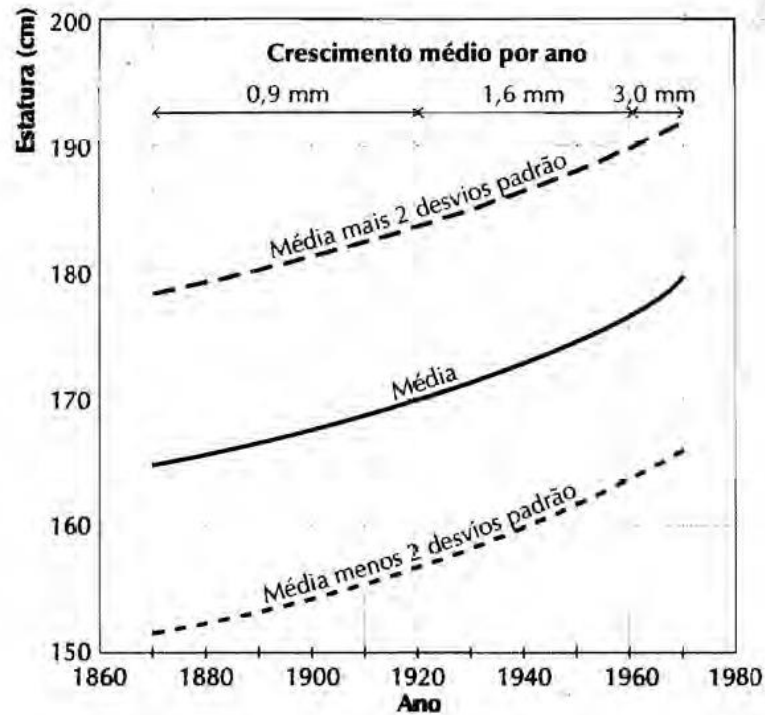


Figura 5 - Evolução da altura de recrutas holandeses entre 1870 e 1970, segundo estudo de 1975 de De Jong
 FONTE: (IIDA, 2005)

3.8.4 Realização de medições antropométricas

A partir da década de 1950, com a internacionalização da economia, acordos de comércio internacional e alianças militares que surgiram depois da II Guerra Mundial, houve um interesse entre os países de todo o mundo em identificar as medidas antropométricas das populações para otimização de processos industriais e projetos de produtos de todos os tipos, pois os clientes passaram a não mais estar em uma única civilização e sim em 50 civilizações distintas (IIDA, 2005).

Sempre que economicamente justificável, as medições antropométricas devem ser realizadas a partir de uma amostra significativa dos usuários e consumidores do produto a ser projetado (IIDA, 2005)

Segundo Iida (2005), devem ser realizadas algumas etapas para a realização destas medições, conforme segue:

- definição de objetivos: qual a finalidade da medição antropométrica que será realizada, definindo se será utilizada a antropometria estática ou dinâmica, definição das variáveis, detalhamentos necessários assim como as precisões necessárias;

- antropometria estática dinâmica e funcional: onde a antropometria estática é aquela em que é realizada com o corpo parado ou poucos movimentos em pontos anatômicos nitidamente identificados, a antropometria dinâmica mede os alcances dos movimentos com o restante do corpo em modo estático, a antropometria funcional é realizada com a execução de tarefas específicas a qual tem intenção também de identificar a correlação entre os movimentos das partes dos corpos;
- definição das medidas: define os pontos do corpo que serão medidos, onde serão indicadas as posturas adequadas, instrumentos antropométricos a serem utilizados e a técnica de medida e se empregar;
- escolha dos métodos de medição: são constituídos de método diretos que são relacionados a leitura de instrumentação em contato físico (régua, trenas, ferramentas a laser, etc.) e método indiretos que são utilizados de fotos contra uma malha quadriculada;
- seleção da amostra: a amostra deve ser representativa ao universo ao qual o resultado será aplicado, determinar as características biológicas, inatas, e aquelas adquiridas na experiência no trabalho ou no treinamento
- medições: deve ser elaborado um roteiro para tomar as medidas e desenhar os formulários adequados para as anotações, treinar as pessoas envolvidas nas medições para as mesmas obterem conhecimentos básicos de anatomia humana, reconhecimento de postura, identificação de pontos de medida e uso dos instrumentos. Uma medição inicial previa deve ser realizada em um pequeno grupo para verificar a consistência das informações. Um sujeito “padrão” pode ser determinado para efeito de controle de qualidade dos procedimentos aplicados.
- planejamento do experimento: descrição das variáveis, precisão, amostragem e procedimentos devem ser definidos na etapa de planejamento.
- análises estatísticas: nesta etapa a variável analisada pode ser dividida em classes ou intervalos resultando em frequências para cada classe. A partir das frequências é possível se obter um gráfico de histograma. As medidas antropométricas geralmente se assemelham a uma distribuição normal, representada pela média e pelo desvio padrão, deste último é possível se obter o intervalo de confiança para os percentis desejados.

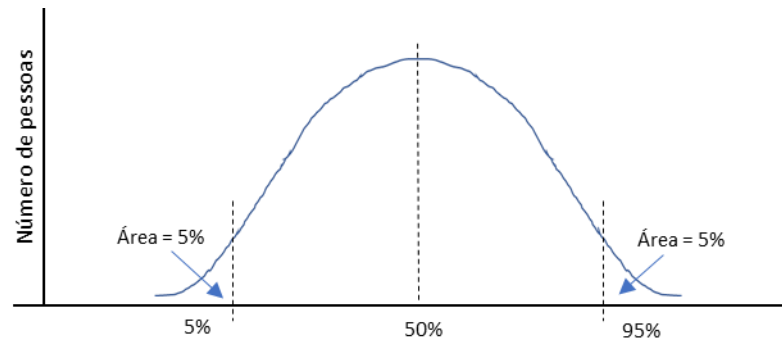


Figura 6 - Distribuição normal ou de Gauss

Segundo Iida (2005).

“ Para a OMS (Organização Mundial de Saúde, 1995), as dimensões antropométricas a serem usadas como padrão devem basear-se em uma amostragem mínima de 200 pessoas. Entretanto, para a maioria das aplicações em ergonomia, em que não se exigem graus de confiança superiores a 90 ou 95%, amostras de 40 a 50 sujeitos geralmente são satisfatórios, desde que se refiram a populações homogêneas (não misturar homens com mulheres, adultos com adolescentes). “

3.9 SOFTWARE ERGOLÂNDIA

O software ERGOLÂNDIA, elaborado pela empresa FBF Sistemas, que se destina a profissionais que desejam avaliar a ergonomia de trabalhadores, como Fisioterapeutas, Ergonomistas e empresas em geral, possuem 20 ferramentas ergonômicas que avaliam e sugerem melhorias para os postos de trabalho, a fim de aumentar a produtividade e diminuir os riscos do trabalho.



Figura 7 - Software ERGOLÂNDIA - Tela Principal
FONTE: FBF Sistemas

As ferramentas que o ERGOLÂNDIA dispõe são:

- Método NIOSH (Equação de levantamento de carga);
- Método OWAS;
- Método RULA;
- Método REBA;
- Método Suzanne Rodgers;
- Moore e Garg (Strain Index);
- Questionário Bipolar;
- Método Lehmann;
- Check List de Couto;
- Método QEC;
- Análise de Imagem;
- Análise de Vídeo;
- Antropometria;
- Cálculo de Força;
- Uso de EPI (NR 6);
- Avaliação de Calor (NR 15);
- Avaliação de Ruído (NR 15);
- Avaliação de Digitação (NR 17);
- Avaliação de Iluminação (NBR 8995);
- Check List para Escritório;

A ferramenta de antropometria do ERGOLÂNDIA pode ser observada na Figura 12.

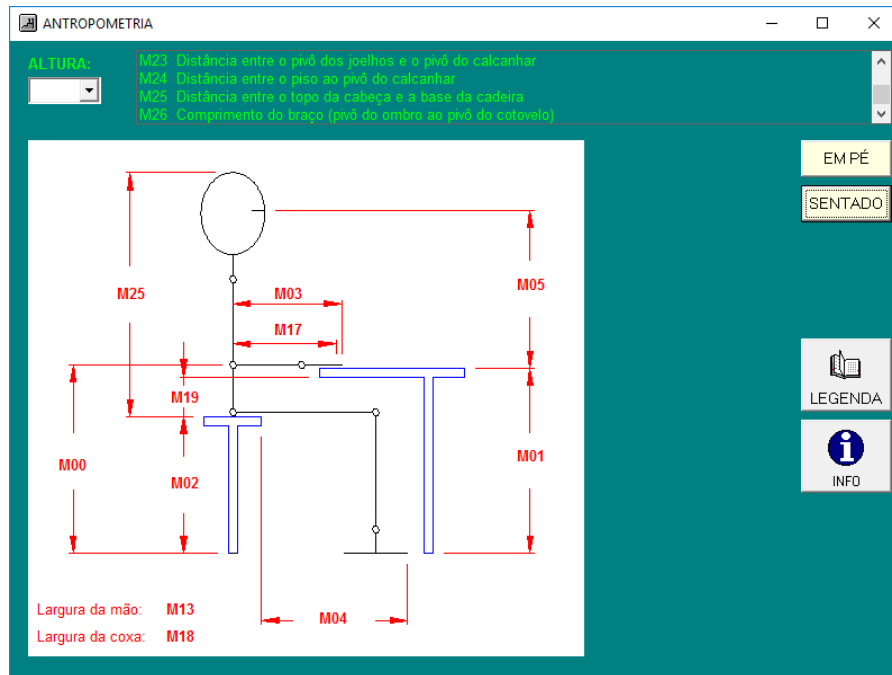


Figura 8 - Software ERGOLÂNDIA – Antropometria
FONTE: FBF Sistemas

3.10 PROPORÇÕES ANTROPOMÉTRICAS SEGUNDO ROOZBAZAR APUD IIDA (2005)

Contini e Drillis apud Iida (2005) apresentam fórmulas para o cálculo de 21 medidas lineares do corpo em pé, a partir da estatura do indivíduo. Roozbazar apud Iida (2005) demonstra formulas para o cálculo de 14 medidas lineares do corpo do indivíduo sentado.

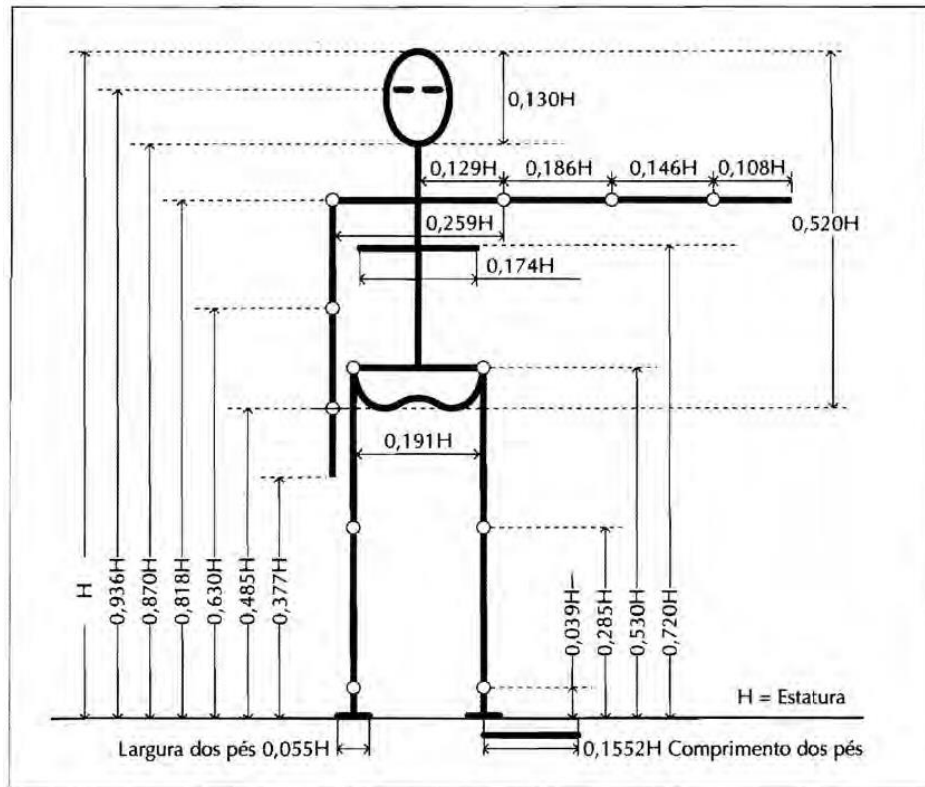


Figura 9 - Estimativa dos comprimentos de partes do corpo em pé a partir da estatura do indivíduo
 FONTE: (Contini e Drillis apud Iida, 2005)

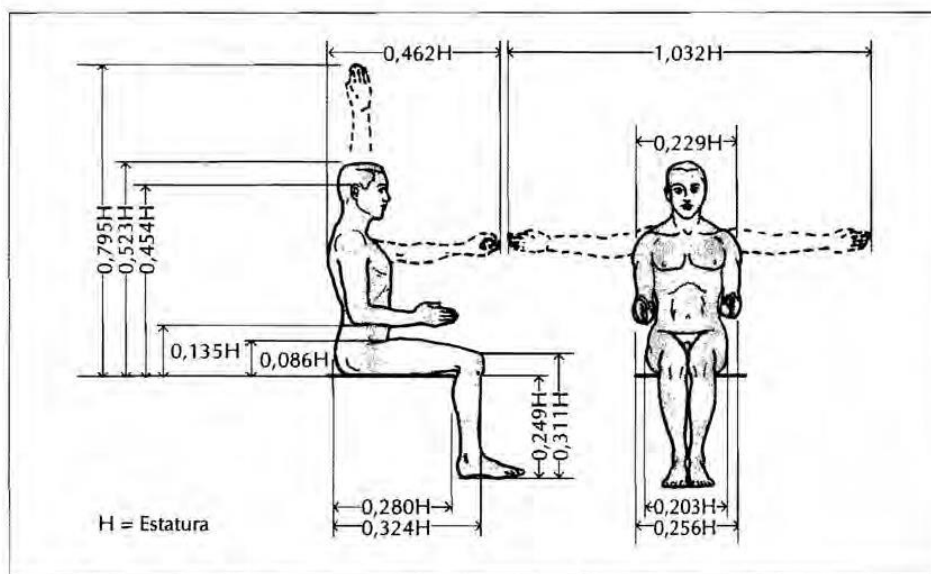


Figura 10 - Estimativa dos comprimentos de partes do corpo sentado a partir da estatura do indivíduo
 FONTE: (Roozbazar apud Iida, 2005)

4 METODOLOGIA

4.1 INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA

O trabalho se iniciou com o estudo das referências bibliográficas levantadas, ao qual se procurou obter o conhecimento para que fosse possível realizar os estudos aqui dispostos.

Foram realizadas conversas informais com 13 trabalhadores do setor administrativo de 3 empresas do ramo bancário, seguradora e engenharia da cidade de Curitiba, a fim de levantar situações em que houvessem reclamações dos indivíduos quanto a dores, desconfortos e ou opiniões sobre os mobiliários instalados nas dependências dos setores administrativos.

Foi utilizado um mapa corporal (diagrama de regiões doloridas) de Corlett e Manenica apud Iida (2005), solicitando ao funcionário que apontasse no mapa as regiões onde sentisse desconforto ou dor durante as atividades realizadas nas atividades durante o trabalho.

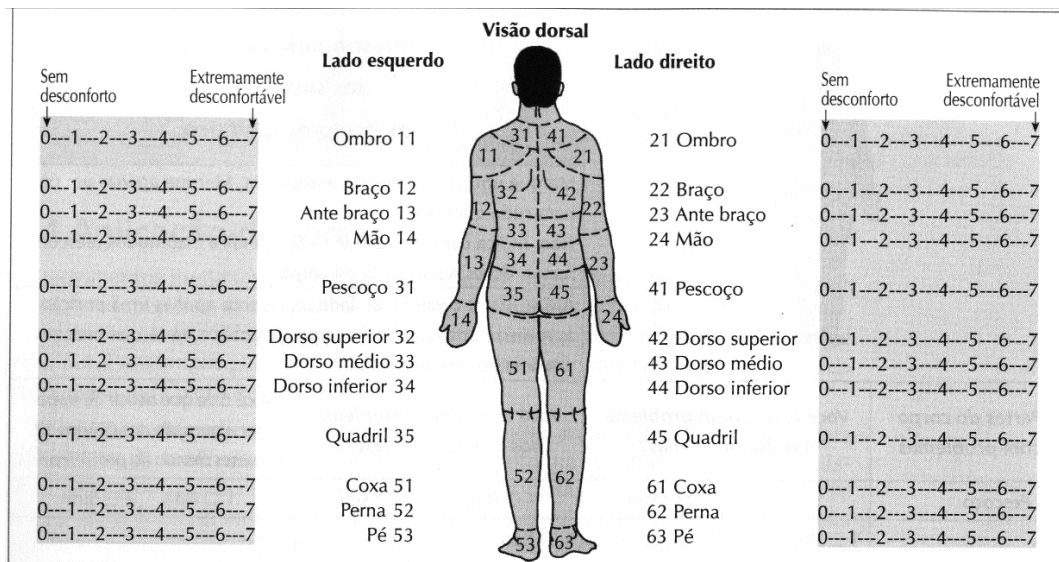


Figura 11 - Diagrama de regiões doloridas
Fonte: (Corlett e Manenica apud Iida, 2005)

Foi realizada a medição da estatura dos 13 trabalhadores entrevistados.

A escolha dos ramos de banco, seguradora e de engenharia foi motivada devido ao fato de não haver linha de produção e a população de trabalhadores estarem quase que em sua totalidade baseada em trabalhos administrativos. Outro ponto que foi determinante para a escolha destes ramos foi a acessibilidade do autor deste trabalho às empresas e aos trabalhadores. As populações destes setores abrangem atualmente cerca de 3.000 trabalhadores na cidade de Curitiba.

Foi elaborada uma análise visual das estações de trabalho e realizadas medições das alturas das cadeiras e das mesas.

Após a obtenção destes primeiros dados, reparou-se em um padrão quanto às opiniões e reclamações, onde se viu a necessidade de abranger a amostra de dados.

4.2 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS DA POPULAÇÃO

Visto a dificuldade e a indisponibilidade econômica para executar uma medição antropométrica com mais indivíduos, foi elaborado um questionário online, a fim de abranger uma maior população para a amostragem desejada.

O questionário era disposto de 29 perguntas de múltipla escolha e dissertativas, e foi disponibilizado por dois meses para obtenção das respostas de forma anônima. Nas perguntas foram questionados também em quais partes do corpo os trabalhadores sentiam desconforto ou dor, conforme mapa corporal baseado em Corlett e Manenica apud Iida (2005), porém, adaptado para o questionário online.

4.3 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS DOS MOBILIARIOS

Foram avaliados 35 modelos distintos de cadeiras de escritório disponíveis no mercado a fim de se avaliar as dimensões e sua correlação com Brasil (2015) e ABNT (2002). A pesquisa foi realizada nas empresas, por meio de Web Sites e lojas físicas da cidade de Curitiba.

Para as mesas de escritório, foram avaliados 23 modelos distintos disponíveis no mercado a fim de se avaliar as dimensões e sua correlação com Brasil (2015) e ABNT (1997). A pesquisa foi realizada nas empresas por meio de Web Sites e lojas físicas da cidade de Curitiba.

As medições se concentraram na altura do assento das cadeiras e na altura do tampo das mesas, de acordo com ABNT (2002) para as cadeiras e ABNT (1997) para as mesas, pois foram os dois fatores que mais geraram desconforto e reclamações entre os entrevistados.

Além da altura do assento e do tampo, foi avaliado o atendimento aos requisitos mínimos de Brasil (2015).

4.4 OBTENÇÃO DAS PROPORÇÕES ANTROPOMETRICAS

Para a obtenção das proporções antropométricas, se utilizou o software ERGOLÂNDIA e as fórmulas estabelecidas segundo Roozbazar apud Iida (2005).

O software ERGOLÂNDIA possui uma ferramenta que disponibiliza as medidas antropométricas em função de alturas pré-programadas em sua concepção.

A partir da simulação das estaturas disponíveis no software Ergolândia, foram gerados os dados em formato de tabela para as alturas correspondentes à altura do assento da cadeira ao chão e da altura do tampo da mesa ao chão.

Segundo Roozbazar apud Iida (2005), é possível estabelecer as medidas lineares antropométricas com base nas fórmulas dispostas na Figura 11.

Com base nas fórmulas da Figura 11, foram gerados os dados em formato de tabela para as alturas correspondentes as dimensões equivalentes à altura do assento da cadeira ao chão e da altura do tampo da mesa ao chão e função das mesmas estaturas pré-programadas no software ERGOLÂNDIA, a fim de comparação.

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.6 RESULTADO DA ENTREVISTA COM OS TRABALHADORES DAS EMPRESAS

A Figura 13 apresenta a distribuição do sexo dos entrevistados.

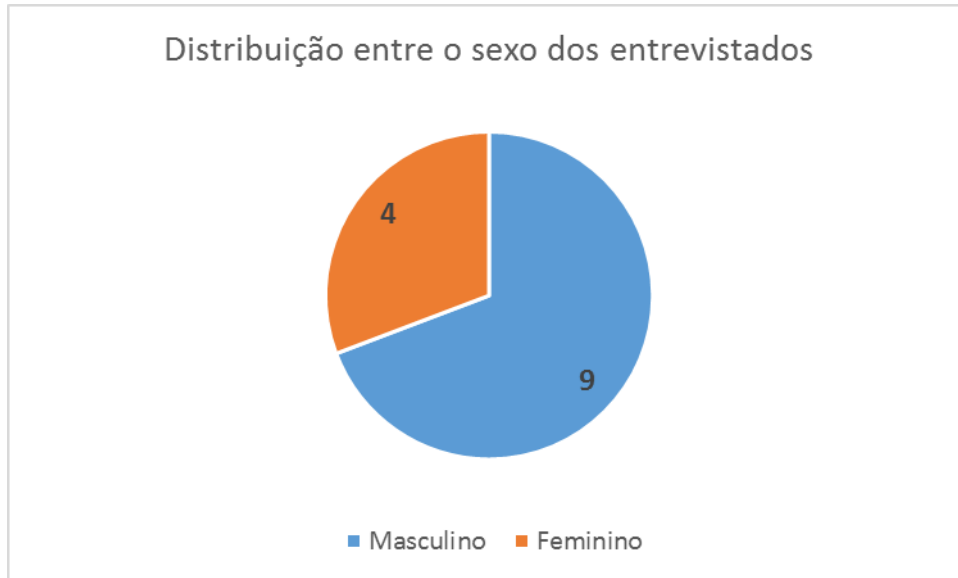


Figura 12 - Distribuição entre sexo dos entrevistados

A entrevista abrangeu 13 trabalhadores, sendo que 4 (31%) eram mulheres e 9 (69%) eram homens.

Todos os trabalhadores escutados informaram que não tinham conhecimento sobre prática de ginastica laboral no escritório em que trabalhavam. Quatro trabalhadores (30%) fazem intervalos frequentes de 10 minutos a cada 2 horas, onde se levantam e caminham.

A Figura 15 demonstra o resultado das medidas de altura nos trabalhadores.

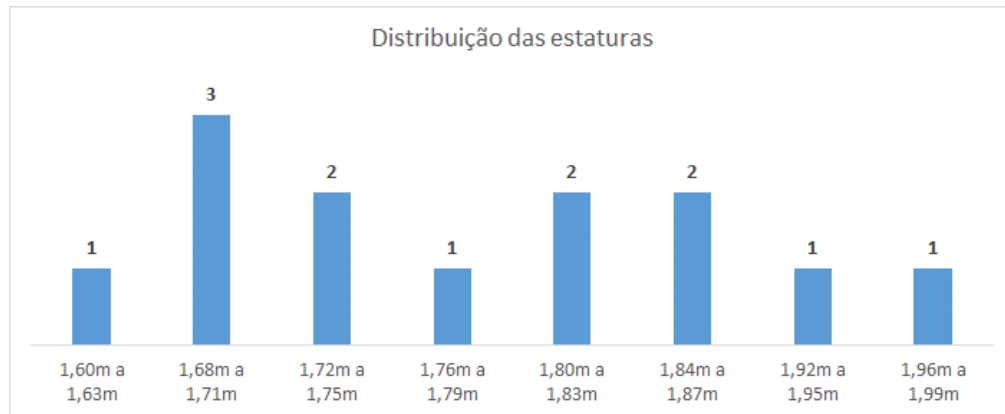


Figura 13 - Distribuição das estaturas

Analisando a Figura 15, é possível notar uma maior concentração de trabalhadores com estaturas superiores a 1,70m (69%), isto pode ser explicado pelo fato de que 69% da população entrevistada eram do Sexo masculino, que normalmente tem maiores estaturas que indivíduos do sexo feminino.

Apenas 8% dos trabalhadores entrevistados não relataram algum tipo de dor ou desconforto no corpo, depois de questionados sobre o mapa corporal baseado em Corlett e Manenica apud Iida (2005).

A Tabela 2 apresenta a somatória de todos os níveis de dor dos entrevistados.

Tabela 3 - Soma todos os níveis de dor ou desconforto

	Soma Níveis de Dor	%
Ombro	80	20%
Dorso Inferior	60	15%
Pescoço	58	15%
Dorso Superior	57	14%
mão	47	12%
Dorso Médio	36	9%
Braço	25	6%
Antebraço	18	5%
Coxa	14	4%
Quadril	0	0%
Perna	0	0%
Pé	0	0%
Total	395	1

Ao analisarmos a Tabela 2, é possível verificar que as queixas de desconforto ou dores se concentram nos membros superiores e costas, que pode ser explicado pelas atividades

exercidas que são realizadas praticamente apenas sentadas, movimentando apenas os membros superiores e costas.

Na Tabela 3 é demonstrada a soma de dores acima de quatro pontos (de 5 a 7 pontos).

Tabela 4 - Níveis de dor ou desconforto acima de 4

	Soma dor >4	%
Ombro	26	23%
Dorso Superior	22	19%
mão	21	18%
Dorso Inferior	20	18%
Pescoço	15	13%
Dorso Médio	10	9%
Braço	0	0%
Antebraço	0	0%
Coxa	0	0%
Quadril	0	0%
Perna	0	0%
Pé	0	0%
Total	114	

Analisando a Tabela 3 é possível identificar que as reclamações de dor estão localizadas no ombro (23%), dorso superior (19%), mão (18%), pescoço (13%) e dorso médio (9%)

Ao se aprofundar na questão das dores e dos desconfortos, foi perguntado se tinha algo na estação de trabalho que incomodava aos trabalhadores. O resultado destas perguntas pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 5 - Problemas nas estações de trabalho segundo os próprios trabalhadores

	Opiniões	%
Mesa muito baixa	6	25%
Equipamentos (Mouse, Teclado, monitor) inadequados	6	25%
Não vejo nada de errado	5	21%
Cadeira muito baixa	3	13%
Mesa muito alta	2	8%
Cadeira muito alta	2	8%
Total	24	

Ao analisar a Tabela 4 é possível verificar que 25% das opiniões dos trabalhadores entrevistados consideram a mesa que trabalham muito baixas e outras 25% consideram os

equipamentos utilizados como inadequados. Recomenda-se que para o caso dos equipamentos, os mesmos sejam avaliados e, se necessário, aquisição de equipamentos mais ergonômicos, como por exemplo, o mouse e teclado e com melhores opções de regulagens, como por exemplo, o monitor.

Foi realizada uma análise visual dos postos de trabalho onde foi constatado alguns problemas como ausência de apoio para os pés, mesas desorganizadas com pouco espaço para mobilidade dos trabalhadores utilizarem os computadores, gaveteiros reduzindo os espaços para as pernas, monitores com regulagens insuficientes para as alturas dos trabalhadores, em apenas 3 estações de trabalho foi observado apoio para os pulsos, em algumas situações os trabalhadores se arcavam para a frente para poder utilizar o computador e alguns trabalhadores tinham que elevar os braços para poder utilizar os equipamentos.

Na Figura 15 é demonstrado trabalhador com as costas em forma de arco.



Figura 14 - Trabalhador com as costas arcadas para a frente

O trabalho demonstrado pela Figura 15 está com as costas arcadas devido a sua estatura de 196 cm e devido à mesa conter apenas 72 cm, menor altura estabelecida por Brasil (1997). Embora a mesa esteja de acordo com Brasil (1997), visivelmente a medida não atende ao trabalhador, pois a cadeira está devidamente regulada. Recomenda-se a elevação da mesa por meio de suporte de madeira fabricado sob medida, visto que a mesa não contempla

regulagem de altura e se trata de uma estação de trabalho conjugada com outras estações de trabalho, impossibilitando uma adequação estrutural na mesa.

Na Figura 16 a trabalhadora apresenta os cotovelos elevados em posição relaxada.

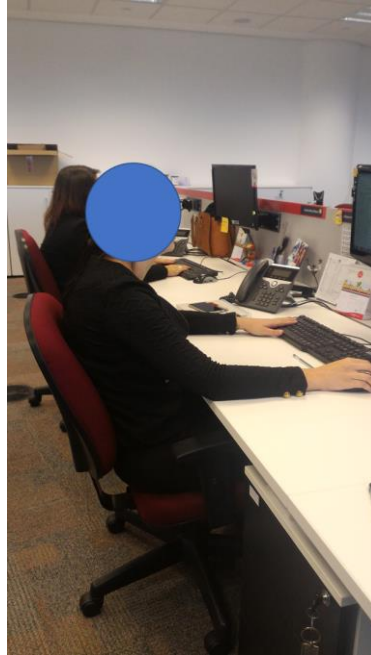


Figura 15 - Trabalhador elevando os braços para utilizar o equipamento

Ao analisarmos a Figura 16, é possível observar que a trabalhadora, dotada de estatura de 169 cm apresenta os braços elevados, e por consequência arcando o dorso superior. Recomenda-se que a cadeira da trabalhadora seja regulada para uma maior altura e seja utilizado um apoio regulável para os pés, caso os pés não encostem totalmente no chão.

A Figura 17 apresenta trabalhadora com os pés elevados sem apoio.

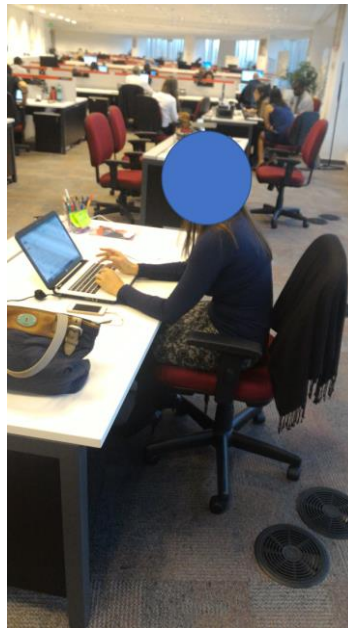


Figura 16 - Trabalhador com os pés elevados sem apoio

Ao analisarmos a Figura 17 é possível observar que a trabalhadora mantém os pés elevados, encostando apenas a ponta dos pés no chão. A solução para este caso seria um apoio regulável para os pés, a fim de dar maior conforto para a trabalhadora.

Ao realizar as medidas das alturas das mesas, pode se verificar que nas três empresas as mesas tinham entre 720 mm e 745 mm de altura do tampo com relação ao chão. As medidas da altura das cadeiras estavam entre 410 mm (caso de apenas uma cadeira sem regulagem de altura) e 500 mm, considerando as regulagem mínima e máxima das cadeiras disponíveis. Ao comparar as medidas obtidas com o estabelecido em Brasil (2002) para as cadeiras e o estabelecido em Brasil (1997) para as mesas, somente a cadeira com 410 mm de altura do assento até o chão não está de acordo com a norma, porém, quando questionado de sentia que a cadeira era muito baixa, a resposta foi negativa. O trabalhador, com 1,68m de estatura, explicou que esta era a única cadeira que atendia ele e que gostava da cadeira pelo tamanho e por que não gostava de cadeiras giratórias e com rodagem.

4.7 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário recebeu um total de 204 respostas dentro do período de 2 meses ao qual ficou disponível a livre acessos. Sendo que 94% (191) dos trabalhadores atuam em

escritórios, os outros 6% (13) trabalham em outras atividades, portanto foram excluídos das análises.

Das 191 respostas 52% eram de trabalhadores do sexo feminino e 48% do sexo masculino. Em se tratando de idade, 80% dos trabalhadores tinham mais de 30 anos, 1% de 18 a 20 anos e 19% acima de 50 anos.

A Figura 18 demonstra a distribuição da altura dos participantes das pesquisas.

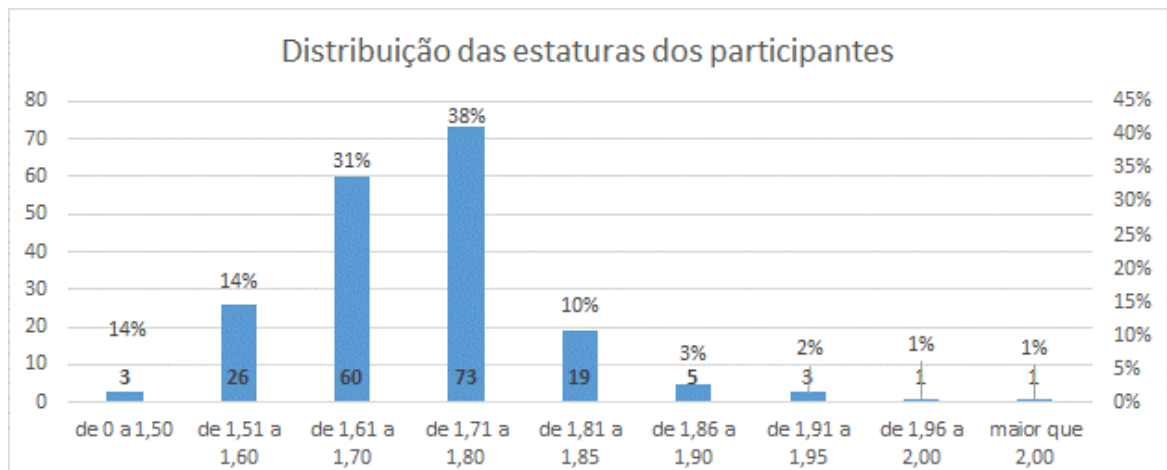


Figura 17 - Distribuição das estaturas dos participantes

Ao analisar a Figura 18, é possível verificar que as estaturas dos participantes da pesquisa se concentram em alturas inferiores a 180 cm (83%).

A pesquisa online abrangeu todas as regiões do Brasil, embora a predominante foi a região Sul, como demonstrado na Figura 19.

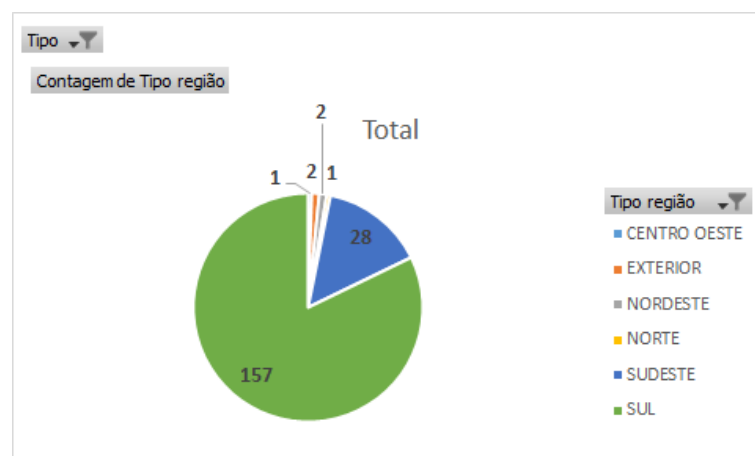


Figura 18 - Distribuição da amostra por região

Ao analisar a Figura 19 é possível observar que existe uma concentração maior dos participantes que residem nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, este resultado se dá devido à rede de contatos do autor deste trabalho, uma amostragem maior pode ser realizada futuramente a fim de abranger maiores números de entrevistados em outras localidades do país.

A Tabela 5 apresenta as principais reclamações de dores ou desconforto nas partes do corpo feitas pelos participantes.

Tabela 6 - Reclamações de dores e desconforto

	Reclamações	%
Costa	97	26%
Pescoço	60	16%
Nenhuma	48	13%
Ombro	48	13%
Joelhos	33	9%
Perna	32	8%
Braço	22	6%
Pulso	21	6%
Mãos	17	4%
Total	378	

Analisando-se a Tabela 5 é possível observar que dos 191 trabalhadores que responderam às perguntas, apenas 48 trabalhadores não acusaram algum desconforto ou dor em alguma parte do corpo, o que corresponde a 25% da população analisada, ou seja, 75% da população avaliada tem algum tipo de dor ou desconforto no corpo. Sendo que 55% das reclamações estão localizadas nos membros superiores, costas e pescoço. O resultado pode ser explicado pelas atividades que os participantes executam, que são predominantemente realizadas na posição sentada, pois a maior parte dos movimentos são realizados por estas partes do corpo.

A Figura 20 apresenta a frequência de atividade física realizada pelos participantes da pesquisa.

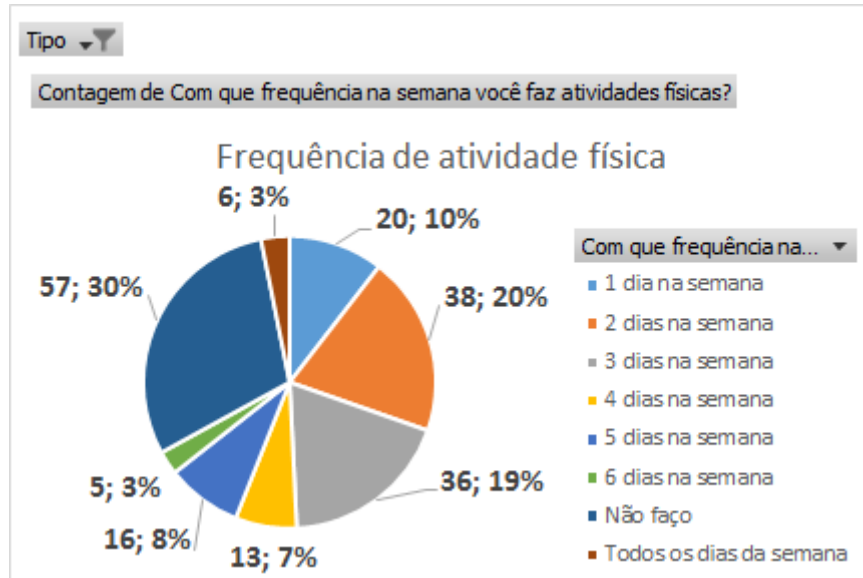


Figura 19 - Frequência de atividade física

Ao analisar a Figura 20, é possível constatar que 30% dos participantes realizam algum tipo de atividade física e 60% realizam atividades físicas regularmente de 2 a mais dias na semana, recomenda-se que os trabalhadores realizem atividades físicas regularmente para fortalecer a musculatura corporal e assim reduzir a chance de fadiga ou DORT.

Quanto às cadeiras de trabalho, a percepção dos participantes está representada na Figura 21.

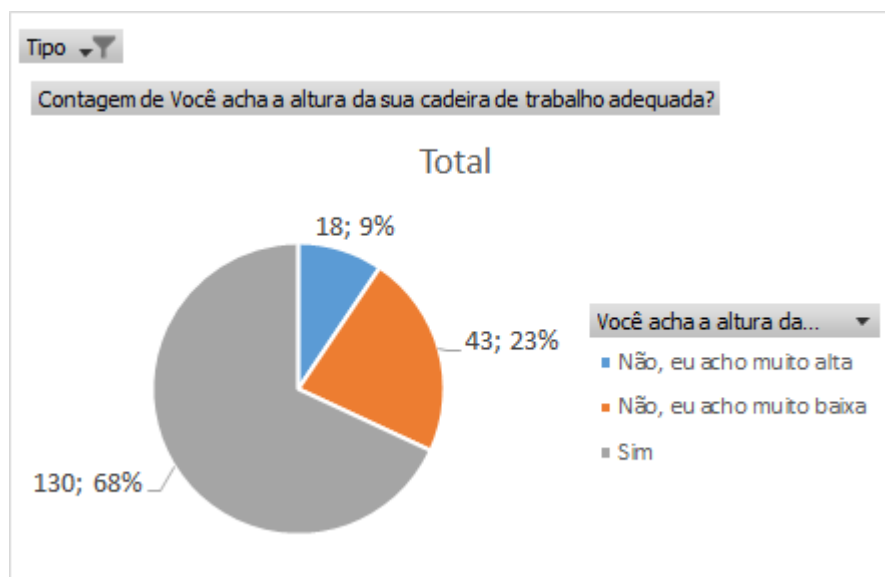


Figura 20- Opinião sobre as cadeiras de trabalho que os trabalhadores utilizam

Ao analisar a Figura 21, é possível verificar que 32% dos entrevistados consideram suas cadeiras de trabalho muito altas ou muito baixas, isto se dá ao fato de não obterem cadeiras com regulagem de altura, não regularem adequadamente, ou as estaturas dos participantes serem acima ou abaixo da média, ou ainda não haver suporte regulável para os pés. Recomenda-se uma revisão da cadeira e, se necessário, a troca da mesma, caso a cadeira esteja em uma altura superior, um suporte para os pés pode resolver o problema.

Na Figura 22 é possível verificar a opinião sobre as mesas que os trabalhadores utilizam.

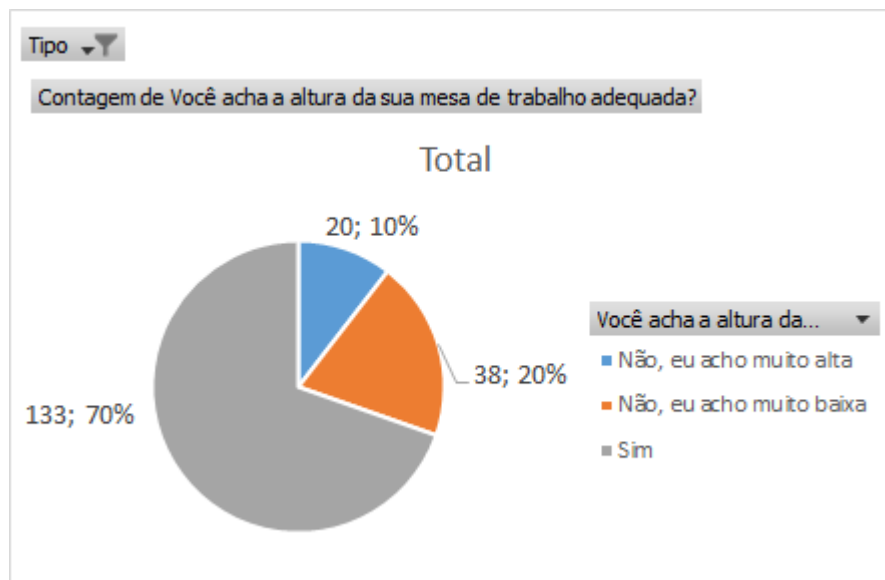


Figura 21 - Opinião sobre as mesas de trabalho que os trabalhadores utilizam

Ao analisar a Figura 22, é possível verificar que 30% dos participantes consideram sua mesa de trabalho não adequada. Isto pode ser motivado por alguns fatores como Mesa sem regulagem de altura, cadeiras com alturas mal reguladas, estatura do trabalhador, etc. Recomenda-se que seja avaliado o mobiliário e se possível realizar uma regulagem de altura ou devida adaptação como um suporte de madeira para elevação do tampo da mesa em relação ao chão. Caso a mesa tenha regulagem de altura, recomenda-se a regulagem correta da mesma. Recomenda-se ainda revisar a regulagem da cadeira do trabalhador, para que seja possível ter uma opinião mais assertiva.

A Figura 23 demonstra a quantidade de trabalhadores que tem mesas com regulagem de altura.

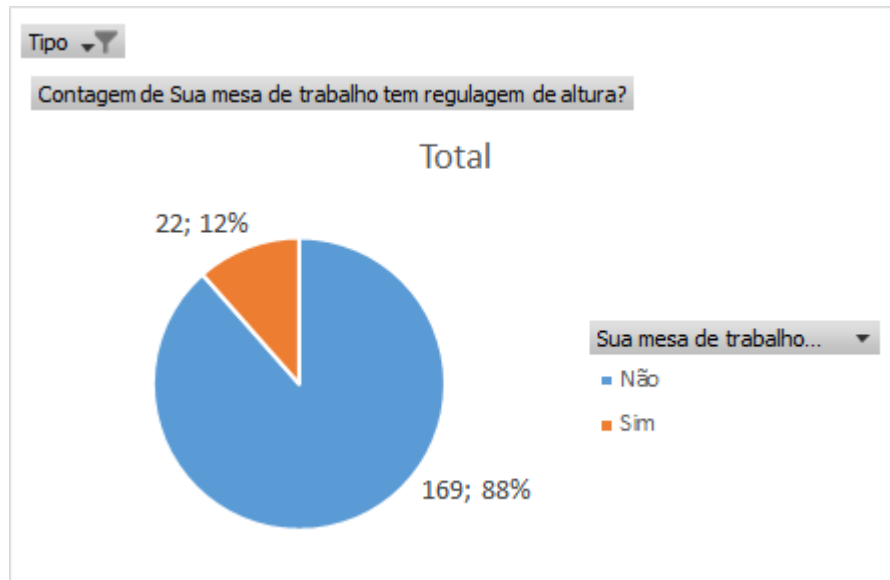


Figura 22 - Quantos trabalhadores dispõem de mesa de trabalho com regulagem de altura

Ao analisar a Figura 23, observa-se que apenas 12% dos trabalhadores participantes da pesquisa possuem mesas com regulagem de altura. Este resultado se dá ao maior preço que estas mesas apresentam se comparadas a mesas sem regulagem, conforme observado no subitem 2.19 deste trabalho. Se temos 30% de trabalhadores nesta amostra que não estão satisfeitos com a altura da mesa e apenas 12% dos participantes tem mesa com altura regulável, a solução recomendada é que as empresas, ao adquirir os móveis de escritório, avaliem as características antropométricas de seus trabalhadores e verifiquem a necessidade de adquirir mesas de acordo com as medidas antropométricas dos trabalhadores, o que nem sempre é viável economicamente, segundo Iida (2005), adquiram mesas com regulagem de altura, ou mesas que possibilitem adaptações que supram a possível necessidade.

Na Tabela 6 é possível verificar os atributos das cadeiras dos trabalhadores que participaram da pesquisa.

Tabela 7 - Atributos das cadeiras dos trabalhadores

	Contém	%
Rodagem	178	93%
Regulagem de altura	167	87%
Encosto para as costas	157	82%
Giratória	155	81%
Apoio para os braços	147	77%
Regulagem de apoio para os braços	61	32%
Regulagem de angulação de assento	46	24%
Regulagem de angulação do encosto	42	22%
Apoio de cabeça	7	4%
Regulagem de apoio de cabeça	3	2%

Ao analisara Tabela 6 é possível constatar que mais de 77% das cadeiras contemplam poio de braço, são giratórias, encosto para as costas, regulagem de altura e rodagem, porém menos de 32% tem regulagem para o apoio dos braços, angulação de assento e angulação do encosto. Quanto a apoio de cabeça, apenas 4% das cadeiras apresentam, sendo que apenas 2% possuem regulagem do encosto de cabeça. A falta de alguns atributos como regulagem de apoio dos braços se deve ao custo que se agrega na produção destes itens. Recomenda-se a revisão das cadeiras que não possuem encosto para as costas e apoio lombar, a fim de atender o estabelecido em Brasil (2015).

Ao se perguntar sobre o que o trabalhador sente falta na sua cadeira de trabalho, é possível verificar a distribuição na Tabela 7.

Tabela 8 - Itens que os trabalhadores sentem falta nas cadeiras

	Falta	%
Apoio de cabeça	82	43%
Regulagem de angulação do encosto	80	42%
Regulagem de angulação de assento	71	37%
Regulagem de apoio para os braços	43	23%
Não sente falta	43	23%
Regulagem de apoio de cabeça	40	21%
Apoio para os braços	28	15%
Regulagem de altura	24	13%
Encosto para as costas	15	8%
Giratória	8	4%
Rodagem	2	1%

Analisando-se a Tabela 7, é possível verificar que os itens que os trabalhadores mais sentem falta são os itens que menos foram encontrados nas cadeiras dos mesmos, sendo o

apoio para a cabeça o mais requisitado. Recomenda-se que a empresa avalie, junto a um ergonomista, a real necessidade de investir em mobiliários com estes atributos e a viabilidade econômica.

Quando questionados sobre o que o trabalhador gostaria de melhorar ou mudar as principais respostas foram:

- “Gostaria que fosse mais confortável, mais fofinha.”;
- “Eu sou pequena, a distância entre o desktop e eu é grande. Assim, meu estomago fica encostando na mesa, para que eu consiga digitar. Não sento de frente para a mesa, eu sento na curva do "L" da mesa, o que é extremamente desconfortável. ”;
- “Queria uma mesa maior.”;
- “Regulagem para os braços.”;
- “Altura do monitor.”;
- “A relação entre altura da cadeira e a do monitor do computador é sempre sofrível, mesmo regulando a cadeira.”;
- “Cadeira com assento muito longo, impossibilitando apoio das costas no encosto.”;
- “A mesa poderia ser mais alta.”;
- “Maior dimensão no apoio das costas.”;
- “A mesa com ajuste de altura.”;
- “Eu mudaria a mesa de trabalho, para uma com regulagem de altura. Normalmente todas são mais baixas do que deveriam ser para minha altura.”;
- “Mobilidade e regulagem de altura para as mesas.”;
- “Trocar tudo. São horríveis.”;
- “O tamanho delimitado da mesa, as divisões e fixações que mantém a mesa, porem atrapalham e machucam o usuário.”;
- “Maior altura da mesa, melhor regulagem do apoio do braço, cadeira mais alta, encosto mais alto.”;
- “Mesa mais baixa.”;
- “Mais investimento por parte das empresas.”;
- “Mesa poderia ter opção de elevação.”.

Com os testemunhos acima provenientes dos participantes da pesquisa é possível verificar que o item que se repetiu mais vezes e que deve ser tomada atenção é a altura das mesas.

4.8 AVALIAÇÃO DAS ALTURAS DAS CADEIRAS E MESAS EXISTENTES NO

MERCADO

Com base nas respostas da pesquisa aplicada, foi possível verificar que o maior incômodo dos trabalhadores era a altura da mesa, que pode ser compensada pela altura da cadeira e vice e versa se realizada devida regulagem de ambas e se utilizado, em caso de necessidade, apoio para os pés.

Ao realizar uma pesquisa em lojas online e físicas para móveis de escritório, levantou-se uma amostragem de 35 modelos distintos de cadeiras de escritório e 23 modelos distintos de mesas para escritório sem regulagem de altura e 3 mesas para escritório com regulagem de altura, de modo aleatório, classificadas como as mais compradas nos sites e nas lojas físicas, onde foi possível obter os dados das respectivas alturas.

Na Tabela 8 estão demonstradas as alturas mínimas dos assentos.

Tabela 9 - Altura mínima do assento das cadeiras (cm)

Altura mínima Assento	Quantidade	%
33	1	3%
40	2	6%
41	2	6%
42	1	3%
42,5	1	3%
43	1	3%
44	1	3%
45	2	6%
47	3	9%
47,5	1	3%
49	1	3%
N/A	19	54%
Total Geral	35	

Ao analisarmos os dados coletados na Tabela 8, é possível observar que 15% das cadeiras avaliadas tem altura, do assento ao chão, menores que 42 cm, que é a medida mínima estabelecida em ABNT (2002). Portanto, 15% das cadeiras analisadas estão não conformes com o estabelecido em ABNT (2002). Outro ponto que pode ser observado é que 54% das cadeiras avaliadas não continham especificação técnicas suficientes para a análise, e se excluirmos as 19 cadeiras sem especificações técnicas, considerando que estas cadeiras não devem entrar na análise, terão que 31% das cadeiras tem altura inferior a 42 cm e não estão

conformes com o estabelecido em ABNT (2002). Ao avaliar mais profundamente estes casos, foi observado que a procedência de grande parte destas cadeiras era de fora do país.

Na Tabela 9 estão demonstradas as alturas máximas do assento até o chão das cadeiras avaliadas.

Tabela 10 - Altura máxima do assento das cadeiras (cm)

Altura Máxima Assento	Quantidade	%
43	1	3%
51	2	6%
52	1	3%
53	2	6%
53,5	1	3%
54	1	3%
55	1	3%
55,5	1	3%
57	1	3%
59	3	9%
N/A	21	60%
Total Geral	35	

Avaliando-se a Tabela 9, observa-se que apenas 3% das cadeiras avaliadas tem altura abaixo de 50 cm, que é a altura mínima estabelecida na NBR 13962 e se retirarmos as 21 cadeiras sem especificações de altura máxima teríamos 7% das cadeiras que não atendem ao estabelecido em ABNT (2002), se caracterizando como não conformes com a norma no quesito altura da cadeira.

Visto que foram avaliadas além de lojas físicas, lojas online, estas últimas, por vez, podem ser utilizadas por empresa para realizar compras de mobiliário, podendo acarretar em compras de cadeiras com especificações indevidas e não conformes com o estabelecido em ABNT (2002), realizadas pelas empresas.

A Tabela 10 apresenta a relação das alturas do tampo até o chão avaliadas das mesas sem regulagem de altura.

Tabela 11 - Altura das mesas sem regulagem de altura (cm)

Altura da mesa	Quantidade	%
72,5	1	4%
73	2	9%
74	3	13%
74,5	5	22%
75	12	52%
Total Geral	23	

Ao avaliar os dados da Tabela 10, é possível verificar que todas as mesas se enquadram dentro do estabelecido em ABNT (1997) no quesito altura da mesa.

As mesas sem regulagem de altura tinham preços que variam de R\$ 250 a R\$ 1250.

Foram encontradas 3 mesas com regulagem de altura disponíveis para comercialização, todas vendidas por meio online.

A primeira mesa (mesa n° 1) tinha regulagem eletrônica por meio de display de toque situado na parte frontal direita da mesa, a extensão da regulagem vai de 72 cm a 113 cm e tem um preço de R\$ 2.995. Esta mesa atende as especificações de altura estabelecidas em ABNT (1997), ultrapassando a altura máxima exigida, em casos de necessidades específicas.

A segunda mesa (mesa n° 2) avaliada contemplava dois cavaletes de metal com regulagem manual, necessitando retirar o tampo da mesa e regular por meio de um pino em cada cavalete. A extensão desta mesa vai de 76 cm a 94 cm. A extensão desta mesa atende ao estabelecido em ABNT (1997), porém a norma estabelece um intervalo de 72 cm a 75 cm, desta forma esta mesa não atende trabalhadores que necessitem de mesa com altura mais baixa. O valor com tampo de vidro é de R\$ 800.

A última mesa (mesa n° 3) com regulagem de altura avaliada tem base de metal. A base para o tampo é dividida em 2, uma parte relacionada ao monitor e outra ao teclado e mouse, por exemplo, ambas as partes tem regulagem de altura. A extensão desta mesa vai de 57 cm a 87 cm de altura sendo conforme estabelecido em ABNT (1997) e indo além, possibilitando uma altura mais baixa e mais alta que a especificada na norma. Esta mesa

necessita adquirir o tampo a parte e tem o preço de R\$ 462 mais o valor do tampo que pode variar de R\$ 150 a R\$ 500 dependendo do material.

4.9 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ERGOLÂNDIA

Ao gerar as simulações das medidas antropométricas pelo ERGOLÂNDIA, a fim de estabelecer a altura média necessária das mesas e cadeiras de escritório para cada estatura, foi possível elaborar a Tabela 11.

Tabela 12 - Proporções Antropométricas geradas pelo software ERGOLÂNDIA (cm)
Fonte: Autor

Estatura	Altura assento cadeira	Altura mesa
160,00	39,1	67,1
162,60	39,9	68,3
165,10	40,4	69,3
167,60	41,1	70,9
170,20	41,9	71,9
172,70	42,7	73,2
175,30	43,2	74,2
177,80	43,7	75,4
180,30	44,5	76,7
182,90	45,2	78,0
185,40	46,2	79,0
188,00	47,0	80,3
190,50	47,5	81,3
193,00	48,0	82,6
195,60	48,8	83,8
198,10	49,5	84,8

A Tabela 11 foi colorida de laranja nas alturas das cadeiras e mesas que se encontram dentro do estabelecido em ABNT (2002) para cadeiras e estabelecido em ABNT (1997) para as mesas.

Ao analisar os resultados das alturas dos assentos cadeiras até o chão na Tabela 11, é possível verificar que o que foi estabelecido em ABNT (2002) atende a boa parte das estaturas simuladas, porém para trabalhadores com estatura inferior a 172 cm, a norma torna as cadeiras altas, ou seja, os indivíduos com estatura inferior a 172 cm podem sentir incômodos quanto à altura das cadeiras. Recomenda-se que as empresas avaliem as estaturas dos trabalhadores que irão exercer atividades administrativas e adquiram cadeiras com alturas equivalentes.

Ao analisar os resultados das alturas do tampo das mesas até o chão na Tabela 11, observa-se que as mesas nas alturas da que obedecem ao estabelecido em ABNT (1997) somente atendem pessoas com mais de 172 cm e menos de 176 cm de estatura. Recomenda-se

que as empresas avaliem as estaturas dos trabalhadores que irão exercer as atividades nos escritórios e adquiram mesas que atendam as referidas estaturas, por exemplo, a mesa nº 3, que tem uma regulagem que vai de 57 cm a 87 cm.

4.10 RESULTADOS DA ALICAÇÃO DAS FORMULAS SEGUNDO ROOZBAZAR APUD

IIDA (2005)

Ao gerar as simulações das medidas antropométricas pelas fórmulas de Roozbazar apud Iida (2005), a fim de estabelecer a altura média necessária das mesas e cadeiras de escritório para cada estatura pré-estabelecida no ERGOLÂNDIA, para que fosse possível comparar os dois métodos, foi possível elaborar a Tabela 12.

Tabela 13 - Dados obtidos das formulas segundo Roozbazar apud Iida (2005)
Fonte: Autor

	Altura Cadeira	Altura mesa
160	39,8	61,4
162,6	40,5	62,4
165,1	41,1	63,4
167,6	41,7	64,4
170,2	42,4	65,4
172,7	43,0	66,3
175,3	43,6	67,3
177,8	44,3	68,3
180,3	44,9	69,2
182,9	45,5	70,2
185,4	46,2	71,2
188	46,8	72,2
190,5	47,4	73,2
193	48,1	74,1
195,6	48,7	75,1
198,1	49,3	76,1

Ao analisar os resultados das alturas dos assentos cadeiras até o chão na Tabela 12, é possível verificar que o estabelecido em ABNT (2002) atende a boa parte das estaturas simuladas, porém para trabalhadores com estatura inferior a 170 cm, a norma torna as cadeiras altas, ou seja, os indivíduos com estatura inferior a 170 cm podem sentir incômodos quanto à altura das cadeiras. Recomenda-se que as empresas avaliem as estaturas dos trabalhadores que irão exercer atividades administrativas e adquiram cadeiras com alturas equivalentes baseados nas medidas antropométricas dos mesmos.

Ao analisar os resultados das alturas do tampo das mesas até o chão na Tabela 12, observa-se que as mesas nas alturas da que obedecem ao que foi estabelecido em ABNT (1997) somente atendem pessoas com mais de 190 cm e menos de 193 cm de estatura, ou seja,

pessoas com alturas superiores a 193 cm, ou alturas inferiores que 190 cm podem sentir incômodos quanto à altura da mesa. Recomenda-se que as empresas avaliem as estaturas dos trabalhadores que irão exercer as atividades nos escritórios e adquiram mesas que atendam as referidas estaturas, por exemplo a mesa com regulagem nº 3 citada no item 2.19 deste trabalho, que tem uma regulagem que vai de 57 cm a 87 cm.

4.11 RESULTADOS GERAIS

Tanto na entrevista quanto na pesquisa online, foi possível constatar que a maioria dos trabalhadores sente algum tipo de dor ou desconforto nos membros superiores, independentemente se possuem estaturas baixas ou altas.

As dores ou incômodos mais frequentes constatados, tanto na entrevista quanto na pesquisa online, estão localizadas nos membros superiores e nas costas. O Ombro é o local de maior incidência de dor assim como na região do dorso inferior, que podem ser explicadas pela má postura no trabalho, decorrida de má regulagem das cadeiras e mesas.

É possível observar nas duas simulações das proporções antropométricas uma similaridade na altura do assento das cadeiras ao chão versus a estatura, porém existe uma diferença significativa quanto a altura do tampo da mesa ao chão versus a estatura. Esta diferença pode existir pela amostra de indivíduos de diferentes etnias considerada na obtenção dos dados para ambas as situações.

Na opinião dos participantes da pesquisa online, o fator que mais incomoda é a altura da mesa de trabalho, tanto apontada como baixa em altura do assento ao chão, quanto apontada como alta em altura do tampo ao chão. Isto pode ser explicado pelo fato de que as alturas das mesas de trabalho especificadas em ABNT (1997) abrangem uma porcentagem pequena da amostra, 38% e 2%.

As cadeiras de trabalho avaliadas, quando comparadas às alturas especificadas em ABNT (2002), abrange a pequena maioria da amostra, 55% dos participantes. Porém, visto que a população não atendida pela altura pode se utilizar de apoios para os pés, minimiza a percepção negativa.

Nas análises realizadas das mesas e cadeiras disponíveis atualmente para comercialização no Brasil, é possível observar que todas as mesas atenderam ao estabelecido em ABNT (1997) e apenas 1 cadeira não atendeu ao estabelecido em ABNT (2002) das cadeiras com especificações satisfatórias disponíveis. Embora o atendimento ao estabelecido em ABNT (2002) e ABNT (1997) ocorra para as cadeiras e mesas avaliadas, ao observar as

simulações antropométricas realizadas, constata-se que as medidas estabelecidas como parâmetro em ABNT (2002) e ABNT (1997) não atende os trabalhadores de todas as estaturas.

Apenas a mesa com regulagem de altura nº 3 analisada tenha características de altura mínima e altura máxima que abrangem toda a população.

Como sugestão geral, as empresas devem avaliar seus trabalhadores com análises antropométricas e utilizar mesas com regulagem de altura do mesmo modelo da mesa nº 3 ou comprar mesas com alturas específicas para cada trabalhador, o que nem sempre é viável.

5 CONCLUSÕES

O ergonomista tem o dever de avaliar as dimensões dos mobiliários, máquinas e ferramentas em função da antropometria do indivíduo, identificando melhorias e adaptações a fim de garantir o bem-estar do trabalhador no seu relacionamento com os sistemas produtivos.

Desta forma, as empresas não devem esperar que os seus trabalhadores se adaptassem aos mobiliários existentes e sim que os mobiliários se adaptem as características antropométricas dos trabalhadores.

Como a oferta de cadeiras com regulagem de altura é grande e abrange a necessidade de grande parte dos trabalhadores, é conforme com o estabelecido em Brasil (2015). As empresas devem focar nas mesas das estações de trabalho, investindo em mobiliários com regulagens que atendam ao maior número possível de trabalhadores de diferentes estaturas para execução de diferentes atividades.

O estabelecido em ABNT (2002) e ABNT (1997) é boa referência, porém em se tratando de normas para efeitos laborais, deve-se levar em conta o que é estabelecido em Brasil (2015), pois mesas devem proporcionar boas condições de postura, visualização e operação.

6 REFERÊNCIAS

. Associação Brasileira de Ergonomia. <http://www.abergo.org.br>. Acessado em 12 de Março de 2017.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA – NBR 13962. ABNT, 2002.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA – NBR 13966. ABNT, 1997.

BRASIL, Ministério do Trabalho. Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17. 2ª Edição, Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR 17 – Ergonomia. Segurança e Medicina do Trabalho. 75º edição, São Paulo: Editora Atlas, 2015.

COURY, H. G. **Lesões por esforços repetitivos**. Revista Brasileira de Fisioterapia. V. 2, n. 1, 1997.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1995.

FALZON, Pierre. Ergonomia. 1ª reimpressão. Tradução: Giliane M J. Ingratta et al. São Paulo: Edgard Blücher, 2007

IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção, 2ª Edição Revisada e Ampliada, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.

MIGUEZ, Symone Antunes. Intervenção ergonômica em uma indústria química. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem do Trabalho). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000360475&fd=y>>. Acessado em 19 de março de 2015.

RODRIGUES, M. V C. Qualidade de vida no trabalho, 15ª Edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2016.

7 APÊNDICE-A

QUESTIONÁRIO – PERCEPÇÃO SOBRE AS MESAS E CADEIRAS NO AMBIENTE DE TRABALHO

1. QUAL A SUA IDADE?

17 OU MENOS

18 A 20

21 A 29

30 A 39

40 A 49

50 A 59

60 OU MAIS

2. QUAL O SEU SEXO?

A. MASCULINO

B. FEMININO

3. QUAL A SUA ALTURA?

A. DE 0 A 1,50

B. DE 1,51 A 1,60

C. DE 1,61 A 1,70

D. DE 1,71 A 1,80

E. DE 1,81 A 1,85

F. DE 1,86 A 1,90

G. DE 1,91 A 1,95

H. DE 1,96 A 2,00

I. MAIOR QUE 2,00

4. QUAL O SEU PESO?

A. ATÉ 50KG

B. DE 51KG A 60KG

C. DE 61KG A 70KG

D. DE 71KG A 80KG

E. DE 81KG A 90KG

F. DE 91KG A 100KG

G. DE 101KG A 110KG

H. DE 111KG A 120KG

I. DE 121KG A 130KG

J. DE 131KG A 140KG

K. DE 141KG A 150KG

L. ACIMA DE 150KG

5. COM QUE FREQUÊNCIA NA SEMANA VOCÊ FAZ ATIVIDADES FÍSICAS?
 - A. NÃO FAÇO
 - B. 1 DIA NA SEMANA
 - C. 2 DIAS NA SEMANA
 - D. 3 DIAS NA SEMANA
 - E. 4 DIAS NA SEMANA
 - F. 5 DIAS NA SEMANA
 - G. 6 DIAS NA SEMANA
 - H. TODOS OS DIAS DA SEMANA

6. EM QUE ESTADO BRASILEIRO VOCÊ TRABALHA ATUALMENTE?

7. EM QUE CIDADE VOCÊ TRABALHA ATUALMENTE?

8. QUAL A SUA FAIXA SALARIAL (MENSAL, INCLUSO COMISSÕES E OUTROS PROVENTOS)?
 - A. DE R\$ 0 A R\$ 1.000
 - B. DE R\$ 1.001 A R\$ 3.000
 - C. DE R\$ 3.001 A R\$ 5.000
 - D. DE R\$ 5.001 A R\$ 10.000
 - E. ACIMA DE R\$ 10.000

9. CONSIDERA SUA CADEIRA DE TRABALHO ADEQUADA PARA SUAS ATIVIDADES?
 - A. SIM
 - B. NÃO

10. CONSIDERA SUA MESA DE TRABALHO ADEQUADA PARA SUAS ATIVIDADES?
 - A. SIM
 - B. NÃO

11. VOCÊ PASSA QUANTO TEMPO DO SEU DIA NO TRABALHO SENTADO?
 - A. ATÉ 10%
 - B. DE 10% A 20%
 - C. DE 20% A 30%
 - D. DE 30% A 40%
 - E. DE 40% A 50%
 - F. DE 50% A 60%
 - G. DE 60% A 70%
 - H. DE 70% A 80%
 - I. DE 80% A 90%
 - J. DE 90% A 100%

12. TRABALHA QUANTOS DIAS NA SEMANA?
- A. 1 DIA
 - B. 2 DIAS
 - C. 3 DIAS
 - D. 4 DIAS
 - E. 5 DIAS
 - F. 6 DIAS
 - G. TODOS OS DIAS DA SEMANA
13. DE QUANTAS HORAS É A SUA JORNADA DE TRABALHO DIÁRIA (MÉDIA)?
- A. DE 1 HORA A 2 HORAS
 - B. DE 2 HORAS A 3 HORAS
 - C. DE 3 HORAS A 4 HORAS
 - D. DE 4 HORAS A 5 HORAS
 - E. DE 5 HORAS A 6 HORAS
 - F. DE 6 HORAS A 7 HORAS
 - G. DE 7 HORAS A 8 HORAS
 - H. DE 8 HORAS A 9 HORAS
 - I. DE 9 HORAS A 10 HORAS
 - J. DE 10 HORAS A 11 HORAS
 - K. DE 11 HORAS A 12 HORAS
 - L. ACIMA DE 12 HORAS
14. QUAL O PORTE DA EMPRESA QUE TRABALHA?
- A. MICRO: COM ATÉ 19 EMPREGADOS (INDÚSTRIA)
 - B. MICRO: ATÉ 9 EMPREGADOS (COMÉRCIO E SERVIÇOS)
 - C. PEQUENA: DE 20 A 99 EMPREGADOS (INDÚSTRIA)
 - D. PEQUENA: DE 10 A 49 EMPREGADOS (COMÉRCIO E SERVIÇOS)
 - E. MÉDIA: DE 100 A 499 EMPREGADOS (INDÚSTRIA)
 - F. MÉDIA: DE 50 A 99 EMPREGADOS (COMÉRCIO E SERVIÇOS)
 - G. GRANDE: MAIS DE 500 EMPREGADOS (INDÚSTRIA)
 - H. GRANDE: MAIS DE 100 EMPREGADOS (COMÉRCIO E SERVIÇOS)
15. SUA EMPRESA DISPÕE DE TÉCNICO OU ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO?
- A. SIM
 - B. NÃO
 - C. NÃO TENHO CONHECIMENTO
16. QUAL O AMBIENTE EM QUE VOCÊ TRABALHA?
- A. ADMINISTRATIVO (ESCRITÓRIO)
 - B. PRODUÇÃO (CHÃO DE FÁBRICA)
 - C. OUTROS
17. VOCÊ ACHA A ALTURA DA SUA MESA DE TRABALHO ADEQUADA?
- A. SIM
 - B. NÃO, ACHO MUITO ALTA
 - C. NÃO, ACHO MUITO BAIXA

18. VOCÊ ACHA A ALTURA DA SUA CADEIRA DE TRABALHO ADEQUADA?
- A. SIM
 - B. NÃO, ACHO MUITO ALTA
 - C. NÃO, ACHO MUITO BAIXA
19. SUA MESA DE TRABALHO TEM REGULAGEM DE ALTURA?
- A. SIM
 - B. NÃO
20. QUAIS ITENS SUA CADEIRA DE TRABALHO APRESENTA?
- A. REGULAGEM DE ALTURA
 - B. REGULAGEM DE ANGULAÇÃO DO ASSENTO
 - C. ENCOSTO PARA AS COSTAS
 - D. REGULAGEM DE ANGULAÇÃO DO ENCOSTO PARA AS COSTAS
 - E. APOIO PARA OS BRAÇOS
 - F. REGULAGEM PARA O APOIO DOS BRAÇOS
 - G. APOIO DE CABEÇA
 - H. REGULAGEM DO APOIO DE CABEÇA
 - I. GIRATÓRIA
 - J. RODINHAS
21. O QUE VOCÊ SENTE FALTA NA SUA CADEIRA DE TRABALHO?
- A. REGULAGEM DE ALTURA
 - B. REGULAGEM DE ANGULAÇÃO DO ASSENTO
 - C. ENCOSTO PARA AS COSTAS
 - D. REGULAGEM DE ANGULAÇÃO DO ENCOSTO PARA AS COSTAS
 - E. APOIO PARA OS BRAÇOS
 - F. REGULAGEM PARA O APOIO DOS BRAÇOS
 - G. APOIO DE CABEÇA
 - H. REGULAGEM DO APOIO DE CABEÇA
 - I. GIRATÓRIA
 - J. RODINHAS
 - K. NADA
22. SOBRE SUA MESA E CADEIRA DE TRABALHO, O QUE VOCÊ GOSTARIA DE MUDAR E/OU MELHORAR?
23. SOB SUA PERSPECTIVA , EXISTEM CADEIRAS DE TRABALHO SATISFATÓRIAS ATUALMENTE NO MERCADO?
- A. SIM
 - B. NÃO
 - C. NÃO TENHO UMA OPINIÃO
24. SOB SUA PERSPECTIVA , EXISTEM MESAS DE TRABALHO SATISFATÓRIAS ATUALMENTE NO MERCADO?
- A. SIM
 - B. NÃO
 - C. NÃO TENHO UMA OPINIÃO

25. NA SUA OPINIÃO, AS CADEIRAS DE TRABALHO COM ATRIBUTOS SATISFATÓRIOS TÊM:
- A. PREÇO ACESSIVEL
 - B. PREÇO MUITO ALTO
 - C. NÃO TENHO UA OPINIÃO
26. NA SUA OPINIÃO, AS MESAS DE TRABALHO COM ATRIBUTOS SATISFATÓRIOS TÊM:
- A. PREÇO ACESSIVEL
 - B. PREÇO MUITO ALTO
 - C. NÃO TENHO UA OPINIÃO
27. JÁ FEZ ALGUM TIPO DE PROCEDIMENTO CIRÚRGICO, TEM OU TEVE ALGUM TIPO DE PROBLEMA NOS LOCAIS ABAIXO QUE NÃO ESTAVAM RELACIONADOS AO TRABALHO?
- A. NÃO
 - B. JOELHO
 - C. PERNAS
 - D. COSTAS
 - E. MÃOS
 - F. PULSOS
 - G. BRAÇOS
 - H. OMBROS
 - I. PESCOÇO
 - J. OUTRO(S)
28. EXISTE ALGUÉM NA FAMÍLIA (MÃE, PAI, IMÃOS, AVÓS, TIOS) QUE JÁ TIVERAM OU TEM PROBLEMAS NOS SEGUINTES LUGARES?
- A. NÃO
 - B. JOELHO
 - C. PERNAS
 - D. COSTAS
 - E. MÃOS
 - F. PULSOS
 - G. BRAÇOS
 - H. OMBROS
 - I. PESCOÇO
 - J. OUTRO(S)
29. VOCÊ SENTE DORES E/OU INCÔMODO EM ALGUM DESTES LUGARES?
- A. NÃO
 - B. JOELHO
 - C. PERNAS
 - D. COSTAS
 - E. MÃOS
 - F. PULSOS
 - G. BRAÇOS
 - H. OMBROS
 - I. PESCOÇO
 - J. OUTRO(S)