

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CURITIBA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO INDUSTRIAL
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM *DESIGN* DE MÓVEIS

ANA CARLA PUERARI
FERNANDA SCHNIRMAN CIAPPINA

PROJETO ERGONÔMICO DE MACA MASSOTERÁPICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2011

ANA CARLA PUERARI
FERNANDA SCHNIRMAN CIAPPINA

PROJETO ERGONÔMICO DE MACA MASSOTERÁPICA

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação do Curso Superior de Tecnologia em *Design* de Móveis do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial – DADIN – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: Profa. Dra. Elenise Leocádia da Silveira Nunes

CURITIBA

2011

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO Nº 483

PROJETO ERGONÔMICO DE MACA MASSOTERÁPICA

por

Ana Carla Puerari e Fernanda Schnirman Ciappina

Trabalho de Diplomação apresentado no dia 11 de novembro de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de TECNÓLOGO EM DESIGN DE MÓVEIS, do Curso Superior de Tecnologia em Design de Móveis, do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. As alunas foram argüidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo, que após deliberação, consideraram o trabalho aprovado.

Banca Examinadora: Prof(a). MSc. Cláudia Regina Hasegawa Zacar
DADIN - UTFPR

Prof(a). MSc. Carlos Alberto Vargas
DADIN - UTFPR

Prof(a). Dr^a. Elenise Leocádia da Silveira Nunes
Orientador(a)
DADIN - UTFPR

Prof(a). MSc. Daniela Fernanda Ferreira da Silva
Professor Responsável pela Disciplina de TD
DADIN – UTFPR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

Dedica-se este trabalho a todas as pessoas que se preocupam com sua saúde e bem estar, e que utilizam a ergonomia como meio de aperfeiçoar e customizar seu mobiliário em prol de uma melhor qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por nos ter iluminado e nos fortalecido espiritualmente nesta fase de nossas vidas.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela estrutura acadêmica que nos forneceu e por transmitir de várias maneiras o conhecimento.

Ao Instituto Federal do Paraná - IFPR, à professora Geslaine Santos, orientadora do Curso Técnico em Massoterapia da referida instituição, e à professora Cláudia Bontorin, pelo apoio e tempo disponibilizados às necessidades das acadêmicas.

Ao engenheiro mecânico Hermes Francisco Ferreira pela colaboração e tempo despendidos na elaboração de soluções mecânicas para o desenvolvimento do produto.

Agradecemos em especial à professora orientadora Dra. Elenise Leocádia da Silveira Nunes e ao professor Carlos Alberto Vargas pela atenção, dedicação e grande sabedoria conosco compartilhada.

Em especial, também agradecemos aos nossos pais, namorados, amigos e familiares, que nos deram condições e suporte nos momentos mais difíceis.

A todos que de alguma forma colaboraram com a concretização deste trabalho.

RESUMO

CIAPPINA, F. S.; PUERARI, A. C. Projeto Ergonômico de Maca Massoterápica, 2011. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Tecnologia em *Design* de Móveis) – Curso de Tecnologia em *Design* de Móveis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

Este trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma maca ergonômica para o massoterapeuta. Por meio de uma pesquisa foram abordados assuntos do universo da massagem terapêutica, relatando suas técnicas e aplicações; estudo da anatomia e fisiologia da coluna vertebral, biomecânica ocupacional, antropometria, ergonomia e *design*. Através de coleta de dados referentes ao mercado mobiliário da área da saúde, pode-se conhecer os produtos atualmente utilizados. Mais adiante, observou-se as posturas adotadas pelo profissional de massoterapia, visando o reconhecimento daquelas que afetam o seu dia-a-dia de maneira negativa, causando dores e, posteriormente lesões. Através dessas informações, projetou-se uma maca ergonomicamente adequada à atividade do profissional, também pensando na relação profissional-produto-cliente, procurando atender as mínimas necessidades de segurança e conforto para ambos os usuários.

Palavras-chave: Ergonomia, Maca, Massoterapeuta, Móvel, Postura.

ABSTRACT

CIAPPINA, F. S.; PUERARI, A. C. Ergonomic Project For Massage Therapist Gurney, 2011. 94 p. Senior Research Project (Undergraduate of Technology in Furniture Design) – Technology Course in Furniture Design. Federal Technological University of Paraná, 2011.

This work aimed to develop an ergonomic gurney for the massagist therapist. Through a research were discussed issues from the universe of massage therapy, reporting techniques and their applications, studies of anatomy and physiology of the spine, occupational biomechanics, anthropometry, ergonomics and design. Through data collection related to the market of furniture developed for the health professionals, it has been possible to see products currently used. Further, it was observed the positions taken by massage therapy professional, aiming to recognizing those that affect their everyday life in a negative way, causing pain and eventually injury. Through this information, it was projected a gurney ergonomically suited to the professional activity, also thinking about the relationship among professional, product and customer, seeking to reach requirements of safety and comfort for both users.

Keywords: Ergonomics, Gurney, Massagist therapist, Furniture, Posture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Análise da Tarefa	29
Figura 2 – Dígitos Para o Código que Descreve as Posturas Pelo Método OWAS ..	31
Figura 3 - Método REBA – Pescoço, Tronco e Pernas	33
Figura 4 - Método REBA – Carga.....	33
Figura 5 - Método REBA – Braço, Antebraço e Punho.....	34
Figura 6 - Método REBA – Pega	34
Figura 7 - Método REBA – Atividade.....	35
Figura 8 – MÉTODO REBA – Avaliação de Resultado	35
Figura 9 – Questionário Bipolar.....	36
Figura 10 – Planos do Corpo Humano	40
Figura 11 – Postura Correta do Ser Humano	41
Figura 12 - A Coluna Vertebral do Ser Humano.....	44
Figura 13 – Disco Vertebral do Ser Humano.....	44
Figura 14 – Compressão de Nervo Discal do Ser Humano.....	47
Figura 15 – Seqüestro de Discos Vertebrais na Coluna do Ser Humano.....	47
Figura 16 – Doenças Decorrentes da Má Postura do Ser Humano	48
Figura 17 – Antropometria Brasileira.....	55
Figura 18 – Dimensões Corporais.....	56
Figura 19 – Análise da Atividade do Massoterapeuta	58
Figura 20 – Laboratório de Aula Prática do IFPR.....	59
Figura 21 – Clínica Samsara Fisioterapia Estética.....	60
Figura 22 – Página Inicial do Software Ergolândia.....	63
Figura 23 – Posturas e Rotações Incorretas de Tronco Observadas.....	66
Figura 24 – Painel da <i>Gestalt</i>	75
Figura 25 – Geração de Alternativas.....	76
Figura 26 – Melhores Alternativas Pontuadas.....	77
Figura 27 – Modelo Estabelecido Como Base para Maca.....	78
Figura 28 – Modelo em Escala da Alternativa Final	79
Figura 29 – Modelo em Escala Para Confeção	80
Figura 30 – Vistas Conjunto	81
Figura 31 – Perspectiva em Maquete Eletrônica.....	81
Figura 32 – Perfis da Maca	82
Figura 33 – Maca Finalizada	82
Figura 34 – Estudo Ergonômico Com Mulheres de Percentis 5 e 95	84
Figura 35 – Cena de Uso em Maquete Eletrônica.....	84
Figura 36 – Cena de Uso da Maca Massoterápica	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gêneros	61
Gráfico 2 – Avaliação de Riscos – Método OWAS.....	64
Gráfico 3 – Controle de Risco nas Atividades – Método REBA.....	65
Gráfico 4 – Controle de Dor – Questionário Bipolar	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Produtos Existentes no Mercado.....	70
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das Freqüências das Estaturas dos Massoterapeutas	62
Tabela 2 – Análise Paramétrica dos Produtos Existentes no Mercado	73
Tabela 3 – Matriz de Avaliação	77

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABMC	Associação Brasileira de Medicina Complementar
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
COMBRAMASSO	Conselho Brasileiro de Auto-Regulação da Massoterapia
DORT	Distúrbio Osteomolecular Relacionado ao Trabalho
DSF	Distúrbio por Sobrecarga Funcional
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	Associação Internacional de Ergonomia
IFPR	Instituto Federal do Paraná
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISP	Instituto São Paulo
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
OWAS	<i>Ovaco Working Posture Analysing System</i>
QEC	<i>Quick Exposure Check</i>
REBA	<i>Rapid Entire Body Assessment</i>
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SPA	Saúde Através da Água (do original Solus Per Aqua)
UTI	Unidades de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 METODOLOGIA DE TRABALHO.....	17
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 MASSAGEM.....	19
2.1.1 Técnicas de Massagem na Maca	19
2.1.2 Postura do Massagista.....	20
2.2 <i>DESIGN</i>	20
2.2.1 O <i>Design</i> e o Desenvolvimento de Produtos	21
2.2.2 Estilo.....	23
2.2.3 O Sucesso de Novos Produtos	24
2.2.4 Metodologia de Projeto de <i>Design</i>	24
2.3 ERGONOMIA	26
2.3.1 Funcionalidade e <i>Design</i>	28
2.3.2 Análise da Tarefa	28
2.3.3 Ferramentas/Métodos Para Análise Ergonômica	30
2.3.4 Biomecânica Ocupacional	37
2.3.4.1 Postura estática normal e patológica.....	39
2.3.4.2 Forças na coluna vertebral	44
2.3.4.3 Forças envolvidas na coluna vertebral quando a postura é incorreta.....	45
2.3.4.4 Doenças decorrentes da má postura.....	51
2.3.5 Antropometria	52
2.3.5.1 A antropometria e o <i>design</i>	53
2.3.5.2 Antropometria da população brasileira	54
2.3.5.3 Adequação dos dados antropométricos	55
2.4 NORMALIZAÇÃO DE PRODUTOS CORRELATOS A SAÚDE	57
2.4.1 Normalização de ABNT no Setor Odonto-médico-hospitalar	57
3 ESTUDO DE CASO E COLETA DE DADOS	58
3.1 PROCEDIMENTOS.....	59
3.2 LOCAIS DE ESTUDO	59
3.2.1 Instituto Federal do Paraná	59
3.2.2 Clínica Samsara Fisioterapia Estética	60
3.3 VOLUNTÁRIOS DO ESTUDO	61
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E MATERIAIS	62
3.4.1 Métodos de Análise	63
4 PROJETO	68
4.1 METODOLOGIA DE PROJETO	68
4.2 PERFIL DO USUÁRIO	69
4.3 ANÁLISE DE MERCADO	69
4.4 ANÁLISE PARAMÉTRICA DOS PRODUTOS EXISTENTES	72

4.5 PAINEL DA <i>GESTALT</i> DO OBJETO.....	75
4.6 IDEAÇÃO – GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	76
4.7 ANÁLISE PARAMÉTRICA	76
4.7.1 Avaliação da Matriz de Avaliação.....	77
4.8 ADEQUAÇÃO DA ALTERNATIVA	78
4.8.1 Alternativa Final.....	79
4.9 PROJETO	80
4.9.1 Memorial Descritivo de Apresentação.....	83
4.9.2 Modo de Utilização Operacional Segura	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
5.1 CONCLUSÃO.....	87
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	88
REFERÊNCIAS.....	89
SITES CONSULTADOS	92
APÊNDICES	95
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	96
APÊNDICE B – Desenhos Técnicos	109

1 INTRODUÇÃO

O estudo e desenvolvimento do *design* de móveis têm por base atender as necessidades físicas, psicológicas e emocionais dos seres humanos.

Sabe-se que a profissão do *designer* implica na criação de um produto que seja criativo, útil e simbólico, afim de que as pessoas sintam o desejo de comprá-lo, para que, assim, ele seja produzido várias vezes e comprado por várias pessoas em um futuro próximo.

A humanidade busca muitas vezes, adaptar-se ao mobiliário, quando o que deve realmente ocorrer é a adaptação do mobiliário às necessidades humanas. Isso fica mais evidente a cada dia, principalmente ao deparar-se com as deficiências ergonômicas que os trabalhadores enfrentam.

Ao se pesquisar sobre massoterapia, não se pode deixar de relacioná-la com o manuseio, através de técnicas específicas, do corpo de um indivíduo, que ocorre na maioria das vezes, sobre uma maca ou sobre uma cadeira própria para tal atividade.

As macas de massagem são importantes na prática massoterápica, permitindo que o paciente deite confortavelmente numa posição mais fácil para a realização da massagem. Além disso, características como resistência, estabilidade e versatilidade auxiliam na qualificação do mobiliário massoterápico.

Comumente utilizada em clínicas ou em atendimentos personalizados, a maca é o mobiliário mais usual para a aplicação da massagem nos dias atuais. Ela é denominada, portanto, como tradicional e divide-se em três tipos gerais: portátil, estacionária ou dinâmica (que possibilita várias posições). A primeira é recomendada para eventos publicitários ou atendimentos a domicílio, pois é compacta, mais leve e fácil de levar a qualquer lugar. A estacionária é simples e fixa em um espaço físico. E a dinâmica permite a realização de diferentes procedimentos devido às variações posicionais.

Já a cadeira massoterápica, denominada *Katakori*, é colocada como uma evolução mobiliária dentro do ramo da massagem. Ela foi criada no Japão quando ocorreu a necessidade de realizar uma massagem mais focada às dores ocasionadas especificamente na coluna e membros superiores durante o trabalho. Cogita-se que isto se iniciou, principalmente durante a revolução industrial, onde o

stress aflorou-se na vida cotidiana dos trabalhadores. As técnicas foram adaptadas para serem mais rápidas e eficazes, realizadas no período de descanso dos indivíduos, e em cadeiras adaptadas à massagem.

Verificando as condições restritas de mobiliário disponível no mercado atual que são impostas a um massoterapeuta, decidiu-se, então, iniciar uma pesquisa de observação voltada para a área ergonômica da maca estacionária. Nesta pesquisa, pretende-se identificar as necessidades encontradas pelo profissional durante o trabalho e, principalmente, todos os malefícios e doenças que podem ser prevenidas. A partir disso, visa-se confeccionar o um novo conceito de maca, buscando melhorar a qualidade de vida e o tempo ativo do profissional da área, de acordo com as adaptações que se façam relevantes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é o desenvolvimento de uma maca massoterápica, considerando fatores ergonômicos e aplicando conhecimentos de *design*.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Observar e identificar os principais problemas posturais do massoterapeuta;
- Realizar análise paramétrica das macas massoterápicas existentes no mercado;
- Desenvolver o projeto de uma maca massoterápica de acordo com critérios ergonômicos para favorecer o trabalho do massoterapeuta.

1.2 JUSTIFICATIVA

A massagem é um processo de amassamento, pressão e esfregação que desde os tempos da caverna é um dos meios mais naturais e instintivos para liberar substâncias corpóreas, obter conforto e amenizar a dor (FRITZ, 2002). Entretanto, o ser que recebe a massagem é o único beneficiado durante o ato, pois mantém relaxado, deitado ou sentado, e tranqüilo. Por outro lado quem aplica a massagem normalmente encontra-se ereto ou curvado sobre o corpo do massageado.

O massoterapeuta, ainda hoje, acaba realizando posições e manobras que, em sua grande maioria, são incorretas, resultando em sobrecarga física, desrespeito postural a angulações, sobrecarga biomecânica estática, dinâmica e repetitiva. Fritz (2002) argumenta esta afirmação relatando que a mecânica corporal do profissional:

Envolve uma boa postura, equilíbrio e o uso dos músculos mais fortes e maiores para realizar o trabalho. Fadiga, distensão muscular e ferimento, inclusive síndromes de uso excessivo, podem ser o resultado de posicionamento e uso impróprio do corpo do profissional enquanto aplica uma massagem. (FRITZ, 2002, p. 259)

Concomitante a isso, seu tempo como profissional da área tende a diminuir, principalmente pelo fato de lesões ocasionadas na coluna cervical e lombar ou em pontos nos membros superiores.

É importante ressaltar que melhorar e adequar o corpo do paciente perante a maca não beneficiam o massoterapeuta durante a realização de sua atividade. Isso é um dos motivos pelos quais o trabalho ainda é realizado em posições e com manobras, muitas vezes, incorretas.

A ausência de investimento na ergonomia para o massoterapeuta faz com que, ao longo de sua carreira, doenças como LER (Lesão por Esforço Repetitivo), DORT (Distúrbio Osteomolecular Relacionado ao Trabalho), DSF (Distúrbio por Sobrecarga Funcional), bursite e hérnias de disco provavelmente manifestem-se.

Pesquisas realizadas com os profissionais da área saúde em 2006 registraram 9.845 mil casos de LER/DORT no Brasil. Em 2007, esse número pulou para 22.217 mil casos registrados – aumento de 126%. As lesões do ombro foram de 7,2 mil para 18,9 mil (aumento de 163%). Os casos de dorsalgia aumentaram 202%, de 16.773 casos para 50.207 mil casos em 2007 (ARRUDA, 2009).

Torna-se, assim, visível a importância de adaptar e melhorar os equipamentos utilizados na realização da massagem, pois além de propor e confeccionar um mobiliário que atenda as principais necessidades ergonômicas, este visará o melhor desempenho e adequação na sistematização homem-trabalho.

1.3 METODOLOGIA DE TRABALHO

Quanto ao procedimento, trata-se de um estudo de campo, onde o pesquisador coleta dados através de questionários e observações, para melhor investigar os pesquisados no seu meio. (PRESTES, 2003)

O tipo de pesquisa é a experimental e explicativa. Na pesquisa experimental há a manipulação de variáveis, onde o pesquisador interfere na situação de estudo, com a finalidade de observar as reações e modificações ocorridas no objeto de estudo. Na pesquisa explicativa procura-se aprofundar o conhecimento da realidade, buscando as causas e efeitos dos fatos. (PRESTES, 2003)

Neste estudo empregaram-se os métodos qualitativos e quantitativos de investigação científica. O método quantitativo é o emprego de técnicas estatísticas na utilização da informação adquirida. Já o método qualitativo utiliza-se de uma análise mais profunda, onde o pesquisador entra em contato direto com o pesquisado. (RICHARDSON *et al*, 1999)

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho será dividido da seguinte forma:

Capítulo 1 - Apresenta a introdução; seguida dos objetivos, divididos em: objetivo geral e objetivos específicos; justificativa; metodologia; e estrutura do trabalho.

Capítulo 2 - Revisão da literatura, realizando-se uma pesquisa na área da massagem, *design*, ergonomia, antropometria, biomecânica, posturologia e normalização de produtos correlatos a saúde.

Capítulo 3 – Coleta e análise de dados envolvidos na atividade do massagista/massoterapeuta. Projeto apresentando o perfil do usuário, desenvolvimento de alternativas, análise de mercado, análise paramétrica, avaliação final e maquete eletrônica.

Capítulo 4 – Execução do projeto, descrição da fabricação e estudo de adaptação ergonômica.

Capítulo 5 – Considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MASSAGEM

A massagem é conceituada como um processo de amassamento, pressão e esfregação que desde os tempos da caverna é um dos meios mais naturais e instintivos para liberar substâncias corpóreas, obter conforto e amenizar a dor (FRITZ, 2002).

Mesmo com fortes raízes na medicina chinesa, a massagem possui muitos aspectos em comum com outras tradições de cura, como a indiana e a persa. Possivelmente sendo mencionada pela primeira vez cerca de 2000 a.C., a massagem vem sendo descrita em livros a partir de 500 a. C. (FRITZ, 2002).

Apesar de relatos antigos sobre a aplicação da terapia manual, há certa lacuna durante um período de tempo. Isso aconteceu no momento em que os médicos passaram a ter menos contato com seus pacientes, devido, principalmente, ao período de epidemias. Mas no século XIX, observou-se novamente em Londres o interesse por esse campo, estimulado, principalmente, pelo Dr. Edward Harrison (GREENMAN, 2001).

Atualmente a massagem é aplicada geralmente em três diferentes equipamentos: colchonete, cadeira ou maca. De acordo com o paciente (suas preferências e suas queixas) determina-se a melhor técnica e o equipamento mais adequado a ser utilizado para o seu tratamento.

2.1.1 Técnicas de Massagem na Maca

Existem diversos tipos de massagem. Fritz (2002) afirma que essa relação de estilos, sistemas, fundadores e desenvolvedores mudam quase todos os dias, havendo uma grande variedade de abordagens de trabalho corporal. De acordo com isso, segue algumas técnicas de massagem com abordagens distintas:

- Abordagens orientais (asiáticas): *shiatsu*, *do-in*, *tui-ná*. Essas técnicas derivam de conceitos originais chineses e de ramos da base chinesa. Alongamentos e manipulações compressivas, com foco em áreas específicas do corpo. Extraem respostas dos sistemas nervoso e circulatório.
- Drenagem linfática manual: utiliza a anatomia e a fisiologia para estimular o fluxo do fluído linfático.
- Abordagens energéticas (biocampo): toque terapêutico e Reiki são exemplos de técnicas que trabalham com o conceito de energia vital.
- Abordagens integradas: são métodos integrados de massagens projetadas especificamente para um cliente individual. Exemplo: massagem esportiva e relaxante.

2.1.2 Postura do Massagista

É importante o bom posicionamento da coluna em qualquer trabalho ou *labor*, pois é dela que são emanadas todas as ramificações do sistema nervoso e por isso a postura correta é extremamente importante durante qualquer atividade física.

Ao se referir sobre a mecânica corporal imprópria com relação ao massagista, Fritz (2002, p. 259) salienta que “o profissional de massagem precisa aprender a manter bem posicionada a coluna lombar e a evitar curvar-se ou contorcer-se na altura da cintura quando está trabalhando.” Também enfatiza a necessidade de mudança freqüente de postura, e o correto posicionamento ao se levantar ou abaixar.

2.2 DESIGN

De acordo com Strunck (2003), quanto maior o desejo, maior o valor. Produtos com *design* têm como principal objetivo diferenciar para os consumidores quais as marcas de valor entre milhares de outras. É através do *design* e da

aparência que as marcas transmitem suas promessas de satisfação e sua credibilidade proposta.

Segundo o *site* do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2009), cada vez mais o *design* é uma atividade estratégica para o ganho de competitividade na indústria, devido, principalmente, à abertura da economia brasileira, que propiciou uma competição mais acirrada nos bens de consumo, induzindo uma necessidade constante de atualização do estilo, funcionalidade e estética dos produtos nacionais. Strunck (2003, p. 54) complementa isso, argumentando que: “numa sociedade como a nossa, aceleradamente competitiva, só conquistam posições de destaque as idéias que se tornam conhecidas.”

2.2.1 O *Design* e o Desenvolvimento de Produtos

De acordo com Strunck (2003, p. 09):

O *design* é entendido como o conjunto de atividades, que abrange desde o desenho do produto e elaboração de parcerias na viabilização de um protótipo, até a concepção e estruturação de uma cadeia de fornecedores. Passou a ter uma conotação prioritária nas decisões empresariais.

Kakazian (2005) complementa, afirmando que quando um *designer* trabalha no projeto de um produto, ele automaticamente determina suas funcionalidades. E, muitas vezes, desenvolve isso em conjunto com um projetista. O projetista fica encarregado das funções práticas, e o *designer* das estéticas e simbólicas. Esta divisão só funciona, se o *designer* industrial estiver apto a pensar no produto de uma maneira global e única, pois é capacitado a manter a visão de conjunto do produto e suas relações com o usuário desde o primeiro momento do projeto.

Baxter (2000) entende que o desenvolvimento de produto deve ser orientado para o consumidor. Assim sendo, o *designer* de produtos bem sucedido é aquele que pensa com a mente do consumidor: ele consegue interpretar as necessidades, sonhos, desejos, valores e expectativas do cliente.

Strunck (2003) afirma que as indústrias acabam deixando de lado as necessidades psíquicas e sociais dos consumidores, havendo poucas informações sobre os futuros usuários de seus produtos e suas necessidades. O *designer* industrial, portanto, precisa descobrir as necessidades e desejos dos diferentes grupos de consumidores. E para a satisfação dos requisitos, ele deve imaginar o produto pensando como se estivesse no lugar dos usuários.

Em outro aspecto, Kakazian (2005) explica que quando se aplica um produto para um grupo de pessoas, as propriedades do *design* precisam atender as necessidades daquela área em questão como, por exemplo, profissionais de uma mesma área, já que o tipo de configuração específica de um produto influencia na conduta do usuário frente ao mesmo.

Em suma, Mont'Alvão (2008) salienta que uma vez informados sobre conceitos e outras experiências, *designers* estariam mais equipados e controlados para desenvolver sua própria criatividade e, conseqüentemente, seu trabalho. *Designers*, para o autor, precisam comunicar-se mais e serem enfáticos em relação às pessoas para as quais eles projetam.

É muito difícil introduzir novos produtos, principalmente aqueles com maior grau de inovação. Os consumidores apresentam tendência conservadora e só estão dispostos a mudar de hábito se tiverem uma boa razão para isso. Um novo produto, com uma clara diferenciação em relação aos existentes e com um evidente acréscimo de valor para o consumidor, pode ser essa razão (BAXTER, 2000).

Baseando-se nisto, tais produtos têm cinco vezes mais chances de sucesso, comparado com aqueles que apresentam pouca diferenciação e um mínimo de valores adicionais. Assim, a orientação para o mercado é um elemento chave para o desenvolvimento de novos produtos (ROZENFELD, 2006).

Entretanto, o desenvolvimento de novos produtos sempre será um sucesso ou fracasso dependendo de multi-fatores, tais como: simpatia dos consumidores, aceitação dos distribuidores, facilidades de fabricação, durabilidade e confiabilidade do produto, etc. Além disso, o próprio desenvolvimento do produto é complicado: muitas vezes, por exemplo, não se tem clareza da definição do problema no início do processo. Com isso, o modo como o seu desenvolvimento é conduzido, também tem uma grande influência sobre o seu sucesso ou fracasso (BAXTER, 2000).

De acordo com Rozenfeld (2006), os estágios iniciais são os mais importantes no processo de desenvolvimento de novos produtos. Investe-se em

mais tempo e talento durante essas etapas iniciais, por ainda custarem pouco. Qualquer modificação em estágios mais avançados requer custos muito maiores. É muito mais barato mudar no papel do que em modelos e protótipos, onde os custos orçamentários ainda não foram efetivamente gastos (ROZENFELD, 2006).

Observando, então, os aspectos fisiológicos e as relações entre o produto e o consumidor, nota-se que o objetivo principal do *designer* é criar funções práticas e adequadas que satisfaçam as necessidades físicas de seus usuários (LOBACH, 2001).

Além disso, alguns autores argumentam que a fundamentação de tudo isso está na segurança. No entanto, tanto a segurança quanto a funcionalidade e usabilidade, têm como objetivo atender também as necessidades psicológicas e sociológicas do consumidor. Essas necessidades são atendidas de modo eficaz devido, entre outros fatores, às inovações tecnológicas. Estas são muito importantes em um projeto, pois são rapidamente lançadas, e as empresas que não as adaptam em seus produtos, tendem a se tornar empresas que passam a brigar somente por preço com seus concorrentes, perdendo colocação e destaque no mercado (STRUNCK, 2003).

2.2.2 Estilo

O estilo do produto é a qualidade que provoca a sua atração visual. A forma visual pode ser feia, desequilibrada ou grosseira. Ou também pode ser uma forma bela e admirada por todos que a olhem. Hoje, todos os segmentos da sociedade, desde consumidores individuais até o governo, aceitam a ideia de que o estilo é uma forma importante de adicionar valor ao produto, mesmo sem haver mudanças significativas no seu funcionamento técnico. Nem sempre o estilo precisa ser vistoso, elaborado ou dispendioso (ROZENFELD, 2006).

O estilo é uma prática que se desenvolve geralmente com exercícios. É uma habilidade básica que todos os *designers* deveriam ter, tanto nos desenhos esquemáticos, desenhos de acabamento ou na execução de modelos (ROZENFELD, 2006).

2.2.3 O Sucesso de Novos Produtos

Segundo Barbosa *et al* (2001), o sucesso comercial de novos produtos significa que os mesmos são vendidos aos consumidores em quantidade suficiente a preços razoáveis, de modo que:

- todos os custos de produção e vendas sejam cobertos;
- todos os custos de desenvolvimento sejam cobertos; e
- exista um lucro para remunerar o capital investido pela empresa.

Com preços razoáveis, portanto, os clientes anseiam suprir seus desejos juntamente com produtos de melhor qualidade. Essa qualidade deve satisfazer as diversas partes (usuários, compradores, distribuidores e fabricantes) e deve considerar os diferentes aspectos (econômicos, ambientais, ergonômicos, de segurança, de estética e de durabilidade) para alcançar tal sucesso (BARBOSA *et al*, 2001).

Os produtos de sucesso, comparados aos seus concorrentes, possuem uma melhor aceitação dos consumidores porque agregam valores (BAXTER, 2000). Deste modo, Moraes (2005) complementa explicando que agregar valor não significa aprimorar as funções de uso, mas sim aumentar o valor de troca do mesmo, viabilizando produtos como mercadorias. A autora afirma também que a aparência, o simbolismo e os prazeres que os produtos nos oferecem, são pontos que exercem grande influência na relação consumidor-produto final.

Essa influência ocorre cada vez mais freqüentemente porque os novos equipamentos estão fazendo o uso da inovação, do *design* e de outras ferramentas que agregam valores para suprir as antigas, as atuais e as futuras necessidades mercadológicas.

2.2.4 Metodologia de Projeto de *Design*

Lobach (2001) acredita que o projeto de *design* passa por quatro fases: preparação, geração, avaliação e realização.

De acordo com o autor, na fase de preparação, ocorre a análise e o conhecimento dos problemas e das informações sobre: *design*, necessidade, relação social, relação com o ambiente, desenvolvimento histórico, mercado, função, estrutura, configuração, materiais e processos de fabricação, patentes, legislação e normas, sistema de produtos, distribuição, montagem, serviço a clientes, manutenção, descrição das características do novo produto e suas exigências. Assim, segundo Lobach (2001) no processo de geração, desenvolvem-se alternativas para o problema, juntamente com a escolha dos métodos a serem utilizados. Participam nesta etapa, também, os conceitos de *design*, esboços e modelos. Já a terceira fase é a de avaliação e nela as alternativas são examinadas e seleciona-se a melhor solução para o problema. E a etapa final é a de realização da solução do problema, incluindo: projeto mecânico e estrutural, configuração de detalhes, desenvolvimento de modelo, desenhos técnicos, de representação, documentos e relatórios do projeto. Além disso, nesta fase, realiza-se nova avaliação da solução.

Para Munari (2001) o desenvolvimento de um produto utiliza um esquema que aborda: a enunciação dos problemas, a identificação dos aspectos e das funções, os limites, as disponibilidades tecnológicas, a criatividade e, por fim, os modelos. Para o autor, na “enunciação do problema”, determina-se a exatidão do problema, visando não comprometer o trabalho mais adiante. A segunda fase “identificação dos aspectos e das funções” diz respeito à forma do objeto a ser projetado e a relação psicológica entre ele e o seu usuário. Nesta etapa, faz-se a utilização de um estudo técnico, econômico, cultural e histórico-geográfico para analisar o problema e um todo. Já no processo “limites” relaciona-se o tempo de duração do objeto, suas peças, regulamentação, exigências de mercado, formas e cores, etc. Determinam-se estes limites para identificar os elementos projetuais. Então, na etapa denominada “disponibilidades tecnológicas”, de acordo com Munari (2001), busca-se realizar um projeto visando materiais e tecnologias que tragam o melhor resultado com o mínimo de custo. Salienta-se, portanto, a criatividade. Ela é o ponto onde se trabalha a síntese dos elementos analisados e a partir daí conduzir à fusão ótima de todos os componentes, resultando na forma global do objeto a ser produzido. Por fim, os modelos em tamanho natural ou em escala são produzidos e submetidos a um exame de seleção. Escolhe-se o mais adequado e, assim, inicia-se a etapa de detalhamento para chegar ao protótipo.

Baxter (2000) separa o processo de projeto em três etapas: projeto conceitual, configuração do projeto e detalhamento do projeto. O projeto conceitual tem como elementos as idéias preliminares sobre a configuração do produto como um todo. Já a configuração de projeto, de acordo com o autor, trabalha idéias sobre os componentes e configurações, inclusive alternativas de suas formas, funções, materiais e processos para suas fabricações. Assim, no projeto detalhado, fazem-se os desenhos técnicos e especificações detalhadas para, então, fabricar todos os componentes do projeto.

Uma metodologia de desenvolvimento de produto, no entanto, não limita-se obrigatoriamente na escolha de um único autor. Ela pode ser elaborada e definida através de várias metodologias existentes, visando buscar de maneira personalizada uma solução mais completa para o problema apresentado.

Além da metodologia de *design*, pode-se trabalhar de forma conjunta com uma análise ergonômica de produto. Lida (2005) explica que existem duas formas de realizar experimentos ergonômicos. Uma delas é em laboratório e a outra é em condições reais de uso, em local próprio.

Ainda segundo o autor, o experimento em laboratório dificilmente reproduz de forma efetiva as condições reais de uso. Ele acaba descartando os aspectos psicológicos, ações inesperadas dos indivíduos ou características não previstas pelos projetistas anteriormente. É por isso que o autor afirma que a única maneira de confirmar os resultados obtidos em laboratório, é realizando um experimento de campo. Corrigem-se, portanto, os possíveis erros de operação ou acidentes antes que o produto seja colocado no mercado para uso efetivo.

2.3 ERGONOMIA

Segundo estudos de Lida (2005), a ergonomia é considerada o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O significado da palavra é abrangente, incluindo aqueles executados com máquinas e equipamentos e toda a situação em que o homem e uma atividade produtiva se encontram.

No ano de 2000, de acordo com IEA (2000 *apud* lida, 2005, p. 02) - Associação Internacional de Ergonomia - adotou oficialmente a seguinte definição:

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.

Assim sendo, o termo ergonomia não envolve somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais. A ergonomia tem uma visão mais ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e aqueles de controle e avaliação, que ocorrem durante e após esse trabalho. Tudo isso é necessário para que o trabalho possa atingir os resultados desejados (COUTO, 1995).

lida (2005) diz que ao se adotar técnicas ergonômicas, o projeto tende a tornar as corporações em organizações, respeitando as necessidades físicas e psíquicas do ser humano, objetivando sempre o seu desenvolvimento.

Embasado nesta afirmação, entende-se que diversos fatores interferem no processo produtivo da empresa, sendo eles: saúde do trabalhador, segurança dos postos de trabalho, satisfação durante o resultado da tarefa e eficiência de todos os termos anteriores, juntamente com um bom planejamento, organização e limitação (IIDA, 2005).

Segundo Guérin *et al* (2001, p. 47), a atividade de trabalho é o resultado de um compromisso considerando numerosos fatores, como:

Os objetivos determinados pela empresa; os meios postos a sua disposição; as características gerais e particulares do organismo humano, estáveis ou momentâneas; as propriedades gerais do raciocínio humano, os saberes adquiridos pelo trabalhador ao longo da sua história e a orientação particular de seu raciocínio num dado momento, assim como a sua personalidade e seus projetos individuais.

Ainda de acordo com Guérin *et al* (2001), entender o modo como a atividade se constrói em relação a esses diferentes fatores, possibilita não só compreender as conseqüências da atividade sobre a saúde e a produção, como também colocar em evidência as competências demonstradas pelos trabalhadores.

2.3.1 Funcionalidade e *Design*

Segundo Moraes (2005), a estética, a beleza e a função - que compõem a forma de um produto – podem trazer qualidade de vida, amenizando o *stress* e/ou acrescentando prazer visual. Porém, o *design* está primeiramente ligado à solução de problemas projetuais, fazendo com que esses componentes fiquem em segundo plano.

A ergonomia, como ferramenta na solução de problemas, é fundamental para interação homem-máquina, e se junta ao *design* a fim de evitar falhas de segurança ou de funcionalidade. No entanto, Mont'Alvão (2008) acredita que o usuário não inclui a ergonomia como um valor agregado, mas considera sua satisfação como resultado de um produto bem projetado, devendo estar intrínseca ao projeto. Mont'Alvão (2008, p. 27) conclui, então, que: “Um bom *design* respeita as recomendações ergonômicas e princípios”.

Ainda de acordo com Moraes (2005), a relação *designer*-ergonomista se faz essencial na criação de produtos que envolvam a funcionalidade de uma maneira mais ampla. Estilo e estética podem ser o principal fator que influencia na decisão do consumidor ao escolher um produto, mas seu uso diário leva a frustrações devido à ausência do atendimento aos requisitos de ergonomia, usabilidade e funcionalidade adequados.

2.3.2 Análise da Tarefa

De acordo com Lida (2005), todos os objetivos que o trabalhador deve exercer são denominados “tarefas”. Normalmente, as tarefas são planejadas e estão determinadas em documentos de cargo. Porém, o que acontece geralmente, é a discrepância entre o que é prescrito e o que é realmente executado pelo trabalhador. Algumas vezes, é o trabalhador que não segue o método de forma adequada, e em outras vezes, as condições efetivas não são aquelas previstas em contrato. A análise da tarefa, portanto, analisa essas divergências entre tarefa real e tarefa

prescrita como um todo (Figura 1). Faz isso para observar como ambas se distanciam da realidade estabelecida.

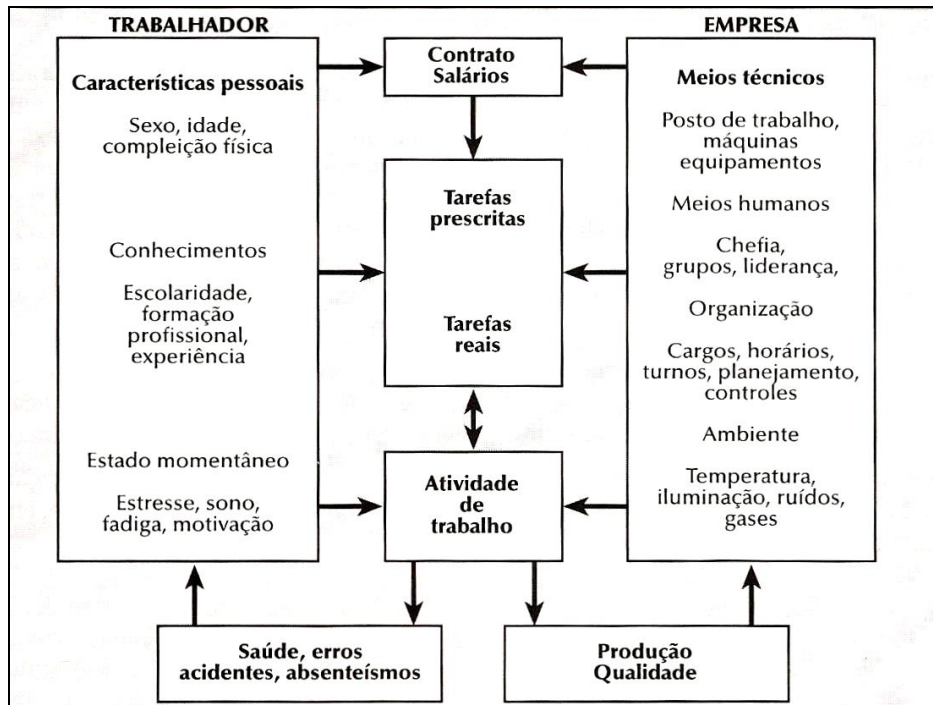


Figura 1 – Análise da Tarefa
Fonte: Iida, 2005, p. 61.

Ainda segundo Iida (2005), quando se analisa o comportamento do trabalhador durante a tarefa, está realizando-se uma análise da atividade. Seu procedimento é influenciado por fatores internos (experiência, formação, motivação, etc.) e fatores externos (conteúdo, organização e meios técnicos do trabalho).

A partir destas avaliações, faz-se um diagnóstico que visa descobrir as causas dos problemas durante a atividade de trabalho. Ao fim desta etapa, recomendações são feitas e as devidas providências tomadas.

O autor ainda afirma que quando o pesquisador não é apenas um observador, ele atua de forma participativa para solucionar o problema, podendo ser um agente nas mudanças. Procura, assim, resolver os problemas durante o processo, ter um papel ativo na identificação e análise dos problemas ergonômicos, ou participar de maneira particular na aplicação do *design* ou *redesign* de produtos. Visa, com isso, a incorporação das reais necessidades e desejos dos consumidores ao projeto.

2.3.3 Ferramentas/Métodos Para Análise Ergonômica

Para identificar os problemas associados à má postura do trabalhador durante a atividade, utilizam-se ferramentas de análise existentes e reconhecidas internacionalmente. Estas auxiliam o projeto com uma observação mais eficaz e enfatizam os pontos que devem ser prioritariamente corrigidos.

Ressalta-se que qualquer análise ergonômica pode ser feita através de uma ferramenta de modo individual ou aliando várias ferramentas de análise, de acordo com as necessidades da pesquisa.

a) OWAS (*Ovaco Working Posture Analysing System*):

O método Owas (*Ovaco Working Posture Analysing System*) foi idealizado por três pesquisadores finlandeses em 1977. O objetivo principal é identificar, registrar e codificar as posturas adotadas durante o trabalho, mapeadas a partir da observação dos registros fotográficos e filmagens do indivíduo em uma situação de trabalho, segundo Diniz (2008 *apud* RUMAQUELLA, 2009).

Existem 72 posturas típicas, que resultaram em diferentes combinações das posições do dorso (quatro posições típicas), braços (três posições típicas) e pernas (sete posições típicas). (IIDA, 2005)

O sistema analisa atividades em intervalos variáveis ou constantes, verificando a frequência e o tempo em que o analisado permanece em cada postura.

Para registrar o posicionamento, deve-se olhar o trabalho de forma geral observando a postura, força e fase do trabalho, realizando o registro rapidamente.

Devem ser observadas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a etapa que está sendo observada, gerando um determinado código. O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas e o quarto indica levantamento de carga ou uso de força, de acordo com Wilson e Corlett (1995 *apud* ZENI *et al*,_____).

O sistema de codificação é descrito por Diniz (2008, *apud* RUMAQUELLA, 2009), contendo:

- Dígito 1 – Costas: 1 - eretas; 2 - para flexão ou extensão de tronco (para frente ou para trás); 3 - para inclinação ou rotação para os lados; 4 - para a combinação de movimentos.
- Dígito 2 – Braços: 1 - para os braços, abaixo da altura dos ombros; 2 – para um dos braços, na altura dos ombros ou acima dela; e 3 - para os dois braços, na altura dos ombros ou acima dela.
- Dígito 3 – Pernas: 1 - posição sentada; 2 - posição em pé, com as duas pernas retas; 3 - para a postura de pé, com apenas uma perna como apoio do corpo; 4 - para a posição em pé ou agachada, com as duas pernas flexionadas; 5 - para a postura de pé ou agachado, com apenas uma das pernas flexionadas; 6 – para posicionamento ajoelhado, com um ou dois joelhos; e 7 - para posturas em movimento.
- Dígito 4 – Força ou Carga envolvida: 1 - para pesos com 10 kg ou menos; 2 - para pesos entre 10 kg e 20 kg; e 3 - para pesos acima de 20 kg.

A combinação entre os códigos/números das posturas de cada membro acima detalhado, mais o código/número da força ou carga, resulta em um código geral para a postura enfim assumida.

A Figura 2 apresenta o registro dessas combinações das posturas, categorizadas pelo método OWAS.
















DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima	EXEMPLO  Codigo: 215
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	 7 Duas pernas suspensas

Figura 2 - Dígitos Para o Código que Descreve as Posturas pelo Método OWAS
Fonte: Iida, 2005.

O código geral, condizente ao resultado da análise de cada posição, determina o efeito que essa postura produz sobre o sistema musculoesquelético, classificando-a em quatro categorias, segundo Lida (2005):

Classe 1 – postura normal, que não necessita de cuidados, com exceções.

Classe 2 – postura a ser checada na próxima revisão ergonômica do trabalho.

Classe 3 – postura que exige cuidado em um curto período de tempo;

Classe 4 – postura que exige cuidado imediato.

Essas classes variam de acordo com o tempo em que se permanece na posição (em porcentagem relativa ao tempo total da tarefa) e da combinação do código geral, definido pelas posições do dorso, braços, pernas e carga.

As fases selecionadas para serem analisadas são aquelas que o observador considera de maior dificuldade para o operador.

Conclui-se que o método apresenta benefícios no monitoramento de tarefas que impõe dificuldade, identificando atividades mais prejudiciais e ao mesmo tempo indicando as áreas do corpo mais atingidas. Desta forma, ajuda na criação de recomendações ergonômicas que reduzam ou corrijam essas atividades (SILVA, 2003).

Alguns autores, segundo Diniz (2008, *apud* RUMAQUELLA, 2009), sugerem que o método deve ser integrado e utilizado com outras técnicas, para que seus resultados sejam confirmados e resultem numa boa confiabilidade sobre as avaliações das posturas.

b) REBA (*Rapid Entire Body Assessment*):

O método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) foi criado por Lynn McAtamney e Sue Hignett, e tornou-se público no ano de 2000. Ele permite, de acordo com o *software* Ergolândia (2008), avaliar a exposição dos trabalhadores em fatores de risco durante a atividade (Figuras 3, 4, 5, 6 e 7).

Sua aplicação consiste em avaliar com pontuação cada fator. Os fatores se dividem em:

- Análise do tronco e da postura, pernas e pescoço;

- Análise da postura ao nível do braço;
- E análise de fatores adicionais: carga/força, atividade e pega.

ESCOLHA UMA DAS OPÇÕES ABAIXO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Pescoço, tronco e pernas
 Carga
 Braço, antebraço e punho
 Pega
 Atividade

PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

PESCOÇO

Em extensão
 0 a 20 graus
 Mais que 20 graus

Opcional

Pescoço rotacionado ou inclinado para o lado

TRONCO

Em extensão
 Ereto
 0 a 20 graus
 20 a 60 graus
 Mais que 60 graus

Opcional

Tronco rotacionado ou inclinado para o lado

PERNAS

Suporte nas duas pernas, andando ou sentado
 Suporte em uma perna

Opcional

Flexão dos joelhos de 30 a 60 graus
 Flexão dos joelhos maior que 60 graus

RESULTADO

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE

INFORMAÇÕES

Figura 3 - Método REBA – Pescoço, Tronco e Pernas
 Fonte: *Software Ergolândia, 2008.*

ESCOLHA UMA DAS OPÇÕES ABAIXO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Pescoço, tronco e pernas
 Carga
 Braço, antebraço e punho
 Pega
 Atividade

CARGA

Carga menor que 5 Kg
 Carga entre 5 e 10 Kg
 Carga maior que 10 Kg

Opcional

Impacto ou força brusca

RESULTADO

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE

INFORMAÇÕES

Figura 4 - Método REBA – Carga
 Fonte: *Software Ergolândia, 2008.*

ESCOLHA UMA DAS OPÇÕES ABAIXO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Pescoço, tronco e pernas
 Carga
 Braço, antebraço e punho
 Pega
 Atividade

BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO

BRAÇO

Menor que - 20 graus
 Entre - 20 e + 20 graus
 Entre 20 e 45 graus
 Entre 45 e 90 graus
 Maior que 90 graus

Opcionais

Abdução
 Ombro elevado
 Braço apoiado

ANTEBRAÇO

60 a 100 graus
 0 a 60 graus ou maior que 100 graus

PUNHO

Entre 15 graus para cima e 15 graus para baixo
 Mais que 15 graus para cima ou mais que 15 graus para baixo

Opcional

Punho desviado da linha neutra ou rotacionado

RESULTADO

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE

INFORMAÇÕES

Figura 5 - Método REBA – Braço, Antebraço e Punho
 Fonte: Software Ergolândia, 2008.

ESCOLHA UMA DAS OPÇÕES ABAIXO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Pescoço, tronco e pernas
 Carga
 Braço, antebraço e punho
 Pega
 Atividade

PEGA

Boa
 Razoável
 Pobre
 Inaceitável

RESULTADO

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE

INFORMAÇÕES

Figura 6 - Método REBA – Pega
 Fonte: Software Ergolândia, 2008.

ESCOLHA UMA DAS OPÇÕES ABAIXO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

Pescoço, tronco e pernas
 Carga
 Braço, antebraço e punho
 Pega
 Atividade

RESULTADO

ATIVIDADE

Uma ou mais partes do corpo mantidas por mais de 1 minuto
 Movimentos repetitivos (mais que 4 vezes por minuto)
 Mudanças posturais grandes ou postura instável

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE

INFORMAÇÕES

Figura 7 – Método REBA – Atividade
Fonte: Software Ergolândia, 2008.

Essa pontuação, ao final, é somada e classificada em risco: insignificante, baixo médio, alto ou muito alto (Figura 8). Em seguida, é inserida em gráficos ou tabelas, para que o resultado da aplicação do método seja visualizado e compreendido.

REBA		AVALIAÇÃO		RESULTADO
RESULTADO DO MÉTODO REBA:				
PONTUAÇÃO	SIGNIFICADO	INTERVENÇÃO		
1	Risco insignificante	Não é necessário		
2 ou 3	Risco baixo	Pode ser necessário		
4 a 7	Risco médio	Necessário		
8 a 10	Risco alto	Necessário o quanto antes		
11 ou mais	Risco muito alto	Necessário imediatamente		

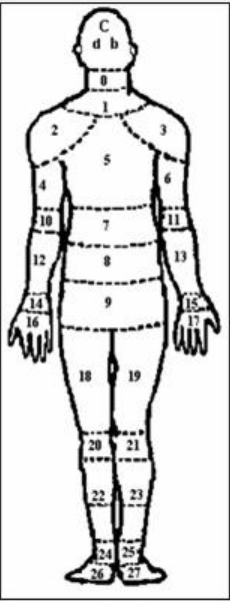
Figura 8 – Método REBA – Avaliação de Resultado
Fonte: Software Ergolândia, 2008.

c) Bipolar

O questionário Bipolar é utilizado como uma ótima fonte de análise para o controle da localização onde os trabalhadores sentem maior dor, visando futuras intervenções ergonômicas. Dentre os testes existentes, o modelo de questionário Bipolar permite ao indivíduo analisado, uma identificação subjetiva da condição específica e geral da dor (ERGOLÂNDIA, 2008).

No questionário Bipolar, o corpo humano divide-se em 18 seções. Em cada seção deve-se realizar uma análise do nível da dor durante a jornada de trabalho; o lado em que ela ocorre (direito, esquerdo ou ambos); e a frequência com que ocorre (Figura 9).

Região:	Parte do corpo:	Frequência:	Lado:		Evolução (hora)			SALVAR DADOS	BANCO DE DADOS	CONTROLE DE DOR	INFO
			ESQ.	DIR.	1a	4a	8a				
d e b	Olhos	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
C	Cabeça	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
0	Pescoço	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
1	Trapézio	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
5	Tórax	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
7 e 8	Lombar	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
2 e 3	Ombro	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
4 e 6	Braço	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
10 e 11	Cotovelo	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
12 e 13	Antebraço	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
14 e 15	Punho	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
16 e 17	Mãos e dedos	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
9	Nádega	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
18 e 19	Coxa	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
20 e 21	Joelho	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
22 e 23	Panturrilha	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
24 e 25	Tornozelo	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				
26 e 27	Pés e dedos	▼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▼	▼	▼				



FREQUÊNCIA:
(1) De 1 a 2 vezes por semana
(2) De 3 a 4 vezes por semana
(3) Cerca de 1 vez por dia
(4) Muitas vezes por dia
(5) Todo o dia (o dia inteiro)

LADO:
ESQ. = Esquerdo
DIR. = Direito

EVOLUÇÃO:
(1) Ausente
(2) Pequeno
(3) Moderado
(4) Severo
(5) Insuportável

HORA:
1a = Primeira hora
4a = Quarta hora
8a = Oitava hora

Na parte do corpo em que o funcionário não sente dor, deixe o campo frequência em branco.

Figura 9 – Questionário Bipolar
Fonte: **Software Ergolândia, 2008.**

A frequência é classificada de 1 a 5, sendo o número 1 referente à dores de uma a duas vezes por semana; 2 – três e quatro vezes por semana; 3 – uma vez ao dia; 4 – muitas vezes por dia; e 5 – todos os dias de trabalho.

O tópico Evolução também varia entre 1 e 5, sendo 1 – a ausência da dor no dado instante; 2 – pequeno nível de dor; 3 – nível moderado de dor; 4 – dor severa; e 5 – dor insuportável.

Naturalmente, quanto mais alto o número, maior é a fadiga ou dor.

Ao final dos questionamentos, analisa-se a freqüência e o laudo da dor em relação às partes do corpo; e a evolução da dor em cada parte do corpo em função dos intervalos de tempo avaliados.

O questionário deve ser aplicado três vezes durante a jornada de trabalho. O primeiro quando o trabalhador inicia a jornada. O segundo, na hora de seu intervalo ou na quarta hora de trabalho, e o terceiro no final da jornada, ou oitava hora de trabalho.

Não devem receber a aplicação do questionário, indivíduos que estão na função a menos de dois meses, que tenham algum quadro clínico de LER/DORT/ lombalgia e queixa de dor, que retornaram de férias até três semanas antes da aplicação e trabalhadores inclusos em sistemas de rodízio.

Para Couto (1995) é importante instruir o trabalhador sobre o significado dos extremos, além de frisar bem a importância dos resultados para que o mesmo não os falseie.

Segundo Lida (2005), este tipo de questionário pode ser aplicado em grande escala, com algumas instruções simples, para que os trabalhadores façam o preenchimento, sem necessitar de maiores observações e cuidados, devido à sua fácil compreensão.

2.3.4 Biomecânica Ocupacional

Segundo Lida (2005), a biomecânica ocupacional trabalha com os movimentos corporais e as forças aplicadas durante o trabalho. Analisa, portanto, os aspectos físicos do trabalhador, o posto de trabalho e os equipamentos utilizados, avaliando as posturas durante a atividade, a aplicação de forças e as conseqüências em geral. Assim, tem como objetivo primordial reduzir os problemas musculares encontrados.

O corpo humano é uma máquina que varia de indivíduo para indivíduo por depender de sua faixa etária e distinta distribuição de ossos, gorduras e músculos (OKUNO, 2003).

Além disso, de acordo com Fritz (2002), o corpo humano é subdividido em diversos sistemas. Os ossos com seus aspectos anatômicos e funcionais formam o sistema articular, pois as articulações são as juntas onde os ossos se encontram. Okuno (2003, p. 105) complementa afirmando que:

Os músculos e seus ligamentos, resistentes cordões fibrosos, junto aos ossos mantém o conjunto constituído pelos ossos e articulações em seus lugares e são responsáveis pela movimentação dessa estrutura, permitindo ainda girar e torcer dentro de certos limites.

Okuno (2003, pg. 106) ainda ressalta que “um dano considerável acontece quando os ligamentos são forçados além de seu limite de resistência e se rompem.”

Portanto, é o sistema articular que possibilita o ser humano a realizar movimentos e atividades físicas. Conforme cita Okuno (2003, p. 105):

O aparelho locomotor humano com duas centenas de ossos, articulações e músculos, além da função estrutural que permite suportar, conter, e dar forma às partes moles como massa muscular, gordura e pele, possibilita ao ser humano movimentar-se e deslocar-se fazendo esforços consideráveis, ou seja, com a realização de trabalho mecânico.

Devido à distribuição variada de massas em indivíduos distintos, percebe-se uma notável diferença na atuação de forças quando os mesmos movimentos são realizados. Okuno (2003, p. 104) menciona que:

Nos movimentos realizados pelo corpo humano estão presentes as alavancas mecânicas. Os ossos (segmentos) funcionam como estrutura rígida (haste) sobre os quais atuam forças. As articulações correspondem aos pontos de apoio. E os músculos e os ligamentos são responsáveis pela força motora.

Em complemento a isso, Hamill (2008, p. 36) explica que “alavanca é uma máquina simples que aumenta a força ou a velocidade de movimento”. Portanto, entende-se que toda a biomecânica humana baseia-se na alavanca. E a forma como ela é utilizada é que faz com que os movimentos, a força e a velocidade fiquem adequadas.

As articulações são juntas (local onde os ossos se encontram) móveis que possibilitam os movimentos. Okuno (2003, p. 105) afirma que “os ossos articulados têm cartilagem macia na extremidade junto à articulação. Além disso, a região é preenchida por líquidos viscosos que garantem boa lubrificação.”

O ser humano possui cerca de seiscentos músculos que são os responsáveis de gerar forças capazes de controlar os movimentos do corpo e a sua sustentação (OKUNO, 2003).

O músculo é formado por inúmeras fibras musculares que se contraem ao serem estimuladas por impulsos nervosos provenientes do cérebro. Geralmente estão localizados entre dois ossos, ligados por meio de tendões. Em sua maioria, os músculos trabalham aos pares para produzir um determinado movimento (OKUNO, 2003).

2.3.4.1 Postura estática normal e patológica

Para compreender o movimento realizado e as limitações existentes em cada articulação, necessita-se compreender o plano em que o movimento ocorre no corpo humano.

Segundo Okuno (2003, p. 86):

O corpo humano gira, quando livre de apoio, em torno de três eixos ditos eixos principais. São três eixos mutuamente perpendiculares que passam pelo centro de gravidade correspondente à posição assumida pelo corpo. Esses eixos são chamados transverso, ântero-posterior e longitudinal.

Por convenção, o eixo horizontal é o eixo X, o eixo vertical é o eixo Y e o eixo ântero-posterior é o eixo Z. O plano coronal é o XY, o plano sagital é o plano YZ e o plano horizontal é o plano XZ. A Figura 10 representa esses eixos.

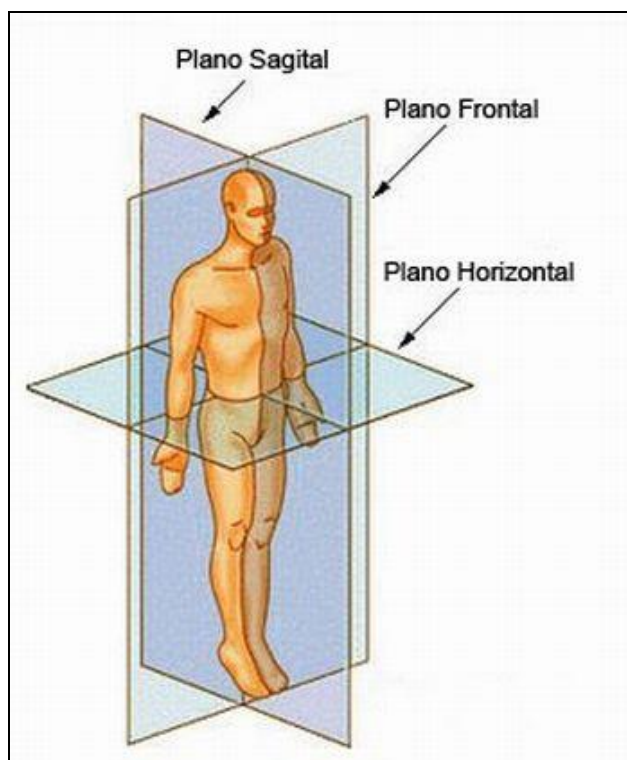


Figura 10 – Planos do Corpo Humano
Fonte: Portal do Professor – MEC, 2011.

Ainda de acordo com o autor, para descrever o movimento que ocorre especificamente na coluna são usadas certas convenções. O movimento vertebral é formado pelas vértebras adjacentes superior e inferior e pelo disco e estruturas ligamentares situadas entre elas. Por convenção, o movimento da vértebra superior é definido como o deslocamento da superfície superior ou anterior do corpo vertebral. Essa rotação ou qualquer movimento é sempre relativo à superfície anterior ou superior do corpo vertebral. Além de um movimento vertebral, há também os movimentos de grupos de vértebras (três ou mais).

a) Postura normal

A coluna normal é denominada quando a postura é equilibrada. Menos de 10% da população parece corresponder a estes critérios, estes indivíduos quase nunca apresentam dores. O restante, normalmente apresenta um desequilíbrio postural (BRICOT, 2001).

Na região cervical, a curvatura é côncava anteriormente. Essa curvatura deve ser pequena e ficar sobre a cintura escapular. A cabeça deve ficar em cima da cintura escapular (BRICOT, 2001).

Na região torácica, a curvatura é côncava posteriormente (BRICOT, 2001).

A região lombar é harmoniosa, as articulações vertebrais posteriores relacionam-se harmoniosamente; não existe qualquer força anormal, os istmos articulares estão livres e a mobilidade é normal (BRICOT, 2001).

A postura normal é representada pela Figura 11 a seguir:

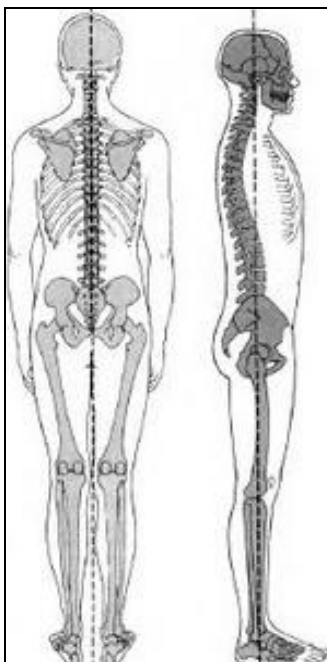


Figura 11 – Postura Correta do Ser Humano
Fonte: Medida e Avaliação Postural, 2011.

Para funcionarem normalmente, as articulações vertebrais posteriores tem necessidade de parâmetros rigorosos (BRICOT, 2001):

- ângulo sacral de 32 graus;
- disco intervertebral L3-L4 absolutamente horizontal;
- tensões musculares equilibradas; e
- curvas harmoniosas.

Uma postura equilibrada, cadeias musculares harmoniosas, articulações sem estresse, serão o passaporte para a mobilidade normal e integridade anátomo-fisiológica. A ausência de dor será o prêmio dos pacientes que correspondem a este esquema funcional. A artrose só aparecerá muito tardiamente e de forma moderada. O rendimento esportivo será mais performático e os incidentes reduzidos.

b) Postura de pé

Quando se trabalha em pé, exige-se um grande trabalho da musculatura ao mantê-la estática, o que pode resultar em conseqüências danosas ao corpo humano. (IIDA, 2005)

Ao manter-se a posição de pé, o trabalho é reduzido devido aos segmentos do corpo que estão alinhados e equilibrados. Ao aumentá-lo, aumenta-se o desalinhamento desenvolvendo, assim, a perturbação do equilíbrio e havendo mais gasto energético, segundo Gardiner (1995 *apud* ROCHA *et al*, 2006).

Moraes e Mont'Alvão (2000) relatam que não se recomenda trabalhar longos períodos em pé. Cansaço nas costas e pernas são sintomas pertinentes nesse tipo de postura. Além disso, ao posicionar-se incorretamente, curvando a cabeça e o tronco, ou manusear equipamentos mal projetados, lesões podem desenvolver-se gradativamente em determinadas partes do corpo, devido a sobrecargas.

Sobrecarga, segundo Watkins (2001 *apud* ROCHA *et al*, 2006), é a deformação que ocorre em um objeto através de uma pressão. A postura de pé, neste caso, representa uma sobrecarga que aumenta seu efeito sobre a coluna vertebral conforme o tempo permanecido nessa postura, tanto em movimento quanto estaticamente. Portanto, se o indivíduo está realizando uma atividade com uma postura inadequada, a sobrecarga, provavelmente, será aumentada. Em alguns casos, conforme Lida (2005), o organismo se adapta, porém quando esta não acontece, lesões, inflamações ou tendinites podem ocorrer.

Para o massagista, que trabalha normalmente em pé, a pressão no disco intervertebral, é de 100 kg (considerando a postura de pé e ereta). Caso ele atue em pé e com a coluna inclinada, essa pressão varia de 150 kg a 225 kg, segundo Lida (1990 *apud* ROCHA *et al*, 2006).

c) Posições derivadas da postura de pé por alteração das pernas

De acordo com Gardiner (1995 *apud* ROCHA *et al*, 2006), as posições derivadas da postura de pé por alteração das pernas, resultam na mudança da

forma ou no tamanho da base. Estas posições são: com os pés unidos (equilíbrio reduzido); nas pontas dos pés (dificuldade em manter o equilíbrio); com abdução e rotação externa (posição estável e peso bem distribuído); posição de passo (tem como objetivo manter a posição); e com inclinação do tronco (dificuldade em se manter corretamente).

d) Posturas desequilibradas

Analisando-se no plano sagital ou longitudinal, a primeira postura que possui problemas da posição estática é aquela em que o plano escapular e as nádegas estão alinhados, porém há um aumento da cervical e lombar. A segunda é quando o plano escapular é posteriorizado. A terceira, o plano escapular é anteriorizado; e na quarta e última o plano escapular e das nádegas estão alinhados com diminuição das curvaturas (BRICOT, 2001).

As alterações posturais perceptíveis no plano frontal são observadas na báscula dos ombros (analisada na altura dos punhos), na pelve (analisando os parâmetros clássicos anterior e posterior), na linha entre as duas pupilas, linha entre as duas orelhas, linha entre os dois mamilos, eixo vertical da cabeça e do corpo e na harmonia do maciço facial. Deve-se notar que as exceções correspondem a distúrbios de lateralidade. (BRICOT, 2001)

No plano horizontal, a rotação dos ombros e da pelve são analisados. Ambas podem acontecer no mesmo sentido ou em sentido inverso. (BRICOT, 2001)

No caso de desequilíbrio tônico postural, as forças anormais provocadas pela assimetria das cadeias musculares serão geradoras de diferentes patologias tanto articulares quanto ligamentares ou musculares. Dá-se a estas patologias o nome de “patologias de forças contrárias anormais”. Elas poderão segundo sua importância, suas origens, terreno ou solicitações se exprimir diferentemente segundo quadros clínicos variados. Da mesma forma, as forças contrárias anormais oblíquas chegam, em curto ou longo prazo, a bloqueios vertebrais funcionais. São as diferentes expressões clínicas da “doença postural” (BRICOT, 2001).

2.3.4.2 Forças na coluna vertebral

A coluna vertebral humana (OKUNO, 2003) é dividida em quatro partes, sendo de cima para baixo: a cervical, constituída por 7 vértebras; a torácica por 12 vértebras; a lombar por 5 vértebras; e o sacro que contém o cóccix, como pode-se ver pela Figura 12.

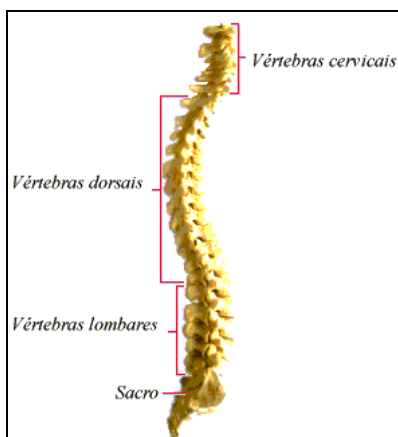


Figura 12 - A Coluna Vertebral do Ser Humano
Fonte: Web Ciência, 2011.

As vértebras aumentam de tamanho continuamente de cima para baixo para poderem agüentar pesos cada vez maiores. Entre as vértebras há discos intervertebrais feitos de material fibroso para amortecer as forças e os impactos sofridos pela coluna espinhal. Hamill (2008, p. 289) complementa essas informações afirmando que “o papel do disco é de suportar e distribuir as cargas na coluna vertebral assim como restringir o excesso de movimento que ocorre no segmento vertebral”. O disco vertebral está representado pela Figura 13.

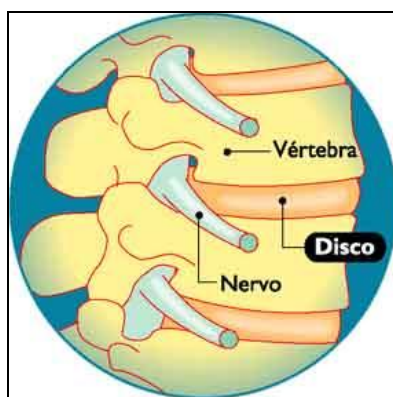


Figura 13 – Disco Vertebral do Ser Humano
Fonte: Fisioterapia e Postural, 2011.

O comprimento da coluna espinhal de um adulto padrão é de 70 cm, que no fim de um dia pode chegar a encurtar 1,5 cm, mas que é recuperado após uma noite na posição horizontal. Com o passar dos anos, a coluna vai se encurtando naturalmente devido, principalmente à osteoporose (OKUNO, 2003).

Os principais músculos usados para curvar as costas ou levantar objetos do chão são os músculos eretores da espinha. Eles ligam o ílio (compõe a maior parte do osso do quadril) à parte inferior do sacro a todas as vértebras lombares, além de quatro vértebras torácicas.

A região da coluna a maiores forças é a lombar. Além disso, a intensidade desta força aumenta muito se a postura for incorreta (OKUNO, 2003). Fritz (2002, p. 259) concorda com a informação e acrescenta ainda que:

Algumas razões para os problemas na coluna lombar são o curvar-se impróprio, as posições curvadas estáticas, o girar, a posição imprópria do joelho, a posição imprópria do pé e estender a mão para uma área em vez de se mover até essa área.

Estudos de Okuno (2003, p. 131) ainda ressaltam que “depois dos quarenta anos, são raras as pessoas que não tem dor nas costas ou na região lombar”, a causa, muitas vezes deve-se a levantamento de pesos de maneira incorreta ou má postura.

O eixo de rotação do corpo humano localiza-se na quinta vértebra lombar. É exatamente neste lugar que a força de contato compressiva de maior intensidade é aplicada durante o encurvamento das costas. A dor lombar é consequência de uma força além do limite que ocorre no disco vertebral. O disco se achata e seu diâmetro aumenta, fazendo com que pressione o nervo (OKUNO, 2003).

2.3.4.3 Forças envolvidas na coluna vertebral quando a postura é incorreta

Hamill (2008, p. 300) cita a seguinte afirmação sobre as forças envolvidas na coluna vertebral:

As cargas aplicadas na coluna vertebral são produzidas pelo peso do corpo, pela força muscular que age sobre cada segmento móvel, pelas forças de

pré-carga que estão presentes devido às forças dos discos e ligamentos e pelas cargas externas que estão sendo manipuladas ou aplicadas. As vértebras lombares lidam com a maior parte da carga, primariamente devido ao seu posicionamento e maior peso corporal agindo na região lombar que em outras regiões da coluna. Dezoito por cento da carga compressiva carregada pelas vértebras lombares são resultados do peso da cabeça e do tronco.

Tais forças, atuando de forma indevida na coluna vertebral, causam patologias posturais que podem ser: compressão, tração, rotação, torção, cisalhamento, impactação, etc. Essas forças podem acontecer em diferentes níveis: articulares, capsulares, osteoligamentares, musculares, tendíneos, aponeuróticos, etc (BRICOT, 2001).

A postura na qual a coluna vertebral é curvada sem que exista uma flexão nos joelhos, é um exemplo de forças incorretas atuantes. Verifica-se que quando a coluna é inclinada, forças imensas estão envolvidas. Essas são tanto maiores, quanto mais inclinada é a coluna. Exemplo este que acontece normalmente com pessoas mais altas, uma vez que a padronização de medidas e alturas aplica-se no mercado atual e não a sua personalização (OKUNO, 2003).

Percebe-se, portanto, que a personalização é uma maneira de sanar os possíveis problemas da coluna, principalmente se focar a solução na diminuição na intensidade sua inclinação e na repetição de sua rotação incorreta, sendo ambos os possíveis principais problemas posturais a serem corrigidos para a adequação da atividade do massoterapeuta, já que trazem inúmeros danos à saúde do profissional.

a) Rotação

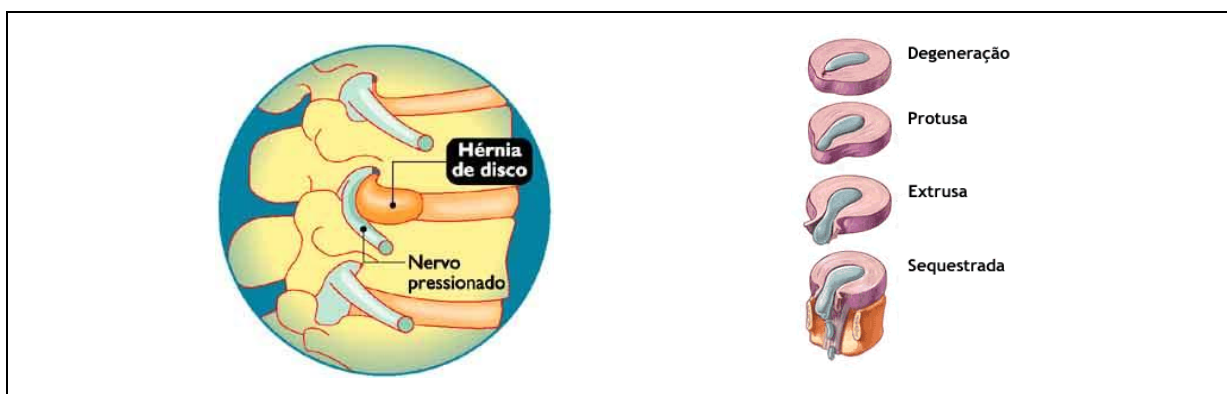
Segundo Greenman (2001, p. 62) a rotação de uma vértebra é descrita como rotação em torno do eixo Y, sendo que o movimento de translação depende do segmento vertebral envolvido. A rotação é sempre acoplada à inclinação lateral, com exceção da articulação atlantoaxial (C1 e C2).

Na rotação, são aplicadas forças de torção e, portanto, as articulações apofisárias (entre vértebras) estão mais suscetíveis à lesão. E durante um movimento de curvamento para frente, o disco e essas articulações correm risco de

serem lesados devido às forças compressivas criadas no segmento móvel anterior e às forças tensivas criadas nos elementos posteriores do corpo (HAMILL, 2008).

b) Pressão ou tensão nas vértebras nos discos intervertebrais

Os discos intervertebrais, por possuírem fibras em sua composição, resistem ao movimento de cisalhamento (movimentos tangentes em sentidos opostos). A elasticidade do disco se deve a sua parede que pode se degenerar com a idade ou devido a sobrecargas repetidas. A herniação da parede com a subsequente extrusão do núcleo do disco pode comprimir o nervo (protusão ou prolapso de disco) e ser uma das causas de dor na coluna lombar e membro inferior (Figura 14). Os discos, quando sujeitos a uma pressão muito grande, podem escapar do seu local e diz-se que ocorreu um seqüestro. O seqüestro ocorre quando o núcleo mole não apenas se desloca, mas também, quando se separa completamente do disco intervertebral (Figura 15). Como consequência, o disco intervertebral e o tecido cortado não estão mais firmemente ligados (OKUNO, 2003).



FIGURAS 14 e 15 – Compressão de Nervo e Seqüestro de Discos Vertebrais do Ser Humano
 Fonte: Fique Informa, 2011.

Hamill (2008, p. 311) complementa a afirmação anterior, mencionando que: “é comum que a degeneração do disco comece à medida que os músculos e ligamentos posteriores vão relaxando, forçando uma compressão da porção anterior, e uma tensão na porção posterior do disco”, pois todo esse processo consiste em um processo gradual durante a vida, embora os sintomas possam não aparecer até o início da velhice.

c) Tensão de cisalhamento no disco lombo-sacral

A coluna do ser humano possui curvaturas denominadas: lordose cervical, cifose dorsal e lordose lombar, como mostra a Figura 16.

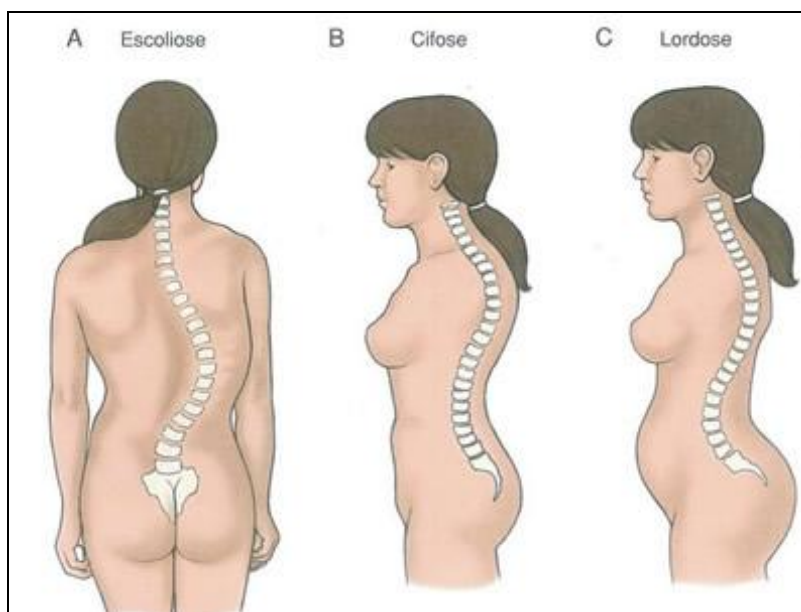


Figura 16 – Doenças Decorrentes da Má Postura do Ser Humano
Fonte: Só Biologia, 2011.

A curvatura da lordose lombar é determinada por um ângulo lombo sacral que normalmente vale 30° com relação à horizontal em uma pessoa de pé. Se o ângulo lombo-sacral, devido à má postura, ou ao enfraquecimento dos músculos flexores da bacia ou dos músculos abdominais aumentarem, a força de cisalhamento aumenta. Isso pode resultar na dor lombar. Sabe-se que um disco é bem menos resistente à tensão de cisalhamento do que à tensão de compressão. Portanto, entre os exercícios para aliviar a dor lombar está aquele em que se tenta diminuir o ângulo lombo-sacral (OKUNO, 2003).

¹ Zigoapofisárias, segundo Santos (2001) são: “articulações sinoviais ocorrentes entre os processos articulares inferiores de uma vértebra superior e os articulares superiores de uma vértebra inferior. São articulações planas, circundadas por uma cápsula articular frouxa que se fixa às bordas articulares dos processos. As cápsulas fibrosas são mais longas e frouxas na região cervical do que nas torácica e lombar, o que proporciona maior movimento de flexão na primeira região. Essas articulações permitem movimentos de deslizamento. Controlam extensão, flexão e rotação das vértebras cervicais e lombares adjacentes”.

d) Inclinação para frente

A inclinação para frente é descrita por Greenman (2001, p. 61):

Na inclinação para frente o ligamento longitudinal anterior se torna um pouco mais frouxo, é exercida pressão posterior sobre o disco intervertebral e o ligamento longitudinal posterior se torna mais tenso, como ocorre com o ligamento amarelo, com os ligamentos interespinhosos e supra-espinhosos. A faceta zigapofisiária¹ inferior da vértebra superior se move superiormente em relação à faceta zigapofisiária superior da vértebra inferior. É o que descreve-se como “abertura” ou “flexão” da faceta.

e) Inclinação lateral

Greenman (2001, p. 61 e 62) explica que:

Na inclinação lateral há rotação em torno do eixo ântero-posterior Z e translação ao longo do eixo horizontal X. A inclinação lateral é raramente um movimento puro. Sendo normalmente acoplada a rotação. Na inclinação para a direita, a articulação zigapofisiária direita se “fecha” e a esquerda se “abre”. Interferência na capacidade de uma faceta de abrir-se ou fechar-se pode afetar a inclinação lateral e o movimento rotatório acoplado.

Hamill (2008, p. 301) complementa, afirmando que “o curvamento lateral produz pressões maiores que o movimento de flexão e ainda mais pressão se for somada rotação ao curvamento lateral.”

f) Movimentos acoplados

Segundo Greenman (2001, p. 62):

Os movimentos ditos acoplados são a flexão lateral e a rotação. São denominados assim por não ocorrem individualmente. Algumas vezes, a rotação é acoplada na mesma direção que a inclinação lateral e, em outros casos, em direções opostas. Em resposta às curvas ântero-posterior do eixo vertebral, os movimentos acoplados mudam.

Quando o movimento é acoplado e se faz uma inclinação lateral e rotação para lados opostos, denomina-se Mecânica Neutra ou Tipo I. Isso faz com que os processos espinhosos transversos direitos girem para a direita em resposta a uma inclinação lateral para a esquerda (GREENMAN, 2001).

g) Mecânicas não-neutras ou tipo II

O acoplamento mecânico não-neutro resulta em inclinação lateral e rotação da vértebra para o mesmo lado. Ocorre quando há alteração na curva ântero-posterior, provocando inclinação para frente ou para trás. As mecânicas não-neutras ocorrem na coluna lombar quando ela está inclinada para frente. Dependendo do movimento introduzido em primeiro lugar na coluna torácica pode ocorrer tanto o acoplamento neutro quanto o não-neutro. Em geral, se a inclinação lateral for introduzida por primeiro, a rotação ocorrerá para o lado oposto. Se a rotação for introduzida em primeiro lugar, a inclinação lateral acoplar-se-á para o mesmo lado (GREENMAN, 2001).

Greenman (2001, p. 64) explica a mecânica não-neutra mencionando que:

O acoplamento não-neutro resulta em redução significativa da liberdade de movimento. É por essa razão que a coluna vertebral parece correr risco de disfunção quando há mecânica não-neutra operativa. Especialmente na região lombar com o tronco inclinado para frente, para o lado e girado para o mesmo lado, qualquer movimento adicional coloca a espinha lombar em risco de tensão muscular, de disfunção na articulação zigapofisiária, de ruptura anular do disco intervertebral ou de protrusão postero-lateral do material do núcleo num anel de disco já comprometido.

h) Mecânicas tipo III

A mecânica tipo III é baseada na observação de que, quando um movimento em uma direção é aplicado na coluna vertebral, o movimento em todas as outras direções é reduzido. Por exemplo, quando um indivíduo se senta ereto e rotaciona seu tronco para direita e para a esquerda, ele possui uma amplitude e uma

qualidade de movimento. A partir do momento que se inclina para frente, este mesmo movimento é reduzido na amplitude e na qualidade, pois o movimento limita-se ao estar curvado (GREENMAN, 2001).

2.3.4.4 Doenças decorrentes da má postura

a) Escoliose

A escoliose é por excelência uma patologia do sistema tônico postural. Seu diagnóstico é sempre tardio (BRICOT, 2001).

Hamill (2008, p. 303) descreve a escoliose como um desvio lateral da coluna e cita:

A flexão lateral da coluna geralmente ocorre na região torácica e lombar, formando uma coluna vertebral em forma de S (Figura 16 - A). A rotação geralmente acompanha a flexão lateral, criando um mau alinhamento postural muito complexo.

O tratamento habitual consiste em colocar um “tutor” externo (colete) ou interno (intervenção cirúrgica). O colete nem sempre é muito eficaz e as intervenções cirúrgicas sempre muito agressivas, não estão livres de perigo; deixam de qualquer forma, seqüelas importantes e uma invalidez relativa. (BRICOT, 2001)

O tratamento adequado desta doença permite frear, às vezes parar, sua evolução. Porém, o indivíduo deve lutar permanentemente contra as seqüelas da patologia que terão se instalado (BRICOT, 2001).

Caso seja percebida precocemente, a postura pode ser reprogramada por técnicas terapêuticas e colete, que ativam e limitam muito as agravações que aparecem (BRICOT, 2001).

b) Cifose

A cifose ocorre na região torácica, onde a curvatura é côncava posteriormente (Figura 16 - B). Caso se mantenha uma postura de ombros curvos, a cifose torácica pode se desenvolver, associando com outros vários distúrbios (HAMILL, 2008).

c) Lordose

A região lombar, quando curvada de forma acentuada anteriormente, é denominada lordose (Figura 16 - C). Ocorre normalmente por enfraquecimento dos músculos abdominais ou pelo posicionamento anterior da pelve (HAMILL, 2008).

Além da lordose, a região lombar pode apresentar retificação ou cifose lombar, que podem ser desenvolvidos pelo posicionamento pélvico ou rigidez na coluna (HAMILL, 2008).

2.3.5 Antropometria

Existem vários fatores e complicadores, que diferenciam a antropometria de simples medições, entre eles estão envolvidos: idade, estatura, sexo, raça, fatores socioeconômicos e grupo ocupacional; já que nem sempre as chamadas “médias” são significativas ou suficientes (PANERO, 2002).

Tilley (2005), por sua vez, associa aos seguintes dados:

Local de nascimento, idade, uso da mão (destro, canhoto ou ambidestro), percepção de cores, ancestrais, idade da menarca para o sexo feminino (primeira menstruação) e fatores econômicos e demográficos” (TILLEY, 2005, p.16).

Essas e outras divergências, entre diferentes autores, fazem com que existam várias determinações antropométricas distintas. Cabe ao profissional estabelecer qual é a melhor referência a ser aplicada, de acordo com seu projeto e seu público alvo. Baseando nisso, Tilley (2005, p. 17) afirma:

Não se costuma projetar para todos. Os poucos indivíduos que estão em ambas às extremidades da curva, podem ser tão extremos, que a fabricação de um *design* tão abrangente se torna grande demais ou cara demais.

2.3.5.1 A antropometria e o *design*

Todos os campos de trabalho necessitam de dados de ergonomia ou engenharia humana como fatores decisivos no processo de projetar. Isso se deve a uma preocupação com as dimensões humanas e corporais, já que em geral, os problemas mais complexos envolvem situações sofisticadas da interface homem-máquina (PANERO, 2002).

Henry Dreyfuss foi o pioneiro no campo da engenharia humana, oferecendo à comunidade geral da área de *design* informações desenvolvidas durante anos para suprir suas próprias necessidades práticas e, com isso, contribuiu enormemente ao transformar os dados antropométricos existentes em uma forma “elegante” para ser utilizada pelos *designers* (TILLEY, 2005).

Panero (2002, p. 19) reforça que: “apesar das variáveis envolvidas, a interface entre usuário e ambiente projetado, ou adaptado ao homem, deve garantir conforto, segurança e uma vivência eficiente e alegre daquele ambiente”. E ainda salienta que: “se quisermos responder de forma adequada às necessidades, seremos obrigados a reconhecer o estudo das dimensões corporais e suas implicações ergonômicas”.

Portanto, percebe-se que estudos métricos do corpo humano são tão antigos quanto à necessidade de adaptar o entorno ao ser humano que o fará uso. Isso se aplica obrigatoriamente, devido à importância do estabelecimento de padrões e devido à tomada de decisões durante o processo de projetar.

Em um móvel onde existe a necessidade de abrangência de dimensões, vê-se a necessidade de regulagens ou ajustes. Panero (2002, p. 38) argumenta que:

A gama de regulagens deve ser baseada na antropometria do usuário, na natureza da tarefa e nas limitações físicas ou mecânicas envolvidas. Esta gama deve ainda permitir que o projeto acomode pelo menos 90% da população usuária envolvida.

É importante alertar o *designer* ou arquiteto para não encarar os dados antropométricos apresentados como informações tão precisas e "cientificamente corretas", a ponto de serem consideradas infalíveis. Deve-se salientar que a antropometria, ao menos em seu atual estágio de desenvolvimento, não é uma ciência tão exata como se gostaria. Ao mesmo tempo em que os autores apresentaram uma grande quantidade de dados e informações de antropometria, outras novas estão sendo constantemente produzidas, devido às próprias transformações das características humanas. (PANERO, 2002).

2.3.5.2 Antropometria da população brasileira

Baseando-se nos dados antropométricos, pesquisou-se a altura mediana do brasileiro atual. De acordo com o estudo "Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil", realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) durante o levantamento da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009 - publicada em 27 de agosto de 2010, no site do IBGE - a altura mediana dos brasileiros economicamente ativos é de 1,73 m para o homem e 1,61 m para a mulher.

A Figura 17 abaixo representa a tabela da pesquisa mencionada. Destaca-se a divisão entre faixas etárias. A faixa economicamente ativa considerada é a de 20 a 29 anos.

Dados amostrais e estimativas populacionais das medianas de altura e peso. Brasil - período 2008-2009								
Idade e grupos de idade	População, por situação do domicílio				População, por situação do domicílio			
	Total				Total			
	Dados amostrais	Estimativas populacionais			Dados amostrais	Estimativas populacionais		
		População	Mediana			População	Mediana	
	Altura (cm)		Peso (kg)		Altura (cm)		Peso (kg)	
	Masculino				Feminino			
20 a 24 anos	8 299	8 300 266	173,0	69,4	7 938	7 779 127	161,1	57,8
25 a 29 anos	8 084	8 153 741	173,0	72,7	7 945	7 861 901	160,7	60,5
30 a 34 anos	7 044	6 913 122	171,6	74,2	7 288	7 248 286	160,0	62,0
35 a 44 anos	12 511	12 727 005	171,0	74,6	13 332	13 981 678	159,4	63,8
45 a 54 anos	9 845	10 394 604	169,9	74,6	10 904	11 837 437	158,3	65,1
55 a 64 anos	6 585	6 949 809	168,2	73,1	7 545	8 003 618	156,6	65,3

Figura 17 – Antropometria Brasileira
FONTE: IBGE, 2010.

2.3.5.3 Adequação dos dados antropométricos

Nas concepções de Panero (2002), é essencial que os dados selecionados sejam adequados ao usuário do espaço ou mobiliário a ser projetado. Portanto, é fundamental uma definição correta da população usuária em termos de idade, sexo, ocupação e etnia.

Para se obter dados antropométricos da população brasileira, em específico, pode-se utilizar tabelas como o Ergokit, ou tabelas de institutos de pesquisa comprovados cientificamente de acordo com critérios de adequação de medidas antropométricas.

Ergokit é um *software* desenvolvido pelo INT – Instituto Nacional de Tecnologia – e possui a maior base de dados antropométricos existente do Brasil. O programa é composto por manequins virtuais bidimensionais representativos e apesar de sua grande colaboração com a antropometria brasileira, o Ergokit apresenta muitas falhas. Isso acontece porque há uma grande dificuldade na coleta de dados, já que a população brasileira possui características muito variáveis. É por

esse motivo que não existem medidas confiáveis hoje da população brasileira. O que faz com que tabelas de medidas estrangeiras sejam utilizadas (GODINHO *et al*, 2011) .

De acordo com Panero (2002), em qualquer grupo populacional, as medidas do corpo humano são distribuídas em uma faixa. Nos extremos situam-se as medidas menos freqüentes. Atualmente, para se trabalhar, deixa-se de lado os extremos, compreendendo, em média 90%, da população (Figura 18).

Ainda, segundo o autor, os dados coletados são divididos em 100 categorias percentuais, do menor valor encontrado parte-se o percentil 1 e o maior deles torna-se o percentil 99. O percentil indica a porcentagem de pessoas dentro de uma categoria na população pesquisada. O percentil 50 é considerado, por exemplo, o valor médio de uma dimensão avaliada em um determinado grupo populacional.

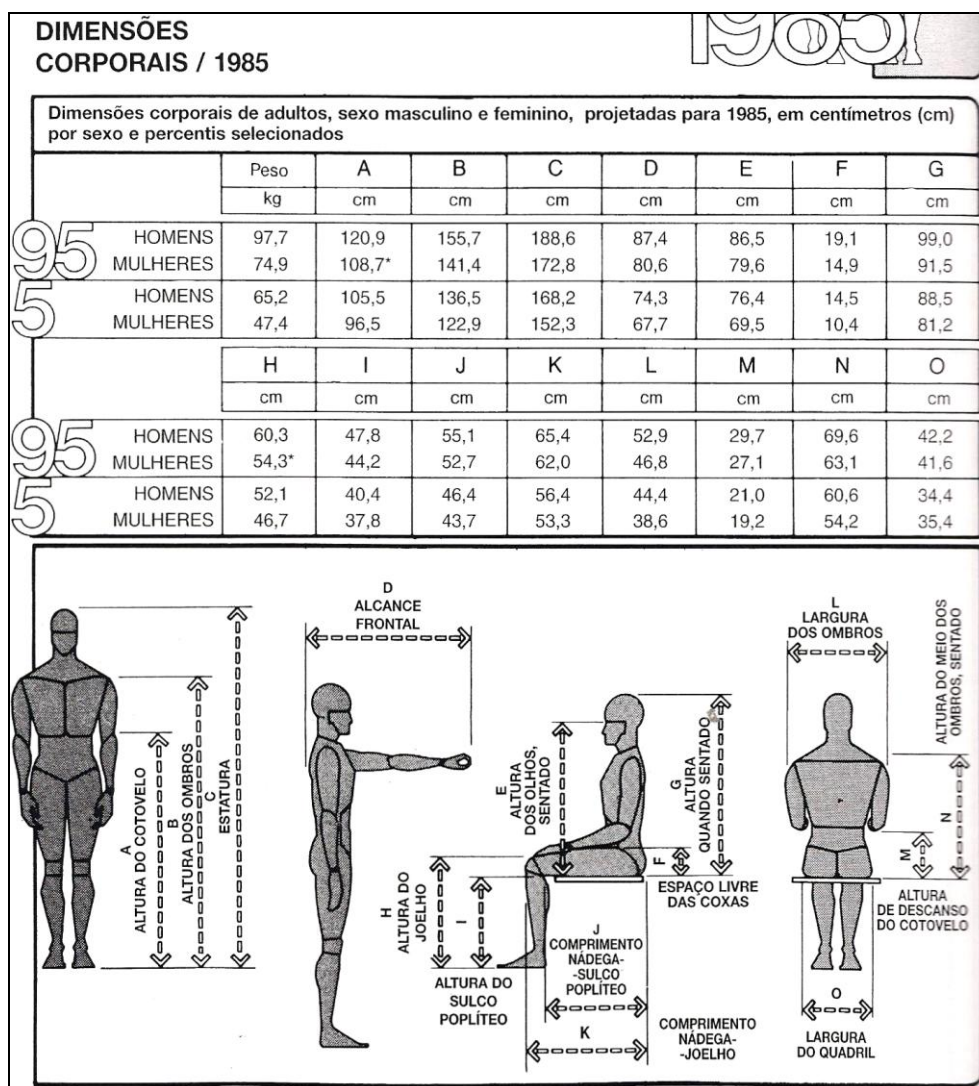


Figura 18 – Dimensões Corporais
Fonte: PANERO, 2002.

2.4 NORMALIZAÇÃO DE PRODUTOS CORRELATOS DA SAÚDE

A normalização estabelece prescrições referentes a problemas potenciais ou existentes, destinadas à obtenção de grau ótimo em tudo em que se aplica. Ela está presente na fabricação de produtos, na qualidade de vida, na segurança e nas relações de confiabilidade entre fabricante e cliente. Além disso, tem papel fundamental na economia por reduzir problemas potenciais ou existentes no mercado, devido a crescente variedade de produtos e procedimentos (ABNT, 2011).

2.4.1 Normalização da ABNT no setor odonto – médico – hospitalar

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que atua na orientação e na formação da Comissão de Estudos para elaboração de normas técnicas, estabeleceu em março de 1995 o CB-26, Comitê Brasileiro Odonto-Médico-Hospitalar. Ele consiste em atuar com normas envolvidas em produtos correlatos à saúde. Essas normas não necessitam obrigatoriamente de registro no órgão de Vigilância Sanitária no Ministério da Saúde, porém existem órgãos competentes que as vistoriam e as controlam. Para que esse registro não seja necessário, é preciso obter uma autorização do Ministério da Saúde através da própria Vigilância Sanitária. Para tanto, são necessários os seguintes documentos: comprovante de pagamento de preço público, formulários de petição para correlatos, alvará de funcionamento da empresa, cópia do Certificado de Autorização de Funcionamento da Empresa, e etiquetas, rótulo, e impressos que acompanham o produto. A Vigilância Sanitária é o órgão responsável pela apresentação ao fornecedor a isenção, ou não, do registro do produto analisado. Aqueles que não têm obrigatoriedade com o registro são os que não necessitam de técnicas ou procedimentos especiais em sua produção ou uso.

Salienta-se que a única norma existente referente à regulamentação a fabricação de móveis hospitalares, são as referentes às camas hospitalares de UTIs – Unidades de Terapia Intensiva (ABNT NBR IEC 60601-2-38, 1998).

3 ESTUDO DE CASO E COLETA DE DADOS

A atividade do massagista ou massoterapeuta observada e analisada nesta pesquisa foi realizada em uma maca. Durante todo o tempo, o massoterapeuta permaneceu em pé. Ele deslocou-se ao redor da maca, passando por diferentes partes do corpo do paciente, conforme a necessidade da aplicação da técnica. Utilizou posições corporais, corretas ou incorretas, tipo alavanca para aplicar força, além de inclinações, torções ou rotações do tronco – abordadas no item 2.3.4.3. Estas aconteceram quando o profissional recorreu aos seus acessórios (cremes, óleos, toalhas, álcool, etc.) ou quando necessitou massagear partes que o seu corpo não tinha suficiente alcance, mesmo realizando deslocamento lateral corporal. A sessão durou entre 50 minutos a 1h10, variando de acordo com o profissional analisado.

Estes dados observados são nomeados dados primários. Denominou-se assim por serem aqueles que não possuem um estudo anterior acerca da amostra em específico, ou seja, não existem informações preexistentes sobre a mesma pesquisa.

Os dados secundários (dados já existentes) deste trabalho são os produtos existentes no mercado (ver item 4.3).

Para auxiliar no desenvolvimento do projeto, desenvolveu-se uma ferramenta de análise (APÊNDICE A) e uma análise da atividade (Figura 19) baseadas nos itens 2.3.2 e 2.3.3, junto aos profissionais da área.

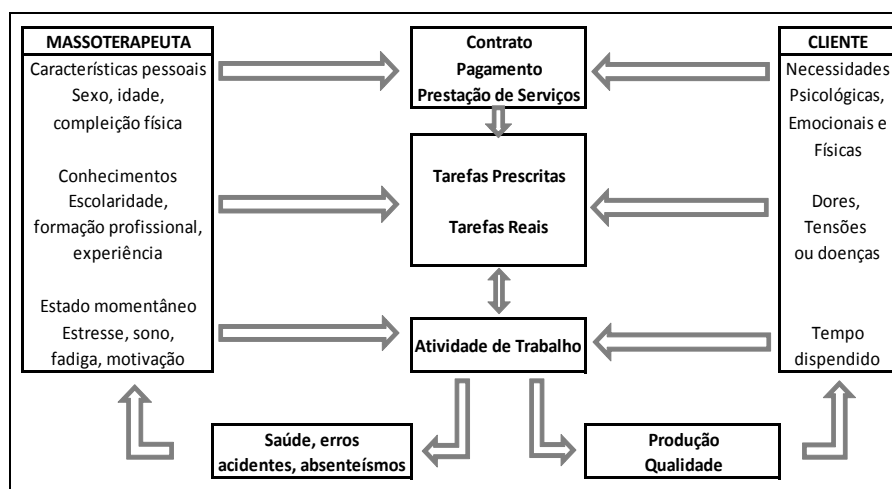


Figura 19 – Análise da Atividade do Massoterapeuta
Fonte: As Autoras, 2011.

3.1 PROCEDIMENTOS

Para realização desta pesquisa, foi assegurado aos estudantes e profissionais participantes, total anonimato e sigilo de suas informações, já que isso constitui um problema de alta relevância ética. Além desse cuidado, os participantes tiveram o direito de desistirem do estudo se desejassem, mediante as informações do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B), previamente preenchido e assinado por eles mesmos.

3.2 LOCAIS DE ESTUDO

3.2.1 Instituto Federal do Paraná

A primeira parte deste estudo realizou-se durante a primeira quinzena do mês de agosto de 2011, no Instituto Federal do Paraná (IFPR), Unidade Salgado Filho, Campus Curitiba, com alunos do Curso Técnico em Massoterapia, 2º período noturno; após a aprovação da coordenação do curso e do docente presente.

O ambiente utilizado para o trabalho dos estudantes foi um laboratório de aula prática com aproximadamente 6,80 m de largura por 14,80 m de comprimento, com um pé direito de 3,40 m. (Figura 20)



Figura 20 – Laboratório de Aula Prática do IFPR
Fonte: As Autoras, 2011.

Considerou-se a iluminação boa, entretanto não regulável.

A temperatura era ambiente (11 °C), sem nenhuma interferência. Não havia ruídos dentro da sala; somente as salas ao lado apresentavam algum barulho, porém, nada significativo.

O material disponibilizado pelo Instituto Federal do Paraná – IFPR, para a prática dos estudantes, foi: macas, desde macas antigas até adaptadas; som ambiente; e iluminação. Os demais aparatos utilizados eram particulares.

3.2.2 Clínica Samsara Fisioterapia Estética

A segunda etapa da pesquisa realizou-se durante a segunda semana do mês de agosto de 2011, na clínica Samsara Fisioterapia Estética, localizada na Av. Senador Salgado Filho, 1385 – sl. 06 e 07, Guabirota, Curitiba.

Três fisioterapeutas, que trabalham com técnicas de massagem, se sujeitaram à pesquisa. Ambas possuem cinco anos de atuação na área de massoterapia.

O ambiente analisado foi uma das quatro salas da clínica. Suas dimensões eram: 3,15 m por 1,85 m com 2,40 m de pé direito; não havia janela. O ambiente é aconchegante e silencioso, entretanto um pouco pequeno, fazendo transmitir uma sensação de aperto. Durante a massagem havia som ambiente (Figura 21).

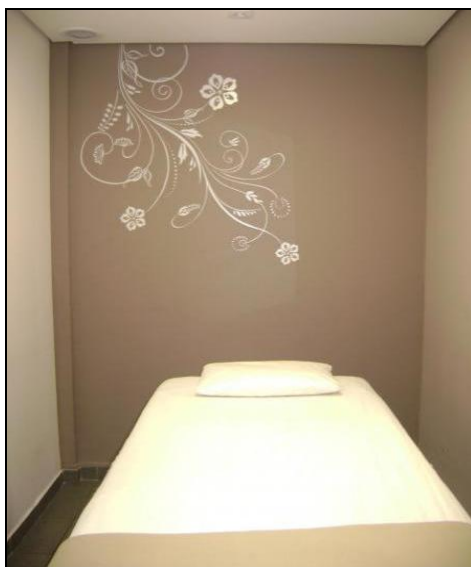


Figura 21 – Clínica Samsara Fisioterapia Estética
Fonte: As Autoras, 2011.

A iluminação condissse com a massagem relaxante, pois regulou-se a intensidade luminosa e um foco específico para a utilização da cromoterapia durante o processo.

A temperatura era agradável devido à utilização de aquecedor e lençol térmico.

O material em que se realizou a massagem foi uma maca fixa de madeira, que possuía a regulagem dos pés e prateleira para suporte. Além disso, um carrinho com rodízios e uma banquetta como apoios foram utilizados.

3.3 UNIVERSO DO ESTUDO

Foi selecionada uma amostra aleatória de sete estudantes do Curso Técnico em Massoterapia do IFPR, em Curitiba, do 2º período noturno; mais três profissionais de fisioterapia, atuantes na área específica, que utilizam a massagem em seu dia-a-dia. Totalizando, ao todo, dez indivíduos analisados. Como todos são massoterapeutas da região sul, o produto a ser desenvolvido deve abranger os perfis desta área, respeitando os dados antropométricos a que se referem. Salienta-se que não houve uma exigência sobre sexo, entretanto, somente um homem, dentre os dez selecionados, participou da pesquisa (Gráfico 1).

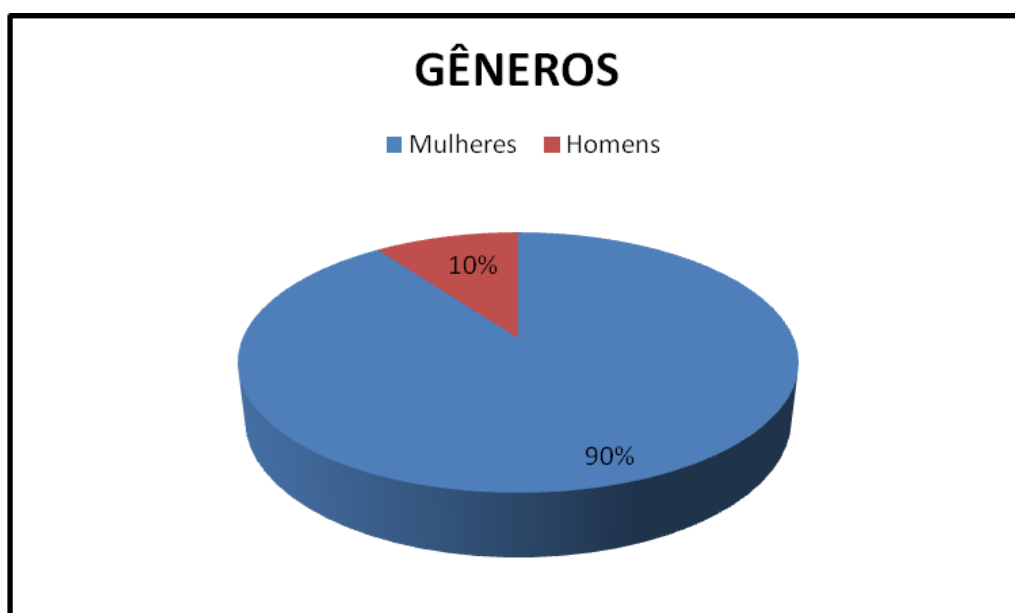


Gráfico 1 – Gêneros
Fonte: As Autoras, 2011.

Como pode ser observado, no ramo da massoterapia existem profissionais do sexo masculino, porém há uma alta predominância das profissionais do sexo feminino. Assim, para efeito desta pesquisa (Tabela 1), a avaliação de estatura para a análise ergonômica, não utilizará nenhum dado do voluntário do sexo masculino.

Tabela 1 – Distribuição das Frequências das Estaturas dos Massoterapeutas

ESTATURA (m)	INTERVALO (m)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (0,05 m)	FREQUÊNCIA ACUMULADA	PORCENTAGENS ACUMULADAS
1,59				
1,60				
1,60	1,59 - 1,63	5	5	55,6%
1,63				
1,63				
1,64				
1,65	1,64 - 1,68	3	8	88,9%
1,68				
1,70	1,69 - 1,73	1	9	100,0%

Fonte: As Autoras, 2011.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E MATERIAIS

Foi esclarecida pessoalmente a finalidade do projeto aos sete estudantes do Curso Técnico em Massoterapia do IFPR, Unidade Salgado Filho, Campus Curitiba; e às três profissionais de fisioterapia analisadas. Estes concordaram em participar da pesquisa e houve, então, a coleta de dados – através de observação e levantamento fotográfico – durante a aplicação de massagem dos indivíduos envolvidos na pesquisa. Procedendo-se com os registros comportamentais, as explorações visuais e os deslocamentos durante a realização das tarefas.

3.4.1 Métodos de Análise

Os dados observados neste estudo foram documentados através do *software* Ergolândia 3.0 que é referência na área de ergonomia, por ser didático e equipado com vinte ferramentas diferentes de análise ergonômica. (Figura 22)

Essas ferramentas possuem métodos específicos, que visam avaliar os riscos enfrentados de acordo com o posto de trabalho, e as características de cada indivíduo durante a execução das tarefas.

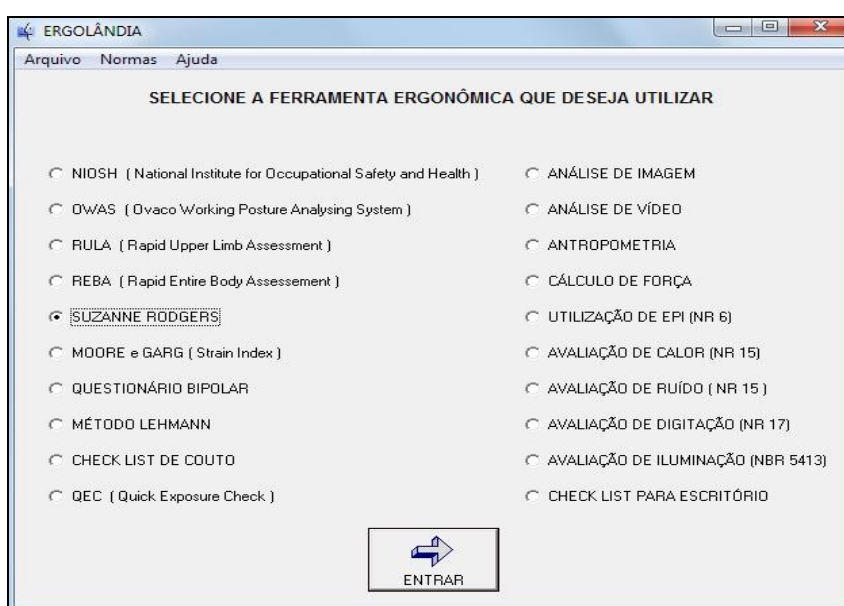


Figura 22 – Página Inicial do Software Ergolândia
Fonte: Software Ergolândia, 2008.

Para a pesquisa em questão, o trabalho dos massoterapeutas e fisioterapeutas, numa primeira etapa, foi analisado durante a aplicação de massagem relaxante, com duração média de 50 minutos, através das seguintes ferramentas ergonômicas: OWAS (Gráfico 2) e REBA (Gráfico 3).

Ressalta-se que as atividades analisadas dividiram-se em quatro etapas, sendo: a primeira a avaliação do massagista atuando nos membros superiores; a segunda atuando no abdômen; a terceira nos membros inferiores; e a quarta nos pés. As análises no método OWAS foram compreendidas em níveis de riscos:

- Risco 1: não são necessárias medidas corretivas;
- Risco 2: são necessárias correções em um futuro próximo;
- Risco 3: são necessárias correções tão logo quanto possível;

- Risco 4: são necessárias correções imediatas.

Com as informações obtidas, chegou-se ao Diagnóstico Ergonômico e, através dele, se buscou possíveis recomendações e implementações que possam sanar os constrangimentos observados durante a tarefa. (Mont'Alvão & Moraes, 2000)

Além disso, numa segunda etapa ao final da tarefa, os estudantes e as fisioterapeutas foram interrogados, em particular, sobre as dores resultantes de seus esforços físicos. Através do questionário Bipolar, encontrado no programa Ergolândia, analisaram-se as áreas mais afetadas em cada um dos indivíduos (Gráfico 4).

Utilizando todas as informações coletadas, desenvolveram-se gráficos para auxiliar na análise dos resultados obtidos.

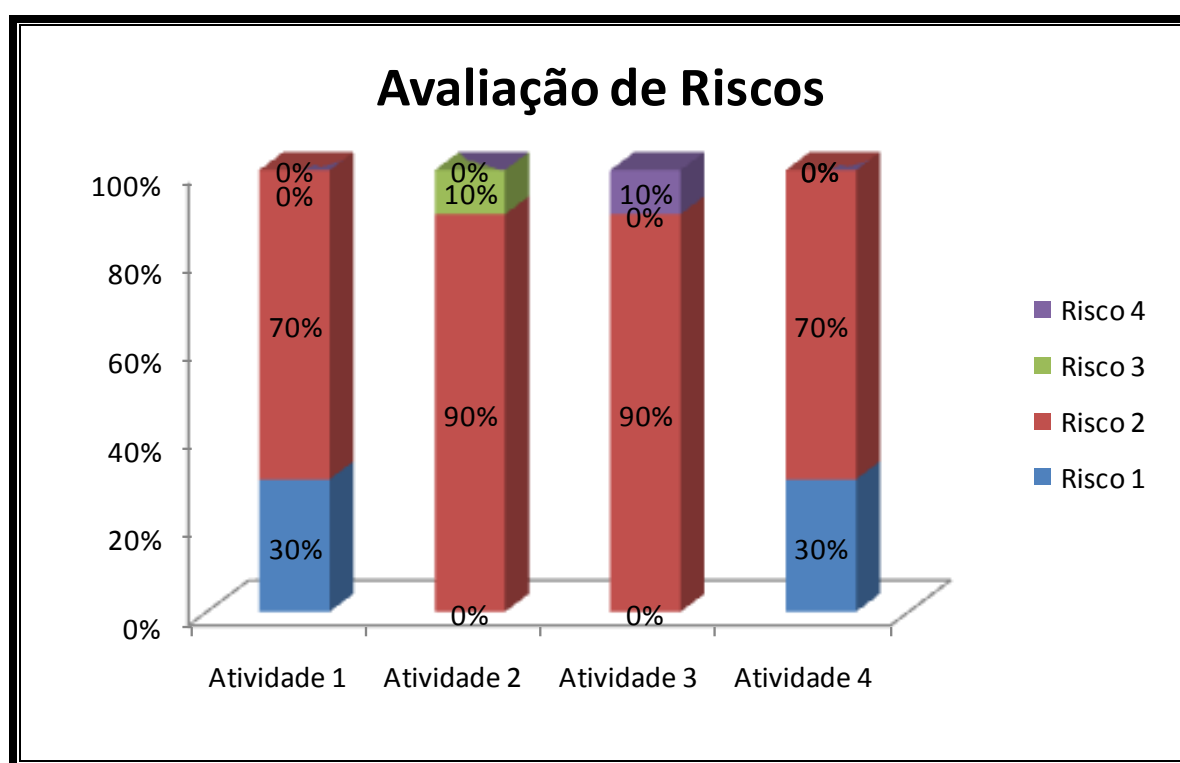


Gráfico 2 – Avaliação de Riscos – Método OWAS
 Fonte: As Autoras, 2011.

Através do Gráfico 2 notou-se que na “Atividade 1”, havia a necessidade de correções ergonômicas em um futuro próximo – em 70% dos avaliados; nos 30% restantes não seriam necessárias medidas corretivas. Na “Atividade 2”, 90% dos indivíduos indicou a necessidade de correções em um futuro próximo e 10%

correções tão logo possíveis. “Na Atividade 3”, 90% dos avaliados indicaram a necessidade de correções em um futuro próximo e 10% apresentaram necessidade de correções imediatas. Na “Atividade 4”, verificou-se que 70% dos avaliados precisam, num futuro próximo, de medidas corretivas; os demais 30% não necessitaram de medidas corretivas.

Concluiu-se através do método OWAS, portanto, que existe a necessidade de mudanças ergonômicas nas macas utilizadas atualmente, pois em um futuro próximo, possivelmente, a maioria dos profissionais, tende a apresentar dores ou problemas posturais devido às tarefas realizadas.

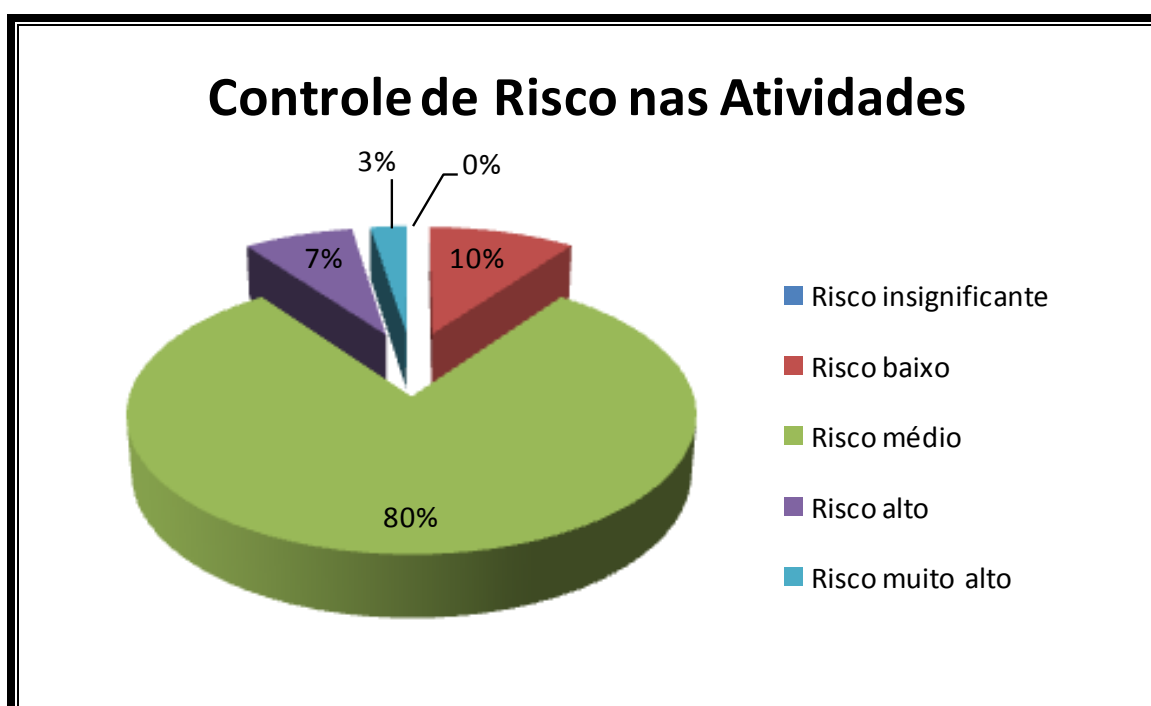


Gráfico 3 – Controle de Risco nas Atividades – Método REBA
Fonte: As Autoras, 2011.

Observando-se o Gráfico 3, resultante do método REBA, verificou-se que 80% dos avaliados possuem risco médio durante a atividade; 7% risco alto; 3% um risco muito alto; 10% um risco baixo e 0% um risco insignificante ao realizar as tarefas.

Conclui-se, então, que todos os massoterapeutas avaliados possuem algum tipo de risco ao estar realizando seu trabalho, e a maioria é de nível médio. Isso também fica claro pela Figura 23, onde se visualiza algumas posturas e torções de tronco incorretas observadas durante a coleta de dados.



Figura 23– Posturas e Rotações Incorretas de Tronco Observadas
Fonte: As Autoras, 2011.

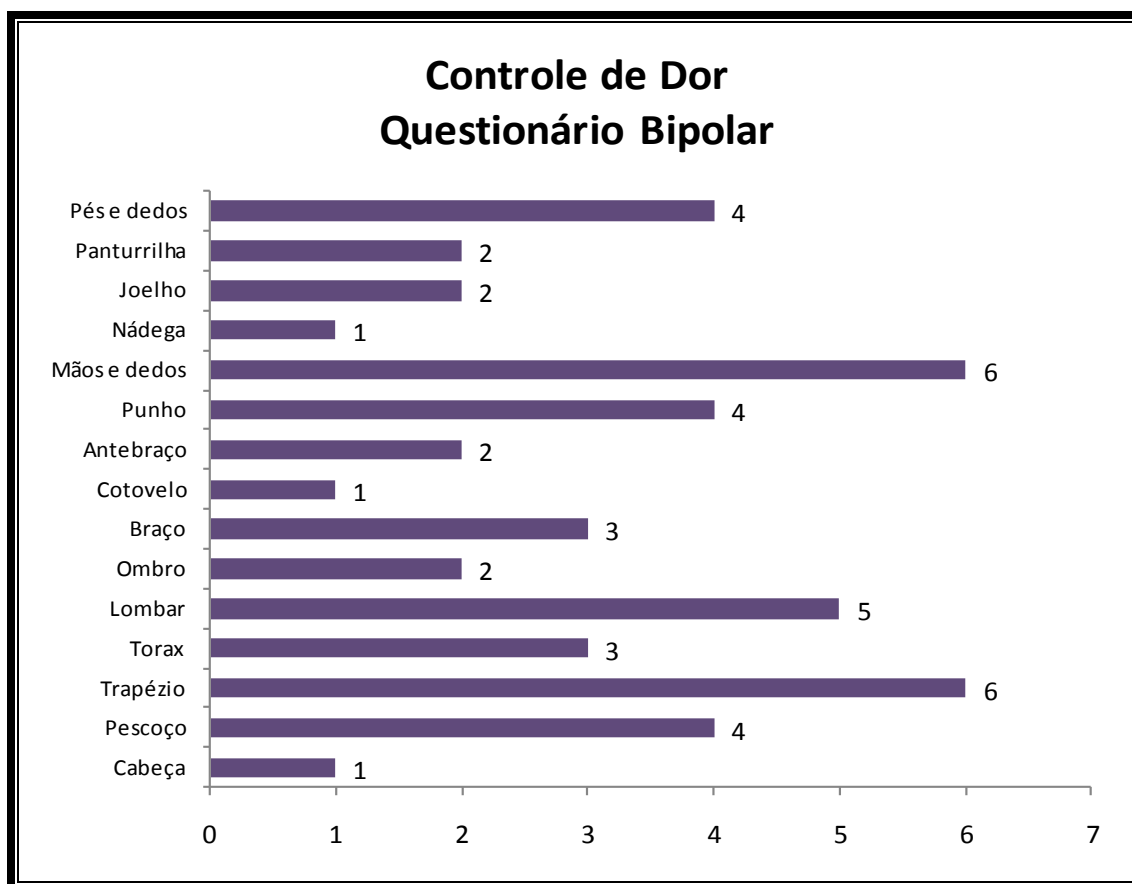


Gráfico 4 – Controle de Dor – Questionário Bipolar
Fonte: As Autoras, 2011.

Através do Gráfico 4, são visualizadas as partes do corpo em que os entrevistados disseram sentir dor após a realização da massagem. Os números referem-se à quantidade de indivíduos onde a dor se manifesta. Deve-se destacar que o entrevistado pôde relatar dores em mais de uma região.

Os gráficos foram criados para uma melhor visualização dos problemas encontrados. Através deles, como já mencionado anteriormente, concluiu-se que os riscos que os massagistas sofrem são de nível médio e que providências são necessárias para não terem problemas em um futuro próximo. Tais modificações devem surtir efeito principalmente nos esforços do trapézio (13%), mãos e dedos (13%) e da lombar (11%). Além dos supras citados, nota-se grande impacto no pescoço (9%), punho (9%) e nos pés e dedos (9%).

4 PROJETO

O massoterapeuta ainda hoje sofre sobrecarga física, desrespeito postural a angulações, sobrecarga biomecânica, estática, dinâmica e repetitiva ao utilizar as macas disponíveis no mercado. Isso resulta em realizar posições e manobras incorretas que, ao serem repetidas muitas vezes, são prejudiciais à saúde, como: rotação, pressão ou tensão nas vértebras nos discos intervertebrais, tensão de cisalhamento no disco lombo-sacral, inclinação para frente, inclinação lateral, movimentos acoplados, mecânicas não-neutras ou tipo II, mecânicas tipo III.

As doenças mais comuns decorrentes desse mau posicionamento repetitivo são: LER (Lesão por Esforço Repetitivo), DORT (Distúrbio Osteomolecular Relacionado ao Trabalho), DSF (Distúrbio por Sobrecarga Funcional), escoliose, cifose, lordose, bursite e hérnias de disco.

O projeto tem como benefício básico, portanto, adaptar e melhorar a maca utilizada na realização da massagem, atendendo às principais necessidades ergonômicas e posturais ainda não preenchidas pelas macas existentes no mercado.

4.1 METODOLOGIA DE PROJETO

A metodologia aplicada para o desenvolvimento deste produto foi uma mescla de etapas apresentadas por Baxter (2000), Munari (2001) e Lobach (2001) descritas no item 2.2.4, além de utilizar o experimento de laboratório, através da metodologia ergonômica de análise de produto. Este último foi feito para testar o funcionamento do produto descartando as avaliações dos usuários.

Os autores esclarecem que a metodologia projetual possibilita o sucesso, mas que esta não garante o mesmo e, que o *designer* deve ter controle nas alternativas investidas.

4.2 PERFIL DO USUÁRIO








O móvel projetado tem como usuário qualquer profissional do sexo feminino, com idade entre 20 e 70 anos, envolvido entre os percentis 5 e 95 (Figura 18 – Item 2.3.5.3) e que realize e aplique técnicas de massagem, sendo denominada massagista ou massoterapeuta. Sua ética e postura devem estar de acordo com o Conselho Brasileiro de Auto Regulamentação da Massoterapia – Conbramasso.

De acordo com a Associação Brasileira de Medicina Complementar (ABMC), a profissional massoterapeuta utiliza vários métodos de tratamento que prevêm e/ou tratam o perfeito equilíbrio do ser humano através do toque. São capacitadas a perceber, sentir e discernir as necessidades individuais de cada indivíduo. Além disso, abrangem a integração terapêutica, tendo uma visão geral sobre saúde.

4.3 ANÁLISE DE MERCADO

A análise de mercado funciona como dados secundários e busca encontrar as opções atuais de macas disponíveis para os profissionais que atuam na área da massagem. A busca de imagens e dados de produtos foi realizada em *sites* especializados em vendas de materiais médicos, hospitalares e clínicos que atendem fisioterapeutas, esteticistas, massoterapeutas, clínicas, consultórios, centros de reabilitação, SPAs e academias. Analisou-se o material que as compõem, suas dimensões, a resistência que suportam e os valores de venda.









A seguir seguem as alternativas selecionadas, pois estas destacam-se no mercado pelos seus diferenciais.

PRODUTO	FABRICANTE / FORNECEDOR	MATERIAL	DIMENSÕES (CxLxA) cm	RESISTÊNCIA (kg)	PREÇO (R\$)
<p>Mesa portátil de alumínio andrômeda</p>  <p>FONTE: FISIOMED 2011</p>	ShopFisio	Alumínio e Curvin	180 x 60 x 75	250	529
<p>Mesa portátil de madeira canopus</p>  <p>FONTE: FISIOMED 2011</p>	ShopFisio	Madeira e Curvin	180 x 65 x 60-85	180	789
<p>Maca cabeceira reclinável</p>  <p>FONTE: MAXIBEL 2011</p>	Maxibel	Aço tubular e Curvin	188 x 70 x 80	_____	368
<p>Maca fixa com respiro</p>  <p>FONTE: MAXIBEL 2011</p>	Maxibel	Aço tubular e Curvin	180 x 70 x 80	_____	368
<p>Maca master</p>  <p>FONTE: MAXIBEL 2011</p>	Maxibel	Estrutura metálica cromada	183 x 60 à 80 x 70	_____	1598
<p>Maca motorizada articulada</p>  <p>FONTE: MAXIBEL 2011</p>	ShopFisio	Estrutura em aço, pintura eletrostática branca.	190 x 62 x 63 a 87	_____	3489
<p>Maca prateleira com ajuste de altura</p>  <p>FONTE: MAXIBEL 2011</p>	Maxibel	Estrutura e prateleira em madeira imunizada	190 x 80 x 60 a 85	450	698

(continua)

Quadro 1 – Produtos Existentes no Mercado
 Fonte: As Autoras, 2011.

(conclusão)

PRODUTO	FABRICANTE / FORNECEDOR	MATERIAL	DIMENSÕES (CxLxA) cm	RESISTÊNCIA (kg)	PREÇO (R\$)
<p>Maca dobrável</p>  <p>FONTE: MEX2011</p>	MexMassagem	Estrutura em liga leve	132 x 50 x 40 a 60	500	977
<p>Maca profissional</p>  <p>FONTE: MEX2011</p>	MexMassagem	_____	170 x 80 x 54 a 85	500	768
<p>Maca portátil sem orifício</p>  <p>FONTE: POLIFISIO 2011</p>	KAB Macas	Estrutura em alumínio	182 x 65 x 77	180	477
<p>Maca/Divã bilateral com dupla regulagem</p>  <p>FONTE: POLIFISIO 2011</p>	ISP Eletromédica	Aço carbono, pintura branca em epóxi	__x__ x 81 a 116	135	800
<p>Maca/Divã com orifício para o rosto, regulagem de braços e altura elétrica</p>  <p>FONTE: POLIFISIO 2011</p>	ISP Elétromédica	Aço carbono	__ x __ x 58 a 104	_____	3920
<p>Divã em madeira com gabinete</p>  <p>FONTE: POLIFIOSIO 2011</p>	Santa Luzia	Madeira revestido externamente em fórmica	180 x 65 x 80	_____	2592
<p>Divã com gaveta e prateleiras</p>  <p>FONTE: POLIFIOSIO 2011</p>	Zilmóveis	Madeira padrão marfim	190 x 70 x 85	150	936
<p>Maca elétrica três movimentos</p>  <p>FONTE: MEX2011</p>	MexMassagem	Aço carbono, pintura eletrostática	177 x 70 x 58 a 90	500	4650

Quadro 1 – Produtos Existentes no Mercado

Fonte: As Autoras, 2011.

4.4 ANÁLISE PARAMÉTRICA DOS PRODUTOS EXISTENTES

A análise paramétrica dos produtos existentes no mercado subdividiu-se em requisitos de uso, simbólicos e ergonômicos (Tabela 2). Todos estes termos foram interpretados segundo as necessidades do projeto.








Os requisitos de uso englobam os itens: Tecnologia/Materiais, Segurança, Conforto, Facilidade de Limpeza e Resistência. Tecnologia/Materiais aborda a fabricação do produto; Segurança avalia a estabilidade e o risco ao dano; Facilidade de Limpeza diz respeito à acessibilidade do produto e a reação ao material de limpeza; a Resistência baseia-se na solidez, referente à força aplicada.

Os requisitos simbólicos reúnem a Estética, a Versatilidade e a Inovação. A Estética analisa a “beleza física”; a Versatilidade analisa a maleabilidade e a flexibilidade de uso; já a Inovação trata da modernização, da atualização.

Os requisitos ergonômicos avaliaram o Dimensionamento, a Regulagem e os Complementos. O Dimensionamento analisa as medidas planejadas considerando dados antropométricos; a Regulagem avalia a maneira com a qual um aparelho se torna uniforme para seu rendimento ou ação; os Complementos são os acessórios acrescentados visando um produto completo.

A pontuação da análise variou de 5 a 10, sendo 5 o pior resultado e 10 o melhor a ser atingido, em cada categoria.

Tabela 2 – Análise Paramétrica dos Produtos Existentes no Mercado



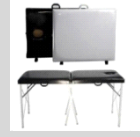
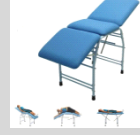




PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	REQUISITOS DE USO					REQUISITOS SIMBÓLICOS			REQUISITOS ERGONÔMICOS			TOTAL DE PONTOS
	Tecnologia/Materiais	Segurança/Estabilidade	Conforto	Facilidade de Limpeza	Resistência	Estética	Versatilidade	Inovação	Dimensionamento	Regulagem	Complementos	
Produto 01 	8	6	7	7	6	6	7	8	7	7	7	75
Produto 02 	8	8	8	7	7	7	8	9	8	9	7	86
Produto 03 	6	9	7	9	9	6	6	6	6	5	5	74
Produto 04 	6	9	7	9	9	6	6	6	6	5	5	74
Produto 05 	10	10	9	8	10	8	10	8	8	9	8	99
Produto 06 	10	10	8	8	10	8	10	9	8	10	5	96
Produto 07 	6	9	9	9	9	7	7	6	8	6	8	84

Fonte: As Autoras, 2011.

(continua)

Tabela 2 – Análise Paramétrica dos Produtos Existentes no Mercado

(continua)

Produto 08 	10	8	9	8	8	8	9	9	9	7	9	94
Produto 09 	9	7	7	8	7	7	8	7	7	7	7	81
Produto 10 	8	8	7	8	6	7	7	7	7	5	5	75
Produto 11 	8	8	8	9	8	8	8	8	8	9	5	87
Produto 12 	10	9	9	8	10	9	10	9	8	10	6	98
Produto 13 	6	8	7	7	8	6	7	7	7	6	9	78
Produto 14 	6	7	7	7	8	7	7	8	7	5	9	78
Produto 15 	10	10	10	8	10	9	10	10	9	10	9	105

Fonte: As Autoras, 2011.

De modo geral, o que chama a atenção são os materiais, como: estruturas em alumínio, madeira certificada, aço carbono tubular, pintura eletrostática ou epóxi

4.6 IDEAÇÃO - GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

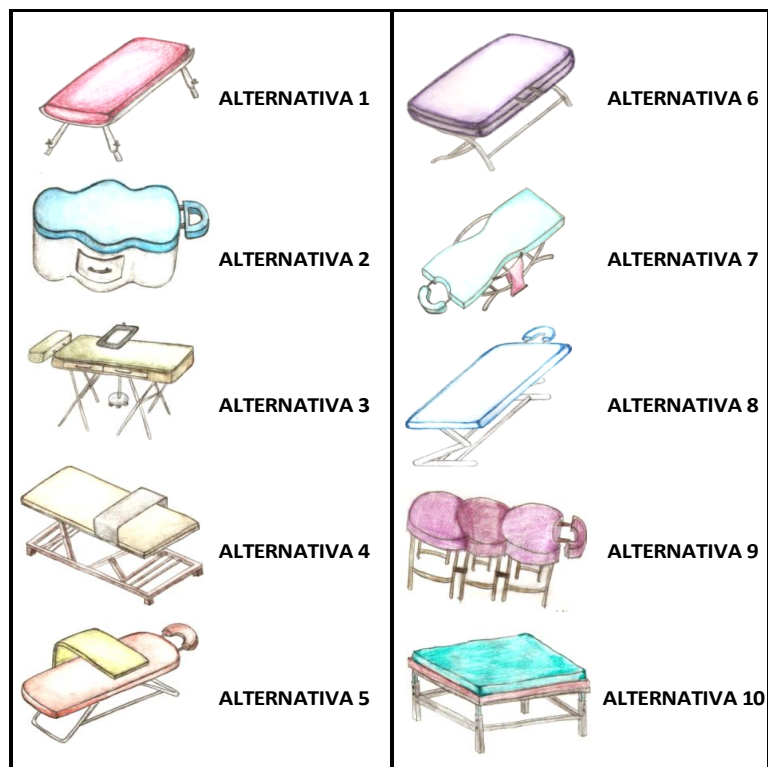


Figura 25 – Geração de Alternativas
Fonte: As Autoras, 2011.

4.7 ANÁLISE PARAMÉTRICA

A análise paramétrica foi realizada através de uma matriz de avaliação. Nela se trabalhou com os mesmos requisitos avaliados na análise dos produtos existentes no mercado. As alternativas foram distribuídas nas colunas e os critérios a serem avaliados, nas linhas. Cada alternativa foi avaliada nas células correspondentes, estipulando, assim, as piores e melhores gerações desenvolvidas.

Tabela 3 – Matriz de Avaliação

	Produto 1	Produto 2	Produto 3	Produto 4	Produto 5	Produto 6	Produto 7	Produto 8	Produto 9	Produto 10
PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO										
REQUISITOS DE USO										
Tecnologia/Materiais	6	6	7	8	8	6	8	8	6	7,5
Segurança/Estabilidade	5	8	6	6	7	5	7	6	8	6
Conforto	6	8	7	6	8	6	6	7	8	6
Facilidade de Limpeza	9	8	7	6	9	8	9	9	8	6
Resistência	5	9	5	8	7	5	8	6	7	7
REQUISITOS SIMBÓLICOS										
Estética	7	5	6	6	8	5	10	7	5	8
Versatilidade	5	7	7	6,5	6	6	8	9	5	7,5
Inovação	6	7	7	8	6	7	8	9	5	8
REQUISITOS ERGONÔMICOS										
Dimensionamento	9	6	7	6	8	7	7	8	6	7
Regulagem	9	0	8	8	6	4	0	9	8	8
Complementos	0	7	7	8	8	6	8	6	0	7
TOTAL DE PONTOS	67	71	74	76,5	81	65	79	84	66	78

Fonte: As Autoras, 2011.

4.7.1 Avaliação da Matriz de Avaliação

Concluído o preenchimento da matriz de avaliação, observam-se as três maiores pontuações - Produto 5, 7 e 8 – que servem de referência para o desenvolvimento do produto final (Figura 26).

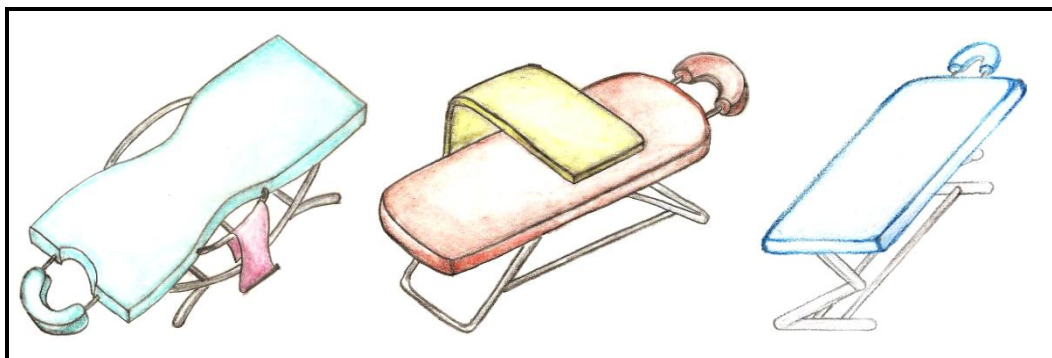


Figura 26 – Melhores Alternativas Pontuadas
Fonte: As Autoras, 2011.

O Produto 7, com pontuação total de 79, destaca-se principalmente pela estética, porque apresenta estrutura diferenciada que transmite leveza, acessórios modernos e formato dinâmico.

O Produto 5 ficou bem colocado com 81 pontos devido a vários fatores, dentre eles: facilidade de limpeza, materiais, dimensionamento adequado, além da estética devido ao complemento da bandeja de apoio.

O Produto 8 obteve a maior pontuação: 84 pontos. Diferencia-se, principalmente pelo aspecto de regulagem de altura, inovação e dinamismo da forma e materiais supostamente avançados.

Através destas três alternativas mais promissoras, se fez a fusão dos requisitos que obtiveram a maior pontuação, passando por ajustes e adaptações, para atender eficientemente as principais necessidades do público alvo. Não se deixou de lado, entretanto, as ideias relevantes das demais alternativas apresentadas, pois é importante ressaltar que não existe uma única alternativa que supra todos os requisitos.

4.8 ADEQUAÇÕES DA ALTERNATIVA

O Produto 8, alternativa escolhida, em um primeiro momento sofreu modificações mecânicas, conforme Figura 27, visando sanar os problemas de estrutura, dimensões, acessórios e estética.

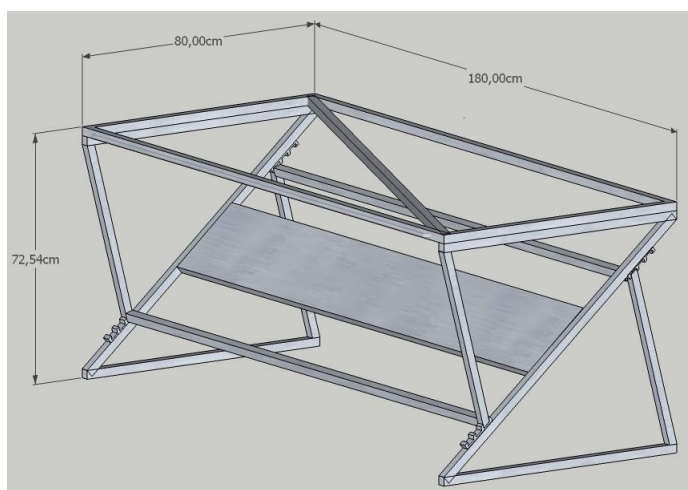


Figura 27 – Modelo Estabelecido Como Base para Maca
Fonte: As Autoras, 2011.

Entretanto, vários problemas foram identificados na “análise de laboratório”, realizada de maneira virtual. Observou-se, então, que a proposta não se adequava

aos requisitos estabelecidos. O projeto, então, passou novamente por modificações mecânicas, estéticas, de funcionalidade, adequando-se de maneira mais próxima às necessidades observadas, até chegar à alternativa definitiva.

4.8.1 Alternativa Final

Realizados os croquis, os modelos e o estudo antropométrico da altura e regulagem da maca, iniciou-se a fase de definições de projeto.

Determinou-se o comprimento final do móvel baseando-se na média de altura do homem brasileiro (1,73 m). Sendo assim, definiu-se a medida de 1,80 m para o comprimento, a fim de atender o maior número possível de usuários. A largura de 0,75 m foi utilizada para abranger mais confortavelmente os braços dos diferentes padrões corporais. E os dois níveis de regulagem de altura foram estabelecidos em 0,70m e 0,80m, abrangendo as mulheres entre os percentis 5 e 95.

Na alternativa final, optou-se por transferir a regulagem de altura dos pés para a base superior. Nesse novo desenho estabelecido, os pés são de modelo simples e ficam fixos enquanto o colchão e sua base se movimentam, trazendo maior estabilidade e segurança.

Para a visualização de proporção e melhor entendimento da mecânica de regulagem do projeto, criado um modelo em escala 1:5. Este foi confeccionado em papel pinho, *foam*, tecido, palitos de madeira, arame e cola branca (Figura 28). Através disso, pôde-se compreender o sistema de regulagem.



Figura 28 – Modelo em Escala da Alternativa Final
Fonte: As Autoras, 2011.

Mesmo com o modelo definido, houve a necessidade de beneficiar o funcionamento e qualidade de travamento e movimentação. Para isso, confeccionou-se um modelo de estudo mecânico em madeira, parafusos, elástico e arame. Isso colaborou, inclusive, na explicação da movimentação, visualização da estrutura e confecção do produto. (Figura 29).



Figura 29 – Modelo em Escala Para Confeção
Fonte: As Autoras, 2011.

4.9 PROJETO

A maca foi desenvolvida em duas fases distintas. Na primeira etapa, confeccionou-se os desenhos de projeto (Figuras 30 e 31) que compreendeu tanto os desenhos em 2D quanto os em 3D e, por conseguinte, a execução do protótipo. Estes foram desenvolvidos nos *softwares* AutoCAD e SketchUp, respectivamente.

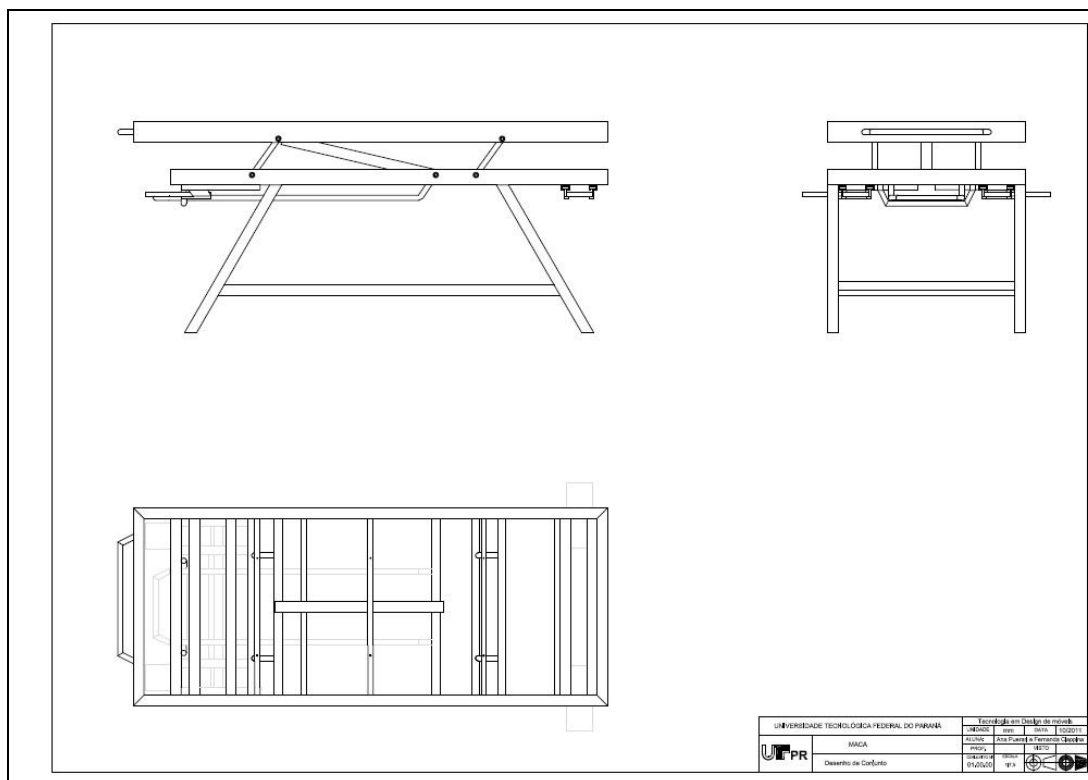


Figura 30 – Vistas Conjunto
Fonte: As Autoras, 2011.

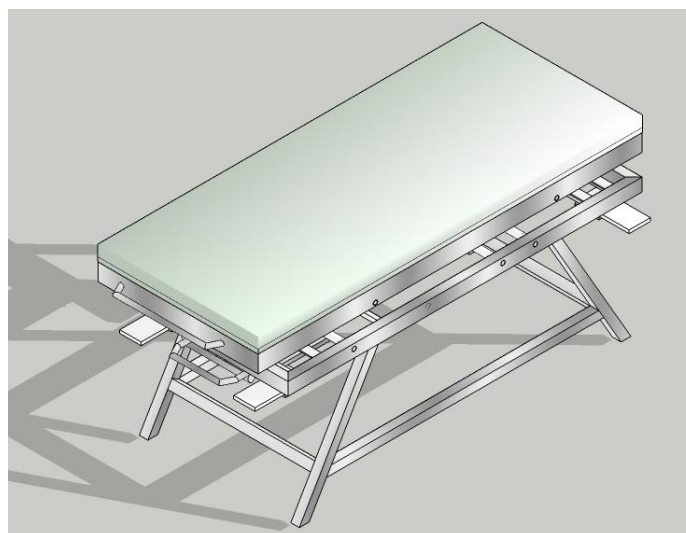


Figura 31 – Perspectiva em Maquete Eletrônica
Fonte: As Autoras, 2011.

O protótipo foi executado em uma serralheria e em uma marcenaria, ambas de pequeno porte, na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil.

O material para a confecção da estrutura foi o aço 1020 em perfis 20x20mm e 40x40 mm, e/ou com diâmetros de 20 mm e 30 mm, além de barras, como pode ser observado na Figura 32.



Figura 32 – Perfis da Maca
Fonte: As Autoras, 2011.

O estofado foi composto por uma base em chapa de madeirite, espuma de poliuretano densidade 43 g/cm^3 , com manta em *soft*, revestido com tecido sintético corino branco. As bandejas de apoio foram compostas por corrediças metálicas da marca FGVTN, código TTS082BT300, e madeira MDF (Figura 33).



Figura 33 – Maca Finalizada
Fonte: As Autoras, 2011.

Salienta-se que o produto desenvolvido não tem o objetivo de ser portátil e não tem obrigação de adaptar-se em qualquer ambiente de trabalho.

4.9.1 Memorial Descritivo de Apresentação

A maca desenvolvida é baseada na adequação da postura do massoterapeuta, visando sua maior qualidade de vida. Para isso, conta com uma avançada regulagem mecânica de altura, de fácil utilização. Varia dez centímetros, abrangendo grande número de usuários, evitando a inclinação frontal da coluna. Os pés foram desenvolvidos com angulação para enaltecer a forma piramidal que remete a estabilidade e o equilíbrio. O produto também conta com exclusivas bandejas acopladas que servem de apoio e evitam problemas de torção postural, além de garantir maior agilidade durante a aplicação das técnicas. O aço 1020, material do qual a maca foi feita, além de facilitar o processo de limpeza, é um material de alta resistência, garantindo sua estabilidade. Todo seu dimensionamento foi adequado a fim de transmitir uma sensação maior de conforto ao usuário, sendo um pouco maior do que a maioria dos produtos encontrados no mercado atual. Outro fator de destaque é a versatilidade do produto. Seu colchão é revestido em couro que, além de facilitar a limpeza, possui uma diversidade muito grande de cores, fazendo com que se adéqüe ao consumidor em todos os aspectos (Figuras 34, 35 e 36).

A partir do painel de *Gestalt* e com base nas normas dos mobiliários do setor de saúde, foram escolhidas para o móvel, cores que remetessem salubridade e higiene. Portanto a cor branca foi escolhida para a estrutura metálica dos pés e, para um contraste, um tom claro de azul foi selecionado para revestir o colchão.

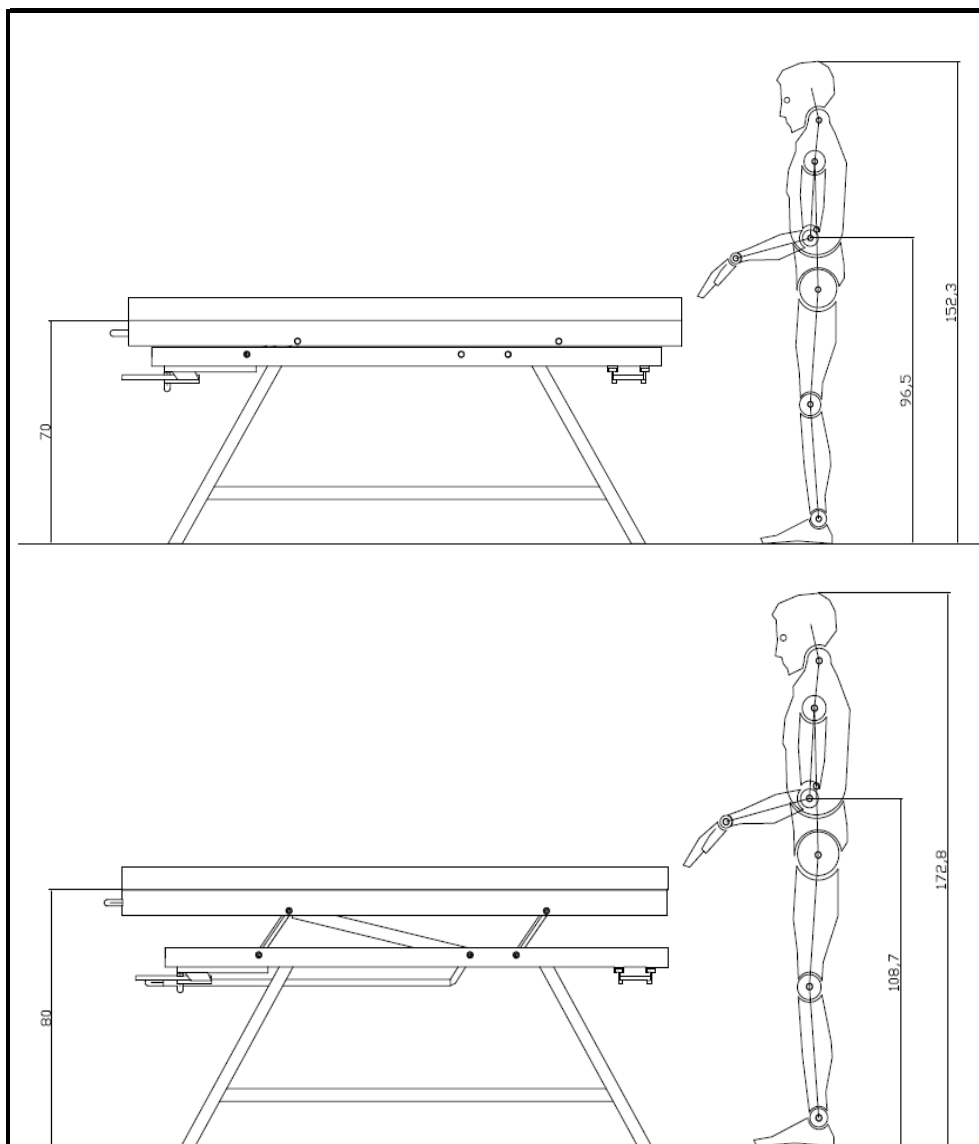


Figura 34 – Estudo Ergonômico Com Mulheres de Percentis 5 e 95
Fonte: As Autoras, 2011.

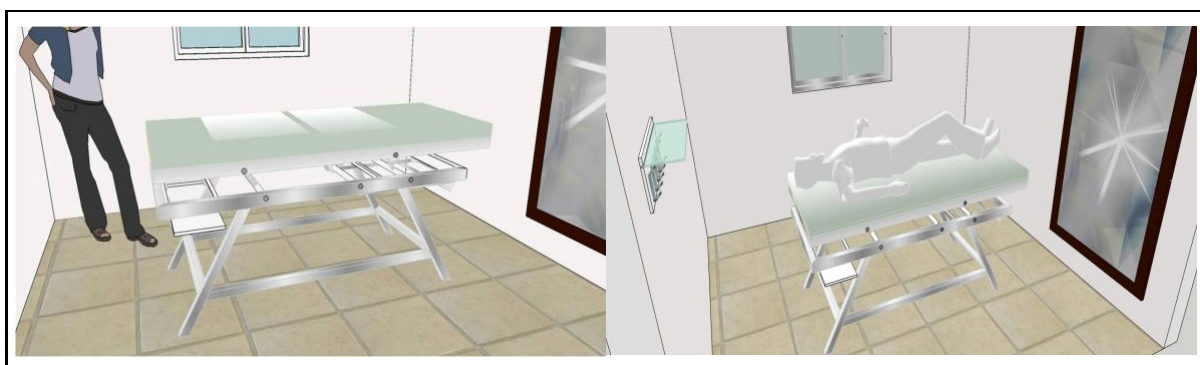


Figura 35 – Cena de Uso em Maquete Eletrônica
Fonte: As Autoras, 2011.



Figura 36 – Cena de Uso da Maca Massoterápica
Fonte: As Autoras, 2011.

4.9.2 Modo de Utilização Operacional Segura

Para melhor compreensão da regulagem de altura da maca massoterápica com segurança, os devidos passos devem ser seguidos:

1. Para elevar a maca até a altura de 80 cm:
 - a) Apoie um pé na barra de apoio que se encontra entre os pés da maca, do mesmo lado da alça de elevação.
 - b) Com as duas mãos segure na alça de elevação.
 - c) Utilizando o peso do próprio corpo puxe para si a alça de elevação.
 - d) O sistema de travamento da maca será acionado automaticamente a partir do momento que em que ela atingir a altura desejada.
2. Para abaixar para a altura de 70 cm:
 - a) Apoie um pé na barra de apoio que se encontra entre os pés da maca, do mesmo lado da alça de elevação.

b) Segure com uma mão na alça de elevação e com a outra a alça da trava de segurança, como mostra a Figura 36.



Figura 36 – Cena de Uso da Maca Massoterápica
Fonte: As Autoras, 2011.

- c) Puxe para cima a alça de segurança. Ela irá destravar o sistema.
- d) Empurre para frente a alça de elevação.
- e) Lembre-se de manter as mãos nas devidas alças até que a caixa superior esteja totalmente apoiada na inferior, para evitar que a mão fique entre elas durante a operação, não ocasionando o esmagamento da mesma.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÃO

A massoterapia ou massagem trabalha de forma abrangente na área da saúde, trazendo diversos benefícios físicos e mentais aos seres humanos. Ela é desenvolvida através de técnicas e profissionais especializados, denominados massoterapeutas. Para a aplicação da massagem, os massoterapeutas necessitam de móveis específicos na execução de sua atividade. O principal móvel utilizado é a maca, ou seja, móvel específico onde o paciente se recosta e recebe a massagem adequada às suas necessidades. O massoterapeuta se mantém em pé durante todo o processo, realizando movimentos, manobras e aplicação de força, que exigem capacidade física, postura e bom desenvolvimento motor. De forma geral, nas macas comercializadas pode-se detectar diversas falhas quando o assunto é ergonomia: são problemas de adaptação física que prejudicam a ação do massagista. Soluções existem, porém o preço é elevado ou os ajustes são manuais e trabalhosos, fazendo com que os profissionais não regulem a maca de forma adequada para cada indivíduo.

Assim, o móvel para massoterapia desenvolvido neste trabalho, buscou sanar as necessidades de adaptação ergonômica de maneira rápida e prática, onde os ajustes em dois níveis de altura auxiliam na correção das posturas exercidas pelos massoterapeutas durante sua atividade.

Percebeu-se ao longo da metodologia de projeto que vários fatores como *design*, ergonomia e posturologia estão inter-relacionados durante todo o processo que envolve a massoterapia. Algumas dificuldades surgiram ao se tentar atender todos os requisitos de ambos. Todavia ao ser analisado ergonomicamente, o móvel atende os critérios de técnica, adaptação ergonômica e estética simultaneamente.

Sobre o quesito “estilo”, abordado na área de *design*, foi estabelecida uma exploração mais voltada ao valor agregado do móvel. Os princípios de beleza e estética, neste caso, foram deixados em segundo plano para atender, num primeiro momento, as necessidades ergonômicas do produto: estas consideradas as mais importantes durante a realização do trabalho.

A partir do primeiro protótipo finalizado, estudos de laboratório e campo pertinentes à adequação física e usabilidade do produto, podem ser efetuados e analisados para aperfeiçoamentos futuros.

Conclui-se dessa forma que a maca massoterápica desenvolvida neste trabalho, é voltada para a saúde e bem estar de seus usuários de maneira simples e funcional, conduzindo-os de forma natural a manterem uma postura correta durante a realização da massagem.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como todo protótipo estabelecido e criado após um longo processo de pesquisa, alterações se fazem necessárias. Para que este atenda de forma mais eficiente o público alvo, recomenda-se um futuro estudo com testes ergonômicos em condições controladas e em campo dentro da atividade prevista para verificar a adaptação ergonômica da maca em condições reais de uso. A realização destes testes deve ser focada principalmente na análise da resistência do material utilizado, estabilidade e segurança do móvel e funcionamento do sistema de regulagem de altura. A partir disso, podem ser realizadas as alterações que se façam necessárias para um bom resultado do projeto, inclusive a confecção da escada para o paciente subir na maca, que não foi projetada nesta fase por existirem soluções conhecidas no mercado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. L. S.; SORESINI, A. L. G.; CHUDEK, C. A. S.; BRANDALISE, R. **Bengala para Deficientes Visuais**. Trabalho da Disciplina Metodologia do Projeto. Curso de Engenharia Industrial Mecânica da UTFPR. Orientador: Prof. Marco Aurélio de Carvalho. Curitiba: CEFET-PR, 2001.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2ª Edição. São Paulo: Bluncher, 2000.

BRICOT, Bernard. **Posturologia**. 2ª Edição. São Paulo: Ícone, 2001.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana** Vol. I e II. Ergo Ltda: Belo Horizonte, 1995.

DINIZ, R. L. A confiabilidade das observações da técnica owas para avaliação de posturas ocupacionais. In: **Anais do XV Congresso Brasileiro de Ergonomia – ABERGO – XV Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2008, Porto Seguro, 2008**. CD-ROM.

FERROLI, P. C. M.; LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, R. H.; NETO, M. F. **MAM-6F: Fatores ergonômicos e de segurança do produto**. In: 3o. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, 2003. Anais do 3o. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, 2003.

FRITZ, Sandy. **Fundamentos da massagem terapêutica**. 2ª Edição. São Paulo: Manole, 2002.

GARDINER, M. D. Manual de Terapia por Exercícios. 4. ed. São Paulo: Santos, 1995.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GREENMAN, Philip E. **Princípios da medicina manual**. 2ª Edição. São Paulo: Manole, 2001.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG e J, KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

HAMILL, Joseph. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 2ª Edição. Barueri, SP: Manole, 2008.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. Senac: São Paulo, 2005.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial - Bases para a configuração dos produtos industriais**. 1ª edição. Edgard Blucher Ltda: São Paulo, 2001.

MONT'ALVÃO, C.; MORAES, A. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2ª. edição. 2AB: Rio de Janeiro, 2000.

MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. et al. **Design Ergonomia Emoção**. Mauad X, FAPERJ. Rio de Janeiro, 2008.

MORAES, A. **Ergodesign de Produto: Agradabilidade, Usabilidade, Segurança e Antropometria**. iUsEr: Rio de Janeiro, 2005.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

OKUNO, Emico. **Desvendando a física do corpo humano: biomecânica**. 1ª Edição brasileira. Manole: Barueri, 2003.

PANERO, Julius; MARTIN Zelnik. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

PRESTES, Maria Luci de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia**. 2. ed. São Paulo: Rêspel, 2003.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 3ª edição, 1999.

ROCHA, Arethusa. C. da; SOUZA, Paula F. de; TREVISAN, Verlani. **Móvel Massoterápico: Um Novo Conceito**. Trabalho de Graduação, UTFPR. Curitiba, 2006.

ROZENFELD, H. *et al* .**Gestão de Desenvolvimento de Produtos** - Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo, Saraiva, 2006.

RUMAQUELLA, M. R. **Postura de Trabalho Relacionada com as Dores na Coluna Vertebral em Trabalhadores de uma Indústria de Alimentos**: Estudo de Caso. Bauru, 2009. 137 f. Monografia (Pós-Graduação em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Estadual Paulista.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Indicadores de competitividade na indústria brasileira**- Micro e pequenas empresas. Apostila. Brasília, 2009.

STRUNCK, Gilberto. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2003.

TILLEY, Alvin R. **As medidas do homem e da mulher: fatores humanos em design**. Dreyfuss Associates. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre, 2005.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Normas Para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**. Sistema de Bibliotecas, 2008.

WATKINS, J. **Estrutura e função do sistema músculo-esquelético**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WILSON, J. e CORLETT, N. Evaluation of Human Work: **A Practical Ergonomics Methodology**. London: Taylor e Francis, 1995. 1119 p.

SITES CONSULTADOS

ARRUDA, Pedro. **Acidentes de Trabalho, (2009)**. Disponível em: <<http://www.previdenciasocial.gov.br/vejaNoticia.php?id=32802>>. Acesso em: out. 2010.

ERGOLÂNDIA, *Software*. **Ergolândia 3.0**, (2008). Disponível em: <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acesso em: jul. 2011.

FISIOMED. **Maca motorizada articulada**. Disponível em: <<http://www.fisiomed.com.br/massagem,dept,45.aspx>> Acesso em: 30 jun. 2011.

FISIOMED. **Mesa portátil de alumínio andrômeda**. Disponível em: <<http://www.fisiomed.com.br/mesa-portatil-de-aluminio-andromeda-para-massagem-com-altura-fixa-e-cabeceira,product,644,48.aspx>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

FISIOMED. **Mesa portátil de madeira canopus**. Disponível em: <<http://www.fisiomed.com.br/mesa-portatil-de-aluminio-andromeda-para-massagem-com-altura-fixa-e-cabeceira,product,644,48.aspx>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

GODINHO, A.; SILVA, C.; CERQUEIRA, D.; SILVA, M.; DATOVO, R.; MEDEIROS, R.; FRANCO, R.; OLIVEIRA, S. **Ergonomia, Design e Artesanato**. Ergon. Disponível em: <<http://design-ergon.com/index.html>>. Acesso em: set. 2011.

IENAGA, Ercio. Katakori. **Meu trabalho com quiropraxia e seitai**. Disponível em: <<http://www.guenki.com.br/katakori.html>>. Acesso em: out. 2010.

MAXIBEL. **Maca cabeceira reclinável maxibel**. Disponível em: <<http://www.maxibel.com.br>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MAXIBEL. **Maca fixa com respiro maxibel**. Disponível em: <<http://www.maxibel.com.br>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MAXIBEL. **Maca master maxibel**. Disponível em: <<http://www.maxibel.com.br>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MAXIBEL. **Maca prateleira com ajuste altura.** Disponível em:
<<http://www.maxibel.com.br>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MEXMASSAGEM. **Maca dobrável.** Disponível em:
http://www.mex.com.br/loja/product.php?id_product=24>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MEXMASSAGEM. **Maca elétrica três movimentos.** Disponível em:
http://www.mex.com.br/loja/product.php?id_product=27>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MEXMASSAGEM. **Maca profissional fixa.** Disponível em:
<http://www.mex.com.br/loja/product.php?id_product=23>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MENEZES, Adailton; RODRIGUES, Paulo. Maca de Massagem. **Poder das Mãos.**
Disponível em:
<<http://www.poderdasmaos.com>>. Acesso em: out. 2010.

MONTEIRO Jr., A. J. R. **Massoterapia.** Associação Brasileira de Medicina Biomolecular. Disponível em <<http://www.medicinacomplementar.com.br>>, com acesso em Junho, 2011.

POLIFISIO SHOP. **Divã com gaveta e prateleiras.** Disponível em:
<http://www.polifisio.com.br/loja/product_info.php?products_id=988>. Acesso em: 30 jun. 2011.

POLIFISIO SHOP. **Divã em madeira com gabinete.** Disponível em:
<http://www.polifisio.com.br/loja/product_info.php?products_id=991>. Acesso em: 30 jun. 2011.

POLIFISIO SHOP. **Maca/Divã bilateral com dupla regulagem.** Disponível em:
<http://www.polifisio.com.br/loja/product_info.php?products_id=553>. Acesso em: 30 jun. 2011.

POLIFISIO SHOP. **Maca/Divã com orifício para o rosto, regulagem de braços e altura elétrica.** Disponível em:
<http://www.polifisio.com.br/loja/product_info.php?products_id=583>. Acesso em: 30 jun. 2011.

POLIFISIO SHOP. **Maca Portátil.** Disponível em:
<http://www.polifisio.com.br/loja/product_info.php?products_id=391>. Acesso em: 30 jun. 2011.

SANTOS, G. J. P. **Facetas Zigoapofisárias**. Anatomia do Dorso, (2001). Disponível em: <<http://www.compuland.com.br/anatomia/>>. Acesso em 20 de Nov. 2011.

SILVA, L. H. **Características pessoais e organizacionais relacionadas a lombalgia em faxineiras**. [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis. UFSC, 2003. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS3649.pdf>>. Acesso em: 29 de jun. 2011.

TEIXEIRA, J.; MORAIS, D.; SIEGEL, E. **Diretrizes para recém formados – Design e Empreendedorismo**. In: Encontro Latinoamericano de Diseño. 2010, Palermo. Disponível em: <http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/ADC108.pdf>. Acesso em jun. 2011.

APÉNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA O MASSOTERAPEUTA

QUESTIONÁRIO PARA O MASSAGISTA

Nome: _____

Idade: _____ Altura: _____ Peso: _____

Lateralidade: destro () canhoto () ambidestro ()

Horas trabalhadas / dia: _____

Ambiente de trabalho: _____

Condições de trabalho:

Temperatura: _____

Calor: _____

Ruídos: _____

Mobiliário: _____

OBSERVAÇÕES: _____

MEMBROS SUPERIORES

MÉTODO OWAS

Postura das costas



1 2 3 4

1. Ereta
2. Inclinada
3. Ereta e torcida
4. Inclinada e torcida

Tarefa:

Descrição da tarefa:

Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

Postura dos braços



1 2 3

1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1 2 3 4 5 6 7

1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1 2 3

1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

SALVAR DADOS


BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

MÉTODO REBA

PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

PESCOÇO




Em extensão 0 a 20 graus Mais que 20 graus

Opcional

Pescoço rotacionado ou inclinado para o lado

TRONCO




Em extensão Ereto 0 a 20 graus 20 a 60 graus Mais que 60 graus

Opcional

Tronco rotacionado ou inclinado para o lado

PERNAS



Suporte nas duas pernas, andando ou sentado Suporte em uma perna

Opcional

Flexão dos joelhos de 30 a 60 graus Flexão dos joelhos maior que 60 graus

CARGA



Carga menor que 5 Kg



Carga entre 5 e 10 Kg



Carga maior que 10 Kg

Opcional

Impacto ou força brusca

BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO

BRAÇO



Menor que - 20 graus



Entre - 20 e + 20 graus



Entre 20 e 45 graus



Entre 45 e 90 graus



Maior que 90 graus

Opcionais

Abdução

Ombro elevado

Braço apoiado

ANTEBRAÇO



60 a 100 graus



0 a 60 graus ou maior que 100 graus

PUNHO



Entre 15 graus para cima e 15 graus para baixo



Mais que 15 graus para cima ou mais que 15 graus para baixo

Opcional

Punho desviado da linha neutra ou rotacionado

PEGA

Boa

Razoável

Pobre

Inaceitável

ATIVIDADE

- Uma ou mais partes do corpo mantidas por mais de 1 minuto
- Movimentos repetitivos (mais que 4 vezes por minuto)
- Mudanças posturais grandes ou postura instável

ABDÔMEM

MÉTODO OWAS

Postura das costas		1. Ereta 2. Inclínada 3. Ereta e torcida 4. Inclínada e torcida	Tarefa: 1	 SALVAR DADOS		
 1	 2		 3		 4	Descrição da tarefa: <input type="text"/>
Postura dos braços		1. Os dois braços abaixo dos ombros 2. Um braço no nível ou acima dos ombros 3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros	Porcentagem de tempo nesta tarefa: <input type="text"/> %	 INFORMAÇÕES		
 1	 2		 3			
Postura das pernas		1. Sentado 2. De pé com ambas as pernas esticadas 3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas 4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados 5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados 6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos 7. Andando ou se movendo	CATEGORIA DE AÇÃO			
 1	 2				 3	 4
Esforço		1. Carga menor ou igual 10 Kg 2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg 3. Carga maior que 20 Kg				
 1	 2		 3			

MÉTODO REBA

PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

PESCOÇO



Em extensão



0 a 20 graus



Mais que 20 graus

Opcional

Pescoço rotacionado ou inclinado para o lado

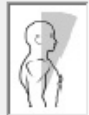
TRONCO



Em extensão



Ereto



0 a 20 graus



20 a 60 graus



Mais que 60 graus

Opcional

Tronco rotacionado ou inclinado para o lado

PERNAS



Suporte nas duas pernas, andando ou sentado



Suporte em uma perna

Opcional



Flexão dos joelhos de 30 a 60 graus



Flexão dos joelhos maior que 60 graus

CARGA



Carga menor que 5 Kg



Carga entre 5 e 10 Kg



Carga maior que 10 Kg

Opcional

Impacto ou força brusca

BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO

BRAÇO



Menor que - 20 graus



Entre - 20 e + 20 graus



Entre 20 e 45 graus



Entre 45 e 90 graus



Maior que 90 graus

Opcionais

Abdução

Ombro elevado

Braço apoiado

ANTEBRAÇO



60 a 100 graus



0 a 60 graus ou maior que 100 graus

PUNHO



Entre 15 graus para cima e 15 graus para baixo



Mais que 15 graus para cima ou mais que 15 graus para baixo

Opcional

Punho desviado da linha neutra ou rotacionado

PEGA

Boa

Razoável

Pobre

Inaceitável

ATIVIDADE

Uma ou mais partes do corpo mantidas por mais de 1 minuto

Movimentos repetitivos (mais que 4 vezes por minuto)

Mudanças posturais grandes ou postura instável

MEMBROS INFERIORES

MÉTODO OWAS

Postura das costas



1 2 3 4

1. Ereta
2. Inclinada
3. Ereta e torcida
4. Inclinada e torcida

Tarefa:

Descrição da tarefa:

Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

Postura dos braços



1 2 3

1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1 2 3 4 5 6 7

1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1 2 3

1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

SALVAR DADOS


BANCO DE DADOS

INFORMAÇÕES

MÉTODO REBA

PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

PESCOÇO




Em extensão 0 a 20 graus Mais que 20 graus

Opcional

Pescoço rotacionado ou inclinado para o lado

TRONCO




Em extensão Ereto 0 a 20 graus 20 a 60 graus Mais que 60 graus

Opcional

Tronco rotacionado ou inclinado para o lado

PERNAS



Suporte nas duas pernas, andando ou sentado Suporte em uma perna

Opcional

Flexão dos joelhos de 30 a 60 graus Flexão dos joelhos maior que 60 graus

CARGA



Carga menor que 5 Kg



Carga entre 5 e 10 Kg



Carga maior que 10 Kg

Opcional

Impacto ou força brusca

BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO

BRAÇO



Menor que - 20 graus



Entre - 20 e + 20 graus



Entre 20 e 45 graus



Entre 45 e 90 graus



Maior que 90 graus

Opcionais

Abdução

Ombro elevado

Braço apoiado

ANTEBRAÇO



60 a 100 graus



0 a 60 graus ou maior que 100 graus

PUNHO



Entre 15 graus para cima e 15 graus para baixo



Mais que 15 graus para cima ou mais que 15 graus para baixo

Opcional

Punho desviado da linha neutra ou rotacionado

PEGA

Boa

Razoável

Pobre

Inaceitável

ATIVIDADE

- Uma ou mais partes do corpo mantidas por mais de 1 minuto
- Movimentos repetitivos (mais que 4 vezes por minuto)
- Mudanças posturais grandes ou postura instável

PÉS

MÉTODO OWAS

Postura das costas		Tarefa: 1		 SALVAR DADOS	
   		Descrição da tarefa: <input type="text"/>			 BANCO DE DADOS
1. Ereta 2. Inclinação 3. Ereta e torcida 4. Inclinação e torcida		Porcentagem de tempo nesta tarefa: <input type="text"/> %			
Postura dos braços		1. Os dois braços abaixo dos ombros 2. Um braço no nível ou acima dos ombros 3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros		 INFORMAÇÕES	
  					
Postura das pernas		1. Sentado 2. De pé com ambas as pernas esticadas 3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas 4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados 5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados 6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos 7. Andando ou se movendo			
Esforço		CATEGORIA DE AÇÃO			
  					
1. Carga menor ou igual 10 Kg 2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg 3. Carga maior que 20 Kg					

MÉTODO REBA

PESCOÇO, TRONCO E PERNAS

PESCOÇO



Em extensão



0 a 20 graus



Mais que 20 graus

Opcional

Pescoço rotacionado ou inclinado para o lado

TRONCO



Em extensão



Ereto



0 a 20 graus



20 a 60 graus



Mais que 60 graus

Opcional

Tronco rotacionado ou inclinado para o lado

PERNAS



Suporte nas duas pernas, andando ou sentado



Suporte em uma perna

Opcional



Flexão dos joelhos de 30 a 60 graus



Flexão dos joelhos maior que 60 graus

CARGA



Carga menor que 5 Kg



Carga entre 5 e 10 Kg



Carga maior que 10 Kg

Opcional

Impacto ou força brusca

BRAÇO, ANTEBRAÇO E PUNHO

BRAÇO



Menor que - 20 graus



Entre - 20 e + 20 graus



Entre 20 e 45 graus



Entre 45 e 90 graus



Maior que 90 graus

Opcionais

Abdução

Ombro elevado

Braço apoiado

ANTEBRAÇO



60 a 100 graus



0 a 60 graus ou maior que 100 graus

PUNHO



Entre 15 graus para cima e 15 graus para baixo



Mais que 15 graus para cima ou mais que 15 graus para baixo

Opcional

Punho desviado da linha neutra ou rotacionado

PEGA

Boa

Razoável

Pobre

Inaceitável

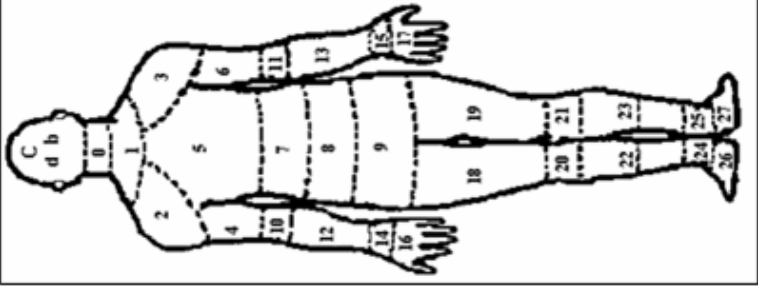
ATIVIDADE

Uma ou mais partes do corpo mantidas por mais de 1 minuto

Movimentos repetitivos (mais que 4 vezes por minuto)

Mudanças posturais grandes ou postura instável

MÉTOD REBA

SALVAR DADOS		BANCO DE DADOS		CONTROLE DE DOR		INFO	
Região:	Parte do corpo:	Frequência:	Lado:	Evolução (hora)			
d e b	Olhos	<input checked="" type="checkbox"/>	ESQ. <input type="checkbox"/> DIR. <input type="checkbox"/>	1a	4a	8a	
C	Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0	Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	Trapézio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Tórax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 e 8	Lombar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 e 3	Ombro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 e 6	Braço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 e 11	Cotovelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12 e 13	Antebraço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14 e 15	Punho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16 e 17	Mãos e dedos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Nádega	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18 e 19	Coxa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20 e 21	Joelho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22 e 23	Panturrilha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24 e 25	Tornozelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26 e 27	Pés e dedos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<p>FREQUÊNCIA: (1) De 1 a 2 vezes por semana (2) De 3 a 4 vezes por semana (3) Cerca de 1 vez por dia (4) Muitas vezes por dia (5) Todo o dia (o dia inteiro)</p>		<p>LADO: ESQ. = Esquerdo DIR. = Direito</p>		<p>EVOLUÇÃO: (1) Ausente (2) Pequeno (3) Moderado (4) Severo (5) Insuportável</p>	
		<p>HORA: 1a = Primeira hora 4a = Quarta hora 8a = Oitava hora</p>					

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - *CAMPUS* CURITIBA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM *DESIGN* DE MÓVEIS
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO (A) PARTICIPANTE

Nome:.....

Idade:..... Naturalidade:.....

Domiciliado:.....

Profissão:.....Escolaridade:.....

O(A) Sr.(a) acima descrito(a) foi informado(a) detalhadamente sobre a pesquisa intitulada *MÓVEL PARA O MASSAGISTA*.

O(A) Sr.(a) acima descrito(a) foi plenamente esclarecido(a) de que ao responder as questões que compõem esta pesquisa estará participando de um estudo de cunho acadêmico, que tem como objetivo avaliar as necessidades encontradas - sejam elas posturais, ergonômicas ou de *design* - por um tecnólogo em *design* de móveis durante a execução de seu trabalho. Embora o indivíduo venha a aceitar a participação nesta pesquisa, está garantido este poderá desistir a qualquer momento, inclusive sem nenhum motivo, bastando para isso, informar sua decisão de desistência. Será esclarecido ainda que, por ser uma participação voluntária e sem interesse financeiro, o indivíduo não terá direito a nenhuma remuneração. A participação na pesquisa não incorrerá em riscos ou prejuízos de qualquer natureza.

Os dados referentes ao indivíduo serão sigilosos e privados, sendo que o mesmo poderá solicitar informações durante todo o processo da pesquisa, inclusive após a conclusão da mesma.

A coleta de dados será realizada pelas acadêmicas e a pesquisa será desenvolvida através de questionários individuais, garantindo privacidade e a confidência das informações neles contidas.

Curitiba (PR) _____ de _____ de 2011.

Ass: _____