

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA**

JOÃO BORGES DE LIMA

**A EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA ERGONÔMICO EM IDOSOS ATIVOS
USUÁRIOS DA INFORMÁTICA**

**Porto Alegre
2007**

JOÃO BORGES DE LIMA

**A EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA ERGONÔMICO EM IDOSOS ATIVOS
USUÁRIOS DA INFORMÁTICA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica no Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dra. Valdemarina Bidone de Azevedo e Souza

**Porto Alegre
2007**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L732e Lima, João Borges
A efetividade de um programa ergonômico em idosos ativos usuários da informática / João Borges Lima. - Porto Alegre, 2007.
92 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geriatria e Gerontologia, PUCRS, 2007.
Orientador: Prof. Dra. Valdemarina Bidone de Azevedo e Souza.

1. Geriatria. 2. Informática – Idoso. 3. Programa Ergonômico – Fisioterapia. 4. Idoso – Atividades. 5. Alongamento. I. Título. II. Souza, Valdemarina Bidone de Azevedo e.

CDD 618.97072

Bibliotecária Responsável: Deisi Hauenstein CRB 10/1479

JOÃO BORGES DE LIMA

**A EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA ERGONÔMICO EM IDOSOS ATIVOS
USUÁRIOS DA INFORMÁTICA**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica no Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em _____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA:

Dedico este trabalho aos meus avós cujo
amor e carinho me fizeram
optar por este campo de
atuação, a meus pais que
sempre me apoiaram e me
incentivaram o meu
crescimento profissional e
realização pessoal e a minha
namorada pelo carinho e
ajuda em todos os
momentos

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, pela oportunidade de estudo e desenvolvimento da presente pesquisa.

A CAPES pela bolsa concedida e que permitiu minha dedicação exclusiva a esta pesquisa.

À prof. Dra. Valdemarina Bidone de Azevedo e Souza, pelo incentivo de nunca fazer seus alunos pararem de pesquisar, desenvolverem e crescerem profissionalmente.

Ao prof. Antônio Carlos Araújo e Souza, pelo apoio e estímulo para o crescimento deste estudo.

Ao coordenador do curso de Fisioterapia da Faculdade de Enfermagem, Fisioterapia e Nutrição, prof. Dr. Denizar Alberto da Silva Melo, pelo apoio e auxílio neste estudo.

Aos meus colegas de pesquisa Anderson, Ângela, Cláudia, Lérica, Letícia, Márcia e Vivian, pelo apoio e auxílio na pesquisa e demonstração de sua importância aos idosos.

Às colegas de Mestrado Fabiane Azevedo e Souza e Caren Lara, pelo apoio e auxílio nos momentos necessários.

Aos idosos do Projeto Potencialidade, cuja participação ativa nas Oficinas de inclusão digital permitiram a realização deste estudo pioneiro em sua área, ampliando os conhecimentos a respeito da nova imagem quanto ao idoso que está sendo formada.

O bem mais valioso que um ser humano possui é sua experiência de vida. Um conjunto de memórias, quando compartilhado, para ser um verdadeiro patrimônio para a humanidade.
(Veronika Vadja)

RESUMO

Introdução: Conjuntamente com o crescimento demográfico da população idosa, há um avanço tecnológico, percebido também pelo maior uso de computadores nos diversos segmentos sociais e para as mais diferentes aplicações. Por essa razão, é imprescindível que o indivíduo idoso seja inserido nesse contexto de avanço tecnológico. No entanto, o advento da informática tem gerado conseqüências físicas em seus usuários, principalmente quando utilizam o computador por longos interruptos períodos. **Objetivos:** Verificar a efetividade de um Programa Ergonômico, elaborado a partir de um Protocolo Avaliação Fisioterapêutica, para Intervenção Postural para idosos participantes de Oficina de Inclusão Digital; e como objetivos específicos: a) avaliar a resposta dos idosos submetidos a um Programa Ergonômico de intervenção, elaborado a partir de um Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica, postura no ambiente das oficinas de inclusão digital; b) identificar no ambiente da oficina de alfabetização digital fatores que podem influenciar as posturas adotadas em frente ao computador; c) avaliar os resultados da aplicação do Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica de Intervenção Postural na prevenção e/ou redução de alterações posturais dos idosos participantes das oficinas de alfabetização digital. **Materiais e Métodos:** o estudo foi desenvolvido numa abordagem quanti-qualitativa em que foram avaliados 40 idosos. Inicialmente foi realizada uma avaliação postural por meio do Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica e por fotografia da postura do idoso frente ao computador, para identificação de possíveis desvios. Após, realizou-se a análise do ambiente da oficina tendo como base referências bibliográficas, buscando identificar-se fatores que pudessem contribuir para alterações posturais nos idosos integrantes. Com base nos fatores elencados e na avaliação postural, foi aplicado o Programa Ergonômico de Intervenção. O programa ergonômico foi constituído por alongamentos e orientações ergonômicas. A aplicação do Programa foi realizada duas vezes por semana, durante cinco semanas. Ao final das cinco semanas de aplicação, foi realizada outra avaliação postural. Além disso, foi utilizada a goniometria também como parâmetro de efetividade para mobilidade da coluna cervical e fez-se a constatação de queixas físicas que os idosos participantes

poderiam apresentar após aplicação do protocolo. Após essa reavaliação o protocolo foi novamente aplicado pelo mesmo período, e ao final (após dez semanas) foi realizada nova avaliação para verificação da efetividade do Programa.

Resultados: de acordo com os dados iniciais da avaliação postural, identificou-se que 65% das 26 participantes do sexo feminino e 35% dos 14 do sexo masculino possuíam alguma alteração postural antes de iniciarem o programa. Observou-se, também, que 57% dos idosos possuíam problema osteoarticular. A análise das fotografias revelou que os idosos, frente ao computador, adotavam uma postura com indicativos de presença de postura hipercifótica. Não foram observadas alterações estatisticamente significativas nos movimentos de flexão, extensão, flexão lateral direita, rotação à direita e rotação à esquerda da coluna cervical. Em relação às queixas físicas avaliadas não houve alterações após aplicação do Programa nas duas fases. **Conclusão:** a) a aplicação do Programa Ergonômico não foi efetiva para aumento de amplitude dos movimentos da coluna cervical dos participantes; b) o Programa foi significativamente efetivo em relação ao movimento de flexão lateral esquerda para as representantes do sexo feminino nas fases I e II de aplicação; c) a ausência de ajuste do encosto da cadeira pode ter influenciado nas posturas funcionais adotadas pelos participantes. Portanto, neste tópico o ambiente influenciou a postura frente ao computador; d) a maioria dos integrantes do sexo feminino (65% das 26 integrantes) e do masculino (35% dos 14 integrantes) possui lordose. Esta pode ter sido decorrente da postura hipercifótica adotada frente ao computador, o que pode ter levado ao aparecimento de queixas dolorosas identificadas; e) embora não tenham sido identificadas mudanças na postura dos participantes, o presente estudo pôde delinear um desenho clínico da postura do idoso usuário do computador, e não houve agravamento dos problemas identificados no início do estudo.

Palavras-chave: idoso; informática; programa ergonômico; alongamento; postura.

ABSTRACT

Introduction: There is a technological advance concomitantly with the demographic growth of the aged population. The technological advance is perceived across the biggest use of computers in the diverse social segments and for the most different applications. Therefore, it is essential that the aged individual be inserted in this context. However, the advent of computer science has generated physical consequences in users, mainly when they use the computer for long interrupts periods. **Objectives:** To verify the effectiveness of an Ergonomic Program designed for aged participants of Workshop for Digital Inclusion. The specific objectives are:

- a) By means of a Physiotherapeutic Evaluation Protocol, to evaluate the answer of aged individuals submitted to a Ergonomic program
- b) to identified on the environment of the workshop of digital alphabetization, risk factors that can influence postural alterations in front of the computer;
- c) to evaluate the results of the application of the ergonomic program in the prevention and/or reduction of postural changes of the aged participants of the digital alphabetization workshops.

Materials and Methods: The study was developed in a qualitative and quantitative approach. It was evaluated 40 elderly. A first postural evaluation was accomplished by means of a Physiotherapeutic Evaluation Protocol and photographs of elderly in front of the computer, in order to identify eventual postural deviation. After, the environment was evaluated in order to identify factors that could contribute to postural changes of elderly. Based on the finds of the first evaluation, an intervention with an Ergonomic Program was applied. The program consisted in allongue sections and ergonomic advertisement. The program was applied twice a week, during five weeks. After that, another postural evaluation protocol was done. The goniometry was also used as a parameter of effectiveness for the mobility of the cervical column and to identify complains related to the protocol application. After that the protocol was again applied during five weeks when the final evaluation was accomplished. **Results:** in accordance with the initial 65% of 26 women participants and 35% of 14 men had postural changes before the beginning of program. It was also observed that 57% of the totality of elderly had osteoarticular problems. The photographs analysis showed that in front of the computer, the participants adopted a kyphotic posture. It was not find any statistically significant alterations in the flexion, extention, side right ion, righ

and left rotation of cervical column movements. Related to physical complains there were no significant changes after the program phases. **Conclusion:** a) the ergonomic program was not effective for changing the amplitude of participants cervical movements b) the ergonomic program was effective in changing the left lateral flexion of women participants; c) the lack of seat back adjusts can be influenced functional postures adopted by the participants. So in that topic the environment had an influence on the posture in front of the computer; d) most women and men participants have lordosis. This lordosis can be related to the kyphotic posture adopted in front of the computer. e) Although it was not identified change in the posture of participants, the present study could delineate a clinical picture of the posture status of elderly computer user and did not aggravated the problems identified at the beginning of study.

Keywords: elderly; informatic; ergonomic program; allonge; position.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Modificação da Postura em função do processo de envelhecimento.....	27
Figura 2 -	Postura Hipercifótica.....	28
Figura 3 -	Postura Hipercifótica, relaxada ou desleixada.....	29
Figura 4 -	Aplicação da Ergonomia em ambiente organizado com regulagem de altura para pessoas altas ou baixas.....	38
Figura 5 -	Conseqüências de organização de mobiliário e dispositivo muito alto.....	40
Figura 6 -	Conseqüências de organização de mobiliário e dispositivo muito baixo.....	41
Figura 7 -	Alterações com o Processo de Envelhecimento e suas Implicações no Desenvolvimento de Ambientes.....	42
Figura 8 -	Deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina durante a contração muscular.....	46
Figura 9 -	Medição da Amplitude de Movimento para Flexão da Coluna Cervical.....	55
Figura 10 -	Medição da Amplitude de Movimento para Extensão da Coluna Cervical.....	55
Figura 11 -	Medição da Amplitude de Movimento para Flexão Lateral da Coluna Cervical.....	56
Figura 12 -	Primeiro Alongamento.....	58
Figura 13 -	Segundo Alongamento.....	59
Figura 14 -	Terceiro Alongamento.....	60
Figura 15 -	Quarto Alongamento.....	60
Figura 16 -	Quinto Alongamento.....	61
Figura 17 -	Sexto Alongamento.....	61
Figura 18 -	Gráfico da comparação das médias de amplitude de movimento dos representantes do sexo masculino participantes das oficinas de inclusão digital em três momentos: avaliação inicial, fase I de aplicação do Programa e fase II.....	66
Figura 19 -	Gráfico da comparação das médias de amplitude de movimento dos representantes do sexo feminino participantes das oficinas de inclusão digital em três momentos: avaliação inicial, fase I de aplicação do Programa e fase II.....	67
Figura 20 -	Análise Qualitativa da postura hipercifótica do indivíduo frente ao computador.....	70
Figura 21 -	Análise Qualitativa da postura não-hipercifótica do indivíduo frente ao computador.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de pessoas idosas para cada 100 indivíduos jovens por ano, segundo Região e Unidade da Federação no Brasil no período de 1991, 1996 a 2004.....	21
Tabela 2 -	Distribuição dos segmentos corporais em relação ao peso corporal total.....	26
Tabela 3 -	Conseqüência da manutenção de posturas estáticas no ambiente de trabalho.....	40
Tabela 4 -	Efeitos da idade sobre os movimentos ativos da Coluna Cervical: Valores Médios em Graus em Homens e Mulheres com Idade Igual ou Superior a 50 Anos.....	50
Tabela 5 -	Queixas físicas mais freqüentes evidenciadas pela coleta de dados e seu comportamento durante as três avaliações realizadas.....	65
Tabela 6 -	Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase I de Aplicação do Programa Ergonômico para os homens.....	68
Tabela 7 -	Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase II de Aplicação do Programa Ergonômico para os homens.....	68
Tabela 8 -	Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase I de aplicação do Programa Ergonômico para as mulheres.....	68
Tabela 9 -	Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase II de aplicação do Programa Ergonômico para as mulheres.....	68
Tabela 10 -	Média das amplitudes de movimento articular da coluna cervical dos homens e mulheres integrantes das Oficinas na Avaliação Inicial.....	69
Tabela 11 -	Média das amplitudes de movimento articular da coluna cervical dos homens e mulheres integrantes das Oficinas na Fase I de aplicação do Programa Ergonômico.....	69
Tabela 12 -	Média das amplitudes de movimento articular da coluna cervical dos homens e mulheres integrantes das Oficinas na Fase II de aplicação do Programa Ergonômico.....	69

LISTA DE SIGLAS

AVD	- Atividades de Vida Diária
FLE	- Flexão Lateral Esquerda
FLD	- Flexão Lateral Direita
RD	- Rotação à Direita
RE	- Rotação à Esquerda

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 REFERENCIAL TEÓRICO	20
1.1 Conceito de Envelhecimento	20
1.2 O Envelhecimento Populacional.....	21
1.3 Alterações Biológicas do Envelhecimento	23
1.4 A Postura do Indivíduo Idoso	27
1.5 A interação do idoso com a Informática.....	32
1.6 Ergonomia.....	36
1.6.1 Conceito de Ergonomia	36
1.6.2 Aplicação da Ergonomia nos Ambiente de Trabalho	39
1.6.3 Ergonomia aplicada aos Idosos.....	43
1.7 Alongamento.....	44
1.7.1 A Prática do Alongamento para Idosos	45
1.7.2 Fisiologia do alongamento.....	46
1.7.3 Avaliação da efetividade do alongamento	48
2 JUSTIFICATIVA	51
2.1 Problema de Pesquisa	51
2.2 Hipótese	51
2.3 Objetivos	52
2.3.1 Objetivo Geral.....	52
2.3.2 Objetivos Específicos	52
3 MATERIAIS E MÉTODOS	53
3.1 Delineamento do Estudo.....	53
3.3 Critérios de Inclusão	53
3.4 Critérios de Exclusão	53
3.5 Desenvolvimento do Estudo	54
3.5.1 Estratégia metodológica.....	54
3.5.2 Procedimentos e Equipamentos	55
3.5.3 Procedimentos de Intervenção	59
4 ASPECTOS ÉTICOS	64
5 RESULTADOS	65
5.1 Dados quantitativos.....	65
5.1.1 Aspectos Gerais	65
5.1.2 Disfunções posturais	66
5.3 Resultados do desenvolvimento do Protocolo Fisioterapêutico de Intervenção Postural sobre amplitude de Movimentos.....	67
5.2 Resultados dos dados qualitativos	71
6 DISCUSSÃO	74
CONCLUSAO	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	86

INTRODUÇÃO

Este trabalho possui como objetivo a análise dos resultados de um programa ergonômico de intervenção para idosos usuários da informática.

A Ergonomia é uma ciência em desenvolvimento que possibilita maior conforto e segurança às pessoas sem impedir a eficiência do ambiente de trabalho.

Diferente de adaptar o indivíduo ao ambiente de trabalho, as noções de ergonomia alteram a disposição do ambiente de maneira que fique de fácil acesso para todos os usuários. Como resultado dessa aplicação, os indivíduos aumentam seu rendimento, motivação, e também reduzem os riscos de acidentes ou doenças decorrentes do trabalho¹.

De acordo com estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)² e do Departamento de Informática do SUS de 2007 (DATASUS)³, o mundo está vivendo um processo significativo de envelhecimento populacional desde a década de 50.

Ao mesmo tempo em que está ocorrendo esse aumento da representatividade idosa, o mundo vem passando por um acelerado avanço tecnológico.

Dados da Organização das Nações Unidas⁴ demonstram um aumento da presença do computador e de outros recursos no cotidiano das pessoas nos últimos 20 anos.

É um fato constatado que a informática tem influenciado, pela sua presença, o comportamento das pessoas. Quem não acompanha esse acelerado desenvolvimento convive com a idéia de que está excluído do contexto social. E o problema está justamente nisso, pois embora haja um crescente envelhecimento populacional, aos idosos não estão sendo oferecidas oportunidades para o acompanhamento do contexto evolutivo com a mesma facilidade que as faixas etárias mais jovens.

A informática para o indivíduo com idade igual ou superior a 60 anos ainda é vista como uma novidade, podendo haver hesitação na hora de lidar com isso.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística² demonstram que o Brasil, no período de 1991 à 2000, teve um aumento de quatro milhões de idosos, de forma que havia em 2000 14.536.029 pessoas com idade a partir de 60 anos.

Esse número crescente tem gerado impacto na Sociedade, atingindo os núcleos familiares. Em função do acelerado ritmo de vida, os idosos modificaram seus papéis sociais dentro das famílias.

O avanço tecnológico contribuiu para potencializar a dificuldade de comunicação do idoso com indivíduos mais jovens – principalmente netos –, pois a informática influenciou a forma de comunicação das pessoas a ponto de permitir a elaboração de um idioma informatizado de conhecimento único dos usuários mais freqüentes⁵.

A fim de poder minimizar este impacto, as Universidades têm desenvolvido programas e projetos de inclusão digital, com o objetivo de auxiliar o indivíduo idoso a se familiarizar com as ferramentas tecnológicas e, com isso, poder acompanhar os avanços da Sociedade. No entanto, o idoso é uma pessoa que possui alterações próprias do processo de envelhecimento que podem limitar sua eficiência na execução das atividades diárias.

Das alterações naturais que o fenômeno do envelhecimento pode trazer, as alterações posturais são as visíveis, contribuindo para o estereótipo do indivíduo idoso como um indivíduo curvo com ombros para frente e com indicativo de hipercifose. Nesta perspectiva, a ergonomia tem avançado em estudos buscando minimizar o impacto dos ambientes, especialmente os de trabalho, para essa parcela da população⁶.

Além disso, o ritmo urbano da sociedade capitalista tem estimulado as pessoas ao sedentarismo, influenciando na qualidade de vida.

Com o uso do computador, pessoas adotam a postura sentada como a mais vigente no dia-a-dia, exigindo menos da musculatura dos membros inferiores. Manter-se nesta postura por longos períodos contribui para sobrecarga postural e o aparecimento de lesões osteoarticulares em decorrência associada ao ambiente de trabalho, reduzindo a capacidade de adaptação ao ambiente e aumentando eficiência na execução de determinada atividade^{6,7,8}. Para um indivíduo idoso, essa sobrecarga postural é mais prejudicial em razão das alterações que a postura sofre em função do processo natural do envelhecimento^{6,7}.

Como alternativa para evitar lesões osteoarticulares e aparecimento de doenças ocupacionais, as empresas e programas de universidades têm adotado programas de Ginástica Laboral, utilizando-se dos conceitos da ergonomia, para oferecer mais conforto e segurança aos seus funcionários e participantes dos

projetos de inclusão digital para, com isso, manter a eficiência com qualidade de vida.

Para o indivíduo idoso, a prática de atividade física, além de obter benefícios orgânicos, também leva a benefícios sociais pela oportunidade de integração com outros indivíduos idosos, aumentando a auto-estima e incentivando a maior participação social⁹.

No Rio Grande do Sul, a capital Porto Alegre possui aproximadamente 1.440.939 habitantes, dos quais 47.077 possuem de 60 à 64 anos, 39.928 possuem idade entre 65 e 69 anos, 32.269 encontram-se entre 70 e 74 anos, 21.073 estão entre 75 e 79 anos e 20.194 possuem idade igual ou superior a 80 anos³.

A partir destes dados, tornam-se relevantes os estudos sobre os aspectos posturais dos indivíduos idosos e sua interação com a informática, bem como o desenvolvimento de políticas de ação que promovam a manutenção do quadro clínico postural e que possibilitem conforto e segurança ao lidarem com um ambiente informatizado.

Em relação ao desenvolvimento de programas de inclusão digital, ergonomia e programas de intervenção física, ainda há poucos estudos, de forma que o vigente estudo contribui para o conhecimento sobre a população idosa, o avanço tecnológico e os aspectos ergonômicos associados.

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma:

- a) Após os elementos pré-textuais, é apresentada a introdução;
- b) No capítulo 1 encontra-se o referencial teórico em que são abordados o fenômeno do envelhecimento, aspectos posturais, ergonomia, e alongamento;
- c) No capítulo 2 é apresentada a justificativa da realização do estudo, o problema e os objetivos;
- d) No Capítulo 3, de título Material e Métodos, são apresentados o delineamento do estudo, amostra, critérios de inclusão e exclusão, procedimentos e equipamentos, descrição da intervenção e aspectos éticos;
- e) No capítulo 4 são apresentados os resultados, divididos em Resultados Antropométricos, Resultados das Avaliações Posturais e Fatores de Risco do Ambiente, e Resultados do Desenvolvimento do Protocolo Fisioterapêutico de Intervenção Postural;
- f) No capítulo 5 são apresentadas as discussões referentes aos resultados;

g) No capítulo 6 encontram-se as conclusões em relação ao estudo e, após, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento do estudo e os anexos, incluindo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a ficha de Avaliação Fisioterapêutica e o protocolo de Registro da Amplitude de Movimento.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Conceito de Envelhecimento

De acordo Lopes¹⁰ o fenômeno do envelhecimento se inicia desde o momento da concepção e continua progressivamente a cada dia. Ou seja, diariamente as pessoas sofrem alterações que modificam sua capacidade de adaptação ao meio ambiente de inserção nas mais diversas condições.

O envelhecimento é um processo que depende não apenas de alterações internas do organismo, mas também de fatores externos.

O conceito que é mais aceito sobre o termo envelhecimento é o proposto por Okuma⁹ no qual é definido como processo dinâmico e progressivo em que ocorrem alterações tanto morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, que determinam a progressiva perda das capacidades de adaptação do indivíduo ao meio ambiente.

Para Okuma⁹ o fenômeno envelhecimento não pode ser definido apenas pela cronologia, mas também pelas condições físicas, funcionais, mentais e pessoais do indivíduo, razão pela qual o envelhecimento é pessoal e diferenciado. Entretanto, o marcador cronológico ainda é adotado para identificar o início da velhice que, segundo a Organização Mundial da Saúde, começa a partir dos 60 anos para países em desenvolvimento e 65 para os desenvolvidos. Com essa demarcação, os indivíduos com idade igual ou superior a 60 ou 65 são chamados de idosos e, por via de regra, estão sujeitos a políticas de seguridade social e, especialmente, à aposentadoria¹¹.

1.2 O Envelhecimento Populacional

Como têm mostrado as tendências e estudos demográficos, países como o Brasil têm apresentado um acelerado envelhecimento populacional, representado por uma maior representação dos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos.

Dados de estimativas populacionais apontados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apontam que em 2025 o Brasil poderá ser considerado o sexto país do mundo no *ranking* de países com maior número de idosos.

Atualmente, o Brasil conta com, aproximadamente, 15 milhões de idosos; quantidade que pode aumentar para 30 milhões nos próximos 20 anos¹². Segundo Andrews¹², esse acelerado aumento populacional se deve aos mais diversos fatores, dentre eles:

- a) aumento de 19 anos da esperança de vida ao nascer, desde 1950;
- b) uma em cada dez pessoas tem 60 anos de idade ou mais, estimando-se que, em 2050, essa relação aumente para cinco em todo o mundo, e para três especificamente nos países desenvolvidos;
- c) é esperado para 2050 um significativo aumento no número de centenários (indivíduos com 100 anos de idade ou mais), podendo atingir 2,2 milhões de indivíduos: um aumento de 15 vezes, aproximadamente, a contar de 1999;
- d) com o aumento populacional, haverá uma diminuição da população inativa dentro da sociedade, principalmente nas nações desenvolvidas.

Em relação ao Brasil, a região sudeste é a que possui maior contingente populacional de idosos². Essa tendência é mostrada na tabela abaixo:

Tabela 1 - Número de pessoas idosas para cada 100 indivíduos jovens por ano, segundo Região e Unidade da Federação no Brasil no período de 1991, 1996 a 2004.

Região e UF	1991	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Região Norte	10,9	12,9	15,9	16,7	17,3	14,7	16,6	15,7	16	16,3
Rondônia	9,4	12,1	14,6	11,3	17,4	15,1	18,6	17,8	18,4	17,8
Acre	10,8	12,7	15,6	18,7	16,1	14	15,7	14,6	14,8	15,5
Amazonas	9,6	11,4	14,3	16,6	17,6	12,5	13,2	13,1	13,3	13,6
Roraima	8,5	9,3	15,6	10	8,1	10,5	15,6	11	11,1	11,2
Pará	11,5	13,6	17,2	17,9	17,6	15,5	16,8	16,6	16,9	17,3
Amapá	8,6	9,4	10,1	14	12,5	10,4	23,7	10,5	10,6	10,8
Tocantins	13,5	16,3	18,3	18,2	17,9	19,2	22,7	20,3	20,8	21,8
Maranhão	13,7	16,7	18,5	19,9	20,5	19,3	20	20,8	21,4	22,1
Piauí	16,2	20,6	21,2	25,3	23,8	24,8	30,2	27,7	28,8	30
Ceará	19,9	23	22,4	24,6	26,1	26,4	27,7	28,3	29	29,7
Rio Grande do Norte	22,1	25	23,9	25	27	28,6	29,1	30,5	31,2	32
Paraíba	23,9	27,8	32,5	30,9	35,3	32,4	33,4	35,1	36,2	37,4
Pernambuco	21,3	25,1	25	26,7	28,3	28,6	27,4	30,8	31,7	32,6
Alagoas	15,9	18,3	22	23,8	22,7	20,6	24,4	21,7	22,2	22,7
Sergipe	17,3	19,7	21,8	21,6	24,3	22	22,2	23,3	23,8	24,3
Bahia	17,3	21,5	26,8	24,5	27,4	25,8	28,4	28,4	29,5	30,7
Região Sudeste	25,4	30,3	34,5	35,8	37,7	34,8	37,9	37,5	38,6	39,7
Minas Gerais	22,3	27,3	30,3	30,2	33,1	32	35,1	34,8	36	37,2
Espírito Santo	19,3	23,8	25,3	25,5	27,5	28,1	26,2	30,7	31,8	32,8
Rio de Janeiro	32,5	38,2	45,3	45,2	50	42,6	47,6	45,5	46,6	47,8
São Paulo	25,1	29,5	33,8	36,5	36,7	34	36,9	36,6	37,6	38,6
Região Sul	24,1	28,6	28,8	31,5	31,2	33,4	36,6	36,1	37,1	38,2
Paraná	20,5	24,9	24,7	28	27,8	29,5	32,1	32,1	33,1	34,2
Santa Catarina	20,4	24,2	24,1	27,2	26,6	28,5	34,5	30,8	31,7	32,6
Rio Grande do Sul	29,7	34,8	35,7	37,5	37,2	40,1	42,4	43,3	44,5	45,8
Região Centro-Oeste	14,7	18,3	19,5	21,5	23,2	22,1	23,2	24,1	24,9	25,6
Mato Grosso do Sul	16,5	20,5	20,9	23,8	24,2	24,7	29,5	27	28	28,9
Mato Grosso	11,5	14,7	16,5	19,8	19,3	18,1	19	19,9	20,6	21,3
Goiás	16,7	20,5	21,7	22,7	26,7	24,5	25,4	26,5	27,3	28,1
Distrito Federal	11,8	15,1	16,2	18,2	18,2	18,8	17	20,6	21,3	22
Total	21	25	28,1	29,3	30,7	28,9	31,7	31,2	32,1	33

Fonte: IBGE/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD (1997-1999 e 2001), Censos Demográficos (1991 e 2000), Contagem Populacional (1996) e projeções e estimativas demográficas (2002-2004). Disponível no Datasus³.

Este aumento no contingente idoso tem causado impacto na Sociedade em função de suas necessidades econômicas, sociais, e de saúde.

De acordo com Camarano¹³, o envelhecimento populacional brasileiro gerou conseqüências em três grandes grupos: arranjos familiares, saúde, e renda.

A manutenção dos Serviços Previdenciários e de Saúde para os idosos tem gerado gastos ao Estado, o que tem se tornado um fator preocupante. Como alternativa para o alto custo, surgiram políticas de prolongamento do tempo de

serviço dos adultos mais jovens e também prorrogação do tempo para aposentadoria; incluindo, também, a possibilidade de retorno de idosos ao mercado de trabalho, promovendo sua permanência, por vezes, como chefes de famílias e provedores do sustento destas.

Destaque especial tem sido dado à mulher, pela maior longevidade em relação ao homem. Socialmente, o estereótipo de um indivíduo idoso é uma mulher, viúva, vivendo sozinha sem experiência no mercado de trabalho em razão de conhecimentos históricos^{13,14,15}.

A longevidade tem gerado, também, conseqüências negativas no contexto populacional, pois a mulher está mais exposta ao risco de desenvolvimento de quadros demenciais e outros déficits biológicos do que o homem, que morre mais cedo. Em decorrência disso, há maior possibilidade da presença de solidão associada ao envelhecimento e à longevidade embora, para as mulheres, essa solidão possa ser considerada sinônimo de liberdade e independência.

Na família, houve mudança nos papéis sociais, pois o avanço tecnológico e a urbanização contribuíram para o afastamento dos membros das famílias de forma que o indivíduo idoso não encontra correspondência afetiva e de companhia no seu tempo livre neste núcleo. Como conseqüência, sente a necessidade de buscar alternativas para o preenchimento do tempo livre e das necessidades psicossociais^{13,15}.

1.3 Alterações Biológicas do Envelhecimento

O fenômeno do envelhecimento está associado a alterações no organismo influenciando a capacidade adaptativa do idoso frente às atividades de vida diária. Historicamente, tais alterações eram vistas como doenças e, com isso, foram associadas à idéia de que envelhecimento significa estar doente, embora seja possível uma pessoa envelhecer, mesmo tendo alterações, e até mesmo limitações que surgem com o passar dos anos, com uma boa qualidade de vida¹⁶.

Segundo Rocha¹⁶, o fenômeno do envelhecimento leva a uma deteriorização do sistema motor e sensorial, o que pode comprometer a manutenção de um estilo de vida independente e gerar conseqüências como quedas.

Com relação à força, à medida que a pessoa envelhece, há uma perda gradual que se acentua a partir dos 60 anos, o que pode comprometer tanto a postura quanto o equilíbrio, não apenas favorecendo o risco, como também a possibilidade de fraturas conseqüentes que, dependendo da gravidade, pode levar a total dependência¹⁷.

Como principais alterações decorrentes do processo de envelhecimento, encontram-se as seguintes^{16,17,18}:

a. Composição Corporal: há uma queda da quantidade de água total do corpo e um aumento do conteúdo de gordura. Os músculos começam a ficar mais frágeis e atrofiados, aumentando o risco de quedas. Além disso, há substituição dos tecidos funcionais por tecido adiposo e a diminuição da massa dos órgãos, o que leva a redução do peso corporal.

b. Pele: juntamente com seus anexos (pêlos, cabelos e unhas), a pele sofre mudanças com o envelhecimento: torna-se mais seca, com menor quantidade de pêlos e há o surgimento de manchas, diminuindo a quantidade de gordura abaixo da pele, deixando-a mais fina. Do ponto de vista intrínseco, ocorrem mudanças em nível de tecido conjuntivo que compõe a derme, além de modificações na trama e qualidade das fibras colágenas e propriedades das fibras elásticas. Tais mudanças conferem menor resistência da pele ao atrito e à pressão, o que favorece o aparecimento de lesões. Outra modificação em nível de derme é a redistribuição dos vasos sanguíneos e do tecido adiposo subjacente, diminuindo a capacidade termorreguladora da pele.

c. Órgãos dos Sentidos: os sentidos também se alteram com o avanço da idade: desde o nascimento a audição está em constante mudança, na busca de percepção das diferentes frequências de sons que podem ser captadas. Contudo, com o envelhecimento essa percepção diminui podendo chegar à surdez, o que pode levar a problemas sociais. Com relação à visão, verifica-se uma diminuição da percepção da luz, devido ao aumento da opacidade do cristalino e no humor vítreo do olho, acompanhado da diminuição na velocidade de ajuste de foco do olho e no controle da qualidade da luz sobre os olhos.

d. Ossos: a saúde dos ossos diminui, assim como sua densidade. Há um desgaste deixando os ossos mais fracos e quebradiços.

e. Postura: no envelhecimento, com diminuição da altura das vértebras (causadas pela osteoporose), a postura no idoso torna-se mais curvada. O idoso perde pelo

menos um centímetro a cada 10 anos; o andar também é modificado em função disso, o que deixa o indivíduo menos equilibrado e com passos mais curtos.

f. Sangue: há uma mudança em nível celular: um declínio da capacidade hematopoiética da medula vermelha, levando à diminuição na produção de eritrócitos. Como consequência, há maior tendência a quadros de anemia.

g. Coração: a função deste órgão é diminuída, acompanhada de um estreitamento arterial, com maior depósito de cálcio e gordura.

h. Pulmões: a capacidade respiratória é diminuída pela maior rigidez da caixa torácica e diminuição da força dos músculos respiratórios

i. Aparelho Digestivo: a capacidade de processamento dos alimentos durante a digestão é diminuída, em razão das enzimas digestivas se tornarem menos eficazes. Outra modificação que acomete o aparelho digestivo é a diminuição do volume total do fígado com redução da sua eficiência. Isso leva às alterações metabólicas que, principalmente em relação ao uso de medicamentos, aumentam os riscos e efeitos secundários em idosos. Além do fígado, o pâncreas produz menos insulina, o que aumenta a incidência de diabetes. A mucosa do estômago se atrofia, o que pode levar a anemia e o intestino se movimenta menos.

j. Aparelho Gênit-Urinário: No homem a função renal diminui em função da diminuição de néfrons (unidade funcional). Além disso, há um aumento gradual do tamanho da próstata. Na mulher ocorre atrofia vaginal. Além disso, a diminuição da eficiência do rim leva a menor eliminação de substâncias, o que aumenta a concentração delas, especialmente de medicamentos, gerando efeitos secundários.

k. Sistema Nervoso Central: com relação ao Sistema Nervoso Central, há alterações tanto morfológicas quanto fisiológicas. Com relação à morfologia, percebe-se, a partir da segunda década de vida, uma redução do peso cerebral em torno de 1,4 à 1,7% a cada década. Para as mulheres o declínio do peso cerebral é mais precoce que os homens. Embora haja uma redução do peso do cérebro, o volume deste órgão se mantém constante até aproximadamente os 60 anos de idade. Após os 60 anos inicia-se o declínio no volume, que se acentua entre os 70 e 90 anos, podendo reduzir em até 20%. Além disso, há uma retração de grandes neurônios corticais e perda de pequenos neurônios por causa de alterações na substância branca e no corpo caloso. Essa perda de células nervosas varia de acordo com a área do cérebro atingida. Em algumas áreas a perda é pequena, mas em outras é significativa. Contudo, o fator mais importante para as mudanças, é a

redução do metabolismo de glicose, o que pode reduzir em até 20% o tamanho das células neuronais do córtex. Fisiologicamente, as alterações são mais evidenciadas na oitava década de vida, onde há modificação no sistema de neurotransmissores, correlacionando os achados com as Doenças de Parkinson e de Alzheimer. Há também redução da atenção e da capacidade de aprendizado, queixas de declínio de memória e de orientação espacial e temporal, dificuldade de linguagem e alterações no comportamento. Nos casos mais avançados, essas alterações podem afetar nas Atividades de Vida Diária do idoso (AVDs).

A realidade mostra que, o processo de envelhecimento não acontece isoladamente nas pessoas. Associado a esse fenômeno está o surgimento de doenças crônicas, que tiveram início na vida adulta e com o passar do tempo desenvolvem limitações no indivíduo¹⁹.

As principais doenças crônicas com maior relevância são as doenças cardiovasculares, fraturas, doenças reumáticas e seqüelas de Acidentes Vasculares Cerebrais.

De acordo com Rauth¹⁵, estima-se que, no Rio Grande do Sul, 10,17% da população com idade igual ou superior a 80 anos possua pelo menos duas doenças, o que exige mais cuidado por parte dos familiares e reduz a independência do idoso.

Um problema muito encontrado dentro das profissões da saúde tem sido diferenciar o que pode ser considerado envelhecimento normal – também chamado de senescência – e o que pode ser chamado envelhecimento patológico – também chamado de senilidade.

Os hábitos adotados ao longo da vida podem tanto auxiliar a manter uma boa qualidade de vida, como podem acentuar as limitações impostas pelo processo de envelhecimento normal, além dos fatores de herança genética, meio ambiente e fatores socioeconômicos. Tais hábitos incluem tabagismo, alcoolismo, hábitos alimentares, prática de exercícios físicos, estresse e tensão emocional^{16,19}.

1.4 A Postura do Indivíduo Idoso

A postura está incluída nas alterações esperadas do processo de envelhecimento.

Dentre as alterações biológicas presentes, a postura é a alteração física mais destacada. Entendendo-se a postura como a interação entre os discos intervertebrais, ligamentos espinhais, vértebras, costelas, cartilagem articular e musculatura tanto do tronco quanto dos membros superiores e inferiores, e sua biomecânica²⁰.

Ao longo do ciclo da vida, a postura vai sofrendo alterações devido a diversos fatores, que fazem com que o indivíduo se adapte não apenas fisicamente, mas também psicologicamente, pois podem desencadear diferentes estados emocionais, sensações de bem-estar, alterações na auto-estima.

Segundo Kisner e Colby²¹, para que um indivíduo mantenha postura adequada e equilíbrio, a linha de gravidade da massa corporal deve cair exatamente no eixo de rotação do corpo, ou, a articulação que sustenta o peso corporal deve possuir uma força considerável a fim de poder contrabalançar a força da gravidade. Essa força é gerada pelos músculos e estruturas inertes, que atuam em conjunto para que a pessoa mantenha uma postura ereta, distribuindo corretamente a posição da cabeça, do tronco, dos membros superiores e inferiores.

Na tabela abaixo é apresentada distribuição dos segmentos corporais em relação ao percentual de peso corporal total das pessoas:

Tabela 2 – Distribuição dos segmentos corporais em relação ao peso corporal total

Parte do Corpo	% do peso total
Cabeça	6 a 8%
Tronco	40 a 46%
Membros Superiores	11 a 14%
Membros Inferiores	33 a 40%

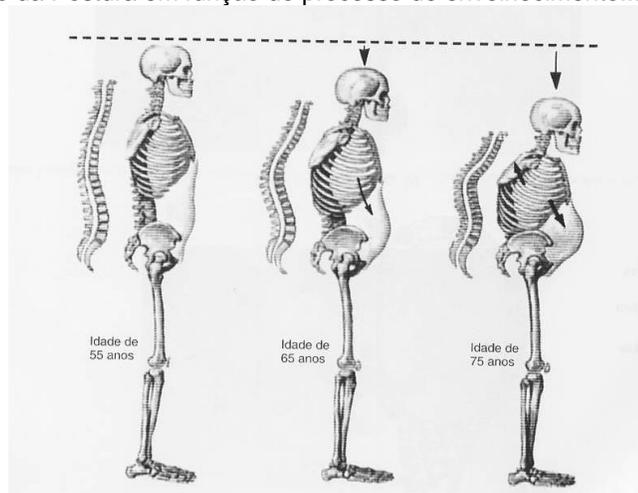
Fonte: Ergonomia: Projeto e Produção. Itiro lida⁶.

Os valores mencionados nesta tabela estão relacionados à postura ereta das pessoas, de forma que qualquer alteração modifica essa relação de peso. Com os indivíduos idosos, essa distribuição dos segmentos em relação ao peso está em constante transformação, pois, embora a postura sofra alterações a partir da segunda década de vida, é a partir da quinta década que elas são acentuadas²². Entre essas alterações está incluída a diminuição das propriedades elásticas do

disco intervertebral, em função de menor distensão da proteína elastina, deixando a pessoa mais vulnerável a forças externas, dentre elas à força de gravidade^{6,21}. Com isto, o disco intervertebral pode, em função de ações mecânicas, sofrer fragmentações e, conseqüentemente, desgaste. Ainda segundo Hall²², essas lesões podem, de maneira irreversível, reduzir a capacidade de absorção de água pelos discos intervertebrais, de maneira que a coluna reduz sua capacidade de resistência a choques.

Como conseqüência desta degeneração, os corpos vertebrais não poderão se movimentar normalmente como antes, o que altera a relação de distribuição de força sobre a coluna, principalmente cargas compressivas, forças tensoras e cisalhamento sobre a coluna. Ao mesmo tempo, os ligamentos anteriores e posteriores alteram sua capacidade de sustentar a coluna, o que contribui para uma “frouxidão” da postura do idoso, razão pela qual ela se torna mais flexionada, como demonstrado na figura abaixo:

Figura 1: Modificação da Postura em função do processo de envelhecimento...



Fonte: Tratado de Geriatria e Gerontologia¹⁹

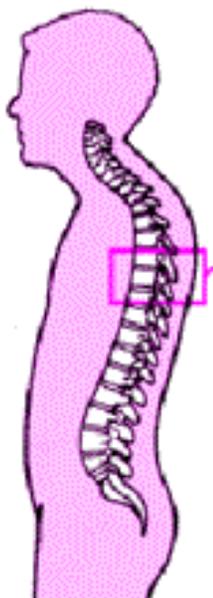
Além dessas questões fisiológicas, uma outra modificação se encontra presente na cartilagem articular, especialmente na estrutura do colágeno. Com degeneração da cartilagem, há possibilidade de compressão dos nervos, o que pode gerar dor, fraqueza muscular e desequilíbrios freqüentes (por alterar a mecânica entre os ossos, ligamentos e musculatura envolvidos) com conseqüentes quedas.

No contexto social fica evidente o estereótipo do indivíduo idoso como uma pessoa curvada, com protusão dos ombros, deslocamento anterior do centro de gravidade e extremidades superiores²⁰.

Tem sido constatado que há o aparecimento de uma deformidade postural conhecida como hiper cifose na parte superior da coluna, mais precisamente na região cervicodorsal. A hiper cifose é conceituada como um aumento significativo da convexidade posterior da curvatura na região torácica, o que é também conhecido como dorso curvo^{19,23,24}. Como consequência, pode haver uma diminuição da distância entre a nuca e os ombros e dos próprios ombros em si (distância biacromial) e um aumento do diâmetro do tórax.

A figura abaixo enfatiza significativamente o dorso curvo resultante do aumento da convexidade posterior da curvatura da região torácica:

Figura 2: Postura hiper cifótica



Fonte: Merck²⁵

Em decorrência, há redução da funcionalidade do indivíduo bem como da sua amplitude de movimento, principalmente durante a marcha. Para que um idoso consiga deambular satisfatoriamente e funcionalmente, ele precisa aumentar sua base de sustentação a fim de manter o equilíbrio²⁴.

Em termos anatômicos, a postura hiper cifótica, que pode acontecer em qualquer idade durante o ciclo de vida, pois não é uma alteração única e

exclusivamente do processo de envelhecimento, possui certas características de acometimento tanto na região pélvica e lombar quanto nas regiões torácica e cervical. Segundo Kisner e Colby²¹, estas características são as seguintes:

a) Região Pélvica e Lombar

A postura hipercifótica leva a um deslocamento do segmento pélvico anterior, o que leva a extensão do quadril e deslocamento posterior do segmento torácico, levando a uma flexão do tórax. Como consequência, há um aumento da lordose na região lombar inferior e uma cifose aumentada na região torácica inferior com deslocamento anterior da cabeça.

Quando uma pessoa está na posição de pé por períodos prolongados, há uma mudança periódica da concentração do peso sobre os membros inferiores, de um membro para outro.

Com relação à musculatura, há retração dos músculos reto abdominal e oblíquos, intercostal interno, extensor do quadril e músculos extensores da região lombar inferior e fáscia relacionada. Em contrapartida, os músculos abdominais inferiores estão alongados e fracos, tais como os segmentos inferiores do reto abdominal e oblíquos, músculos extensores da região torácica inferior e músculos flexores do quadril. Isso contribui para a postura assumida na figura abaixo:

Figura 3: Postura hipercifótica, relaxada ou desleixada



. Fonte: Kisner e Colby²¹.

b) Região Torácica

Na região torácica a postura hipercifótica leva a uma protração escapular, também conhecida como ombros curvos, acompanhada de uma protração da cabeça. Em termos de musculatura, na região torácica, a postura leva a uma retração dos músculos na região anterior do tórax, dos músculos intercostais, músculos do membro superior originários do tórax, os peitorais maior e menor, grande dorsal, serrátil anterior, músculos da coluna cervical e cabeça inseridos na escápula (levantadores da escápula e trapézio superior) e nos músculos da região cervical. Em contrapartida, os músculos eretores torácicos da espinha e retratores da escápula (rombóides e trapézio superior e inferior) apresentam-se alongados e fracos.

c) Região Cervical

A postura hipercifótica leva ao aumento da flexão da região cervical baixa e torácica alta, com impacto sobre as vértebras cervicais (aumento da extensão occipital sobre a primeira vértebra cervical e aumento na extensão das vértebras cervicais superiores). Como consequência, pode ocasionar disfunção na articulação temporomandibular com retrusão da mandíbula. Os músculos levantadores da escápula, esternocleidomastóideo, escaleno e suboccipital apresentam retração. Os músculos trapézios superiores também podem estar retraídos caso as escápulas estejam levantadas. Com o impacto da postura na articulação temporomandibular, pode haver um aumento de tensão nos músculos da mastigação. Os músculos anteriores do pescoço e eretores cervicais da espinha estão alongados e fracos.

No entanto, a hipercifose não pode ser considerada como única alteração postural existente. Há também como alterações posturais que também podem acometer indivíduos de qualquer faixa etária a hiperlordose e a Escoliose. No entanto, para que sejam identificadas estas alterações são necessárias avaliações posturais mais específicas: para identificação de lordose será necessário que o indivíduo esteja em posição ortostática e com vista lateral e, para escoliose, o indivíduo deverá estar também em posição ortostática, mas de costas para o avaliador²¹.

1.5 A interação do idoso com a informática

Nos últimos 20 anos o uso de computadores tem sido uma realidade constada no mundo^{4,26}. Dentro dos mais diversos segmentos sociais está havendo um maior consumo de computadores, não apenas na questão profissional, mas também pessoal.

Neitzel²⁷ define o computador como o grande marco do desenvolvimento tecnológico, pois agrupa todos os resultados dos meios de comunicação anteriormente desenvolvidos em um único equipamento; possui como característica a facilidade e a rapidez na condução da informação, permitindo às pessoas acessarem informações a qualquer hora e em qualquer lugar.

O advento da informática mudou rotinas tanto no trabalho quanto em núcleos familiares, mudando o papel social do idoso¹³.

Historicamente, o indivíduo idoso possuía um papel de representante da família em função de sua experiência de vida. O idoso era visto como o sábio, chefe de família.

O desenvolvimento tecnológico e seu impacto dentro da sociedade são melhores desfrutados pelos mais jovens, de forma que eles poderão ser conhecidos como os novos velhos, no futuro¹⁵.

Em função da mentalidade capitalista e da Revolução Industrial, o idoso começou a perder espaço dentro das famílias, pois começou a ser visto como uma pessoa que não poderá produzir mais, sendo afastado gradativamente.

De acordo com Lahwon et al.⁴, a população idosa ainda experimenta muitas dificuldades em lidar com certos recursos tecnológicos em função de não conseguirem assimilar seus conceitos tão rapidamente quanto os jovens. Estudos como o de Richardson et. al⁵ reportam que os idosos formam o grupo etário que menos utilizam tecnologias computacionais.

Dentro dos recursos tecnológicos presentes no cotidiano das pessoas, a televisão possui grande hegemonia sobre as atividades de lazer e bem-estar psicológico e emocional dos idosos, sendo estes os que mais consomem esta mídia, alegando que ela satisfaz suas necessidades psicossociais. No entanto, com o computador, a relação de hegemonia é diferente: é dito que as tecnologias de informação constituem um mal necessário, pois ao mesmo tempo em que

contribuem para melhoria da Qualidade de Vida das pessoas (por meio da redução dos fatores de morbidade dos idosos), as pessoas que não estão familiarizadas, ou mesmo não estão interessadas em aprender a lidar com elas, são estereotipadas e excluídas, ficando em desvantagem no mundo informatizado⁵.

Pesquisa realizada na Nova Zelândia buscou identificar as barreiras existentes entre o idoso e o computador, além de salientar os benefícios e malefícios da informática aplicada à terceira idade. Pelo estudo, foi verificado que indivíduos com idade entre 50 e 64 foram apontados como o grupo que menos utilizam o computador, sendo considerados como excluídos do contexto social, o que tem se constituído problema social e econômico. Já os indivíduos com idade acima de 64 anos, por vezes fizeram um pequeno uso da informática, mas pouco tempo depois também foram abandonando o contato.

Neste estudo realizado na Nova Zelândia foram realizadas entrevistas com amostra de 98 idosos. Os resultados indicaram que as conseqüências iniciais do uso de computadores foram: auxílio no contato dos idosos com outros indivíduos dentro do país, diminuindo o sentimento de solidão causado não somente pelo avanço tecnológico, mas também pela urbanização que levou ao afastamento dos membros da família^{13,28}. Ainda assim foram poucos os idosos que se interessaram pela máquina informatizada.

Como barreiras ao uso do computador, o estudo classificou como sendo as seguintes:

1 – Barreira Econômica: a aquisição de um computador por um idoso, cuja renda procede de pensão, o que representa um alto custo.

2 – Barreiras de aprendizado e ensino: além do processo de envelhecimento inerente às pessoas, há dificuldade de adaptação dos programas de ensino de informática aos idosos.

3 – Barreira Motivacional: o idoso ainda não sente necessidade de ter um computador ou interesse em usá-lo.

4 – Barreiras Físicas: os idosos ao lidarem inicialmente com o computador, principalmente com o teclado e o *mouse*, têm levado ao aumento dos quadros de queixas de dor nas costas.

5 – Barreira de Suporte Social: há falta de apoio e incentivo por parte dos amigos e familiares do idoso para aprendizagem do uso de recursos informatizados¹⁶.

Para poder contornar barreiras, Kachar²⁸ propõe uma adequação da linguagem informatizada ao indivíduo idoso, de forma que estimule o interesse em lidar com a máquina. A linguagem informatizada é considerada muito complicada pelos idosos sendo necessária sua adaptação, para melhor compreensão por parte desta parcela populacional. Além disso, para que seja possível lidarem com a informática, inicialmente, é sugerida a criação de atividades mais simples, por meio de editores de texto onde, progressivamente, seja aumentado o nível de complexidade, respeitando os limites de cada idoso.

Em relação ao aspecto físico, em King, são destacadas algumas especificações com relação ao tipo de *hardware* e *software* bem como técnicas de ensino que devem ser consideradas para que se torne atrativo ao idoso²⁸:

a) Em relação ao *hardware*:

- tamanho do monitor e iluminação da tela;
- teclado com *design* especial e cores diferenciadas, para chamar a atenção das teclas;
- *mouse* com *design* especial, permitindo maior controle e direção;
- melhor qualidade de impressão em cores padronizadas;
- tamanho e cor da área de trabalho do monitor (sem muitos destaques para distrair);
- qualidade do assento, permitindo adaptação da postura e liberdade de movimento.

b) Em relação ao *software*:

- um bom processador de textos para prática imediata e aprendizado dos comandos básicos;
- criação de uma *home page*, contendo temas de interesse do cotidiano deles;
- ajuda *on-line* constante;
- desenvolvimento uma biblioteca de referencia .

c) Em relação às técnicas de ensino:

- começar com jogos, Internet e *e-mail*;
- ter outros idosos para ajudar e oferecer segurança ao que está aprendendo (este ponto é atendido no Projeto Potencialidade);
- pedir aos idosos que escrevam e avaliem o currículo;
- utilizar as experiências de vida dos idosos;
- preparar material de apoio com caracteres grandes e fortes;
- manter um ritmo lento, abrindo espaço para discussões.

A informática tende a beneficiar e a auxiliar o idoso na reinserção social, pois pode ajudar na estimulação de relações sociais do idoso.

Estudos associam a idade avançada como sinônimo de déficit mental e deteriorização, o que encaminha para a necessidade de buscar novas estratégias para auxiliar a retardar a perda de memória e incentivar a capacidade de processar informações.

A Internet incentiva as pessoas a lerem, pensarem e a se concentrarem sobre o que estão lendo^{28,29,30,31,32}. Também pode ser considerado um *hobby* após a aposentadoria, principalmente na questão das chamadas comunidades virtuais, que permitem conversar e trocar idéias sobre os mais diversos assuntos relacionados ao interesse, além de oferecer um renovado senso de autoconfiança e fortalecer auto-imagem.

Para fortalecer essa questão e contribuir com a inserção social do idoso, Universidades desenvolvem projetos chamados Projetos *Sêniors*, onde o objetivo é auxiliar o idoso a construir uma identidade contemporânea e sentirem-se inseridos no contexto atual^{29,30}. Como exemplos destes programas têm-se a Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) onde são desenvolvidos programas de ensino de informática aos idosos, visando principalmente²⁹:

- integração do idoso em seu ambiente familiar, facilitando a comunicação do idoso com os indivíduos mais jovens;
- atualização e transmissão dos conhecimentos e experiência de vida;
- integração do idoso com o mundo globalizado;
- promoção de um novo ambiente com expectativas que outrora pareciam não haver.

Além desse a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo também desenvolveu projeto de inclusão digital voltado para pessoas com 50 anos ou mais, propondo, dentro de sua experiência, o estabelecimento de uma pedagogia adaptada para a população idosa²⁸.

Outra iniciativa desta natureza é o Projeto *Potencialidade* PUCRS, no qual se integra o presente estudo.

O Projeto *Potencialidade*, desenvolvido desde 2004, integra oficinas de Inclusão Digital para idosos, que são oferecidas duas vezes por semana, com duração de uma hora e meia cada uma.

Nestas oficinas os idosos aprendem a usar o *Word*, *PowerPoint*, *Internet*, *FrontPage*.

Estudos realizados como subprojetos do *Potencialidade* em forma de dissertações de Mestrado e teses de Doutorado reafirmam que:

- a) A Internet representou, além de uma nova forma de comunicação, uma forma de lazer e enriquecimento pessoal, de estímulo à curiosidade;
- b) Que em relação às principais dificuldades dos idosos ao lidar com o computador, verificou-se o problema visual, principalmente em relação ao *layout* dos *sites* de *e-mail* e ícones da máquina, e problemas de motricidade, principalmente no manejo do *mouse*. Para resolver esse problema, foram aumentados o tamanho da ponteira do *mouse* e dos ícones apresentados³³. Após algumas semanas, foi possível o retorno aos tamanhos normais.

As pesquisas realizadas por Ferreira³⁴, Glock³⁵, Wehmeyer³⁶ e Nunes³⁷, demonstraram que houve mudança na concepção de envelhecimento dos idosos participantes, migrando desde concepções em que predominam os aspectos biológicos, para concepções incluindo aspectos psicológicos, sociais, culturais, educacionais e espirituais. Entretanto, ainda há necessidade de estudos sobre a adequação dos programas de inclusão digital às habilidades motoras e cognitivas do idoso.

1.6 Ergonomia

1.6.1 Conceito de Ergonomia

Como ciência, a Ergonomia tem avançado em seus estudos desde o advento da revolução industrial. Embora ainda em expansão como campo científico, tem conquistado diversas áreas de abrangência, não apenas profissional, mas também pessoal, influenciando o cotidiano das pessoas^{6,26}. De acordo com Couto²⁶, o termo Ergonomia pode ser definido como: adaptação do trabalho às pessoas.

Complementando, o conceito mais aceito sobre o termo Ergonomia é o desenvolvido pela Ergonomics Research Society, que diz que:

Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento^{6,11}.

A partir deste conceito, entende-se que a ciência da Ergonomia não está aplicada apenas ao indivíduo trabalhador, mas também à organização do ambiente de trabalho, não prejudicando a produtividade e a eficiência. Em termos gerais, é afirmado que a sua aplicação prática está baseada em quatro princípios administrativos:

- a) análise racional do trabalho e instituição da técnica correta de trabalho;
- b) autoridade técnica do engenheiro industrial para fazer análise do trabalho;
- c) adaptação do homem ao trabalho;
- d) pagamento diferenciado de produção.

As noções e conceitos de ergonomia podem ser aplicados em indústrias, empresas e no dia-a-dia das pessoas. Exemplos disso são vistos cotidianamente com o desenvolvimento e estudo da comodidade nos meios de transporte, mobiliários domésticos e aparelhos eletrodomésticos, não melhorando apenas o produto oferecido para as pessoas, mas também desenvolvendo dispositivos que auxiliam deficientes e necessitados e outras populações especiais.

A Ergonomia surgiu em 1950 nos países socialmente e industrialmente desenvolvidos, quando um grupo de cientistas interessados se reuniu para formalizar esse novo campo da ciência, a partir das análises feitas das condições de trabalho e adaptação do funcionário à sua atividade, dentro de indústrias.

O termo Ergonomia foi adotado nos principais países europeus onde foi fundada a Associação Internacional de Ergonomia. O impacto desse episódio foi tão significativo que os demais países começaram a se inserir nesse novo campo. Os Estados Unidos, diferente dos outros países, adotou o termo *Human Factors* ao invés de Ergonomia para esse campo da ciência.

Este campo possui várias abrangências, pois seus conceitos e noções, para beneficiar os trabalhadores, podem variar de acordo com o trabalho de cada indivíduo¹. Para melhor análise, foi sugerida a seguinte classificação sobre essa abrangência^{6, 7}:

Análise de sistemas

Parte da Ergonomia preocupada mais com o funcionamento global de uma equipe de trabalho, utilizando uma ou mais máquinas, partindo de aspectos mais gerais, tais como: distribuição de tarefas entre o homem e a máquina, mecanização das tarefas. Esse tipo de análise possui um início mais generalizado, no entanto,

pode ir se aprofundando gradativamente até chegar ao nível de cada um dos postos de trabalho que compõe o sistema.

Análise dos postos de trabalho

Neste ramo, o estudo enfoca mais o lugar em que atua um trabalhador. Aqui são feitas: análise da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador e das suas exigências físicas e psicológicas. Esse ramo de estudo parte da interface homem-máquina e suas interações com o ambiente, propondo que essas interações devem ser harmonizadas. Ainda nesta análise, a ergonomia atua em várias áreas de trabalho:

a) Ergonomia no trabalho fisicamente pesado: área em extinção em função do acelerado desenvolvimento tecnológico;

b) Ergonomia no trabalho em altas temperaturas: ainda presente nos processos de transformação de metais;

c) Biomecânica: em que se encontram principalmente estudos sobre sobrecargas posturais e efeitos na coluna vertebral;

d) Ergonomia no método e na organização do trabalho: onde se analisam os aspectos ergonômicos dos postos de trabalho e o posicionamento do corpo no posto;

e) Melhoria da confiabilidade humana: abrangendo a qualidade do trabalho e do trabalhador;

- Prevenção da fadiga no trabalho: objetivando não apenas a fadiga física, mas também a fadiga mental.

No entanto, a aplicação de seus conceitos acontece quando há pressão (social, econômica e sindical) para que uma atitude contra uma queda na produtividade seja tomada. Desta forma, um dos motivos para o rápido desenvolvimento da Ergonomia no mundo foi o advento das chamadas lesões osteomusculares que, além de dolorosas, são incapacitantes e, com isso, reduzem a produtividade dentro de um sistema organizado.

Numa sociedade capitalista, a aplicação dos conceitos de ergonomia gera significativo custo, o que conduz decisões empresariais. Além de haver custo alto em sua aplicação, os benefícios que trazem não são tão facilmente quantificáveis, mas incluem o conforto e a segurança dos trabalhadores a longo prazo, além da

redução das faltas de trabalhadores por motivos de doença, satisfação pessoal ao executar uma tarefa, e aumento da motivação e moral da equipe de trabalho^{6,26}.

1.6.2 Aplicação da Ergonomia nos Ambiente de Trabalho

Em função do acelerado desenvolvimento tecnológico, os postos de trabalho com computadores estão se tornando mais freqüentes. Diferente dos postos antigos de trabalho, os postos informatizados levam o empregado a executar diversas funções: executa serviços de datilografia, fala ao telefone, redige notas, cuida do arquivo, atende às pessoas, e conversa com colegas. A figura abaixo ilustra um posto de trabalho informatizado, com aplicação dos conceitos de ergonomia para regulagem da mesa em função da altura do tabalhador^{26, 7}:

Figura 4 : Aplicação da ergonomia em ambiente organizado com regulagem de altura para pessoas altas ou baixas



Fonte: Couto²⁶

Na hora de analisar um posto de trabalho, o enfoque ergonômico visa, principalmente, à redução das exigências biomecânicas que a atividade demanda. A idéia é que o individuo possa executar sua atividade com conforto, eficiência e segurança. Ao realizar uma análise ergonômica correta do ambiente, diversos

fatores devem ser considerados no relacionado entre o homem e seu ambiente, tais como^{1,6,7,26}:

- No que diz respeito ao homem

Na aplicação da Ergonomia são analisadas as características físicas, fisiológicas, psicológicas, e sociais de cada indivíduo (influência do sexo, idade, treinamento e motivação), além de analisar a máquina (todo e qualquer dispositivo que auxilie o homem no seu trabalho, englobando ferramentas, mobiliário e instalações).

Ao analisar o tipo de trabalho que o indivíduo está realizando é preciso se ter em mente o trabalho muscular realizado.

Aproximadamente 40% do peso corporal humano são representados pelo sistema muscular, que permite a movimentação e a execução das mais diversas atividades em combinação com o sistema ósseo. No entanto, a aplicação de carga sobre a musculatura pode gerar conseqüências, como lesões osteoarticulares e contribuir para desvios posturais.

Grandjean¹ define que há dois tipos de trabalho que são realizados dentro de um ambiente de trabalho: trabalho muscular dinâmico e trabalho muscular estático; conceitua trabalho muscular dinâmico como tipo de trabalho onde há alternância entre tensão e relaxamento, ou seja, entre contração e extensão do músculo.

O trabalho muscular estático é entendido como uma contração muscular prolongada. Geralmente esse trabalho é representado pela nossa manutenção postural. Durante o esforço estático, os vasos sanguíneos são pressionados pela pressão interna do tecido muscular de forma que o sangue não consegue mais fluir pelo músculo. Com isso, há pouco suprimento de oxigênio, e como conseqüência gera fadiga e dores musculares.

A tabela abaixo mostra as possíveis conseqüências da adoção de determinadas posturas estática sobre os demais segmentos corporais:

Tabela 3 – Conseqüência da manutenção de posturas estáticas no ambiente de trabalho

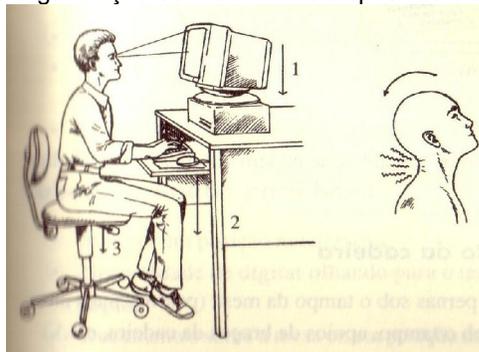
Postura de Trabalho	Possíveis Conseqüências
De pé no lugar	Pés e pernas; possibilidade de veias varicosas
Sentado ereto, sem suporte para as costas	Músculos extensores das costas: possibilidade de fadiga e, conseqüentemente, dor
Assento muito alto	Joelhos; pernas e pés: possibilidade de estase venosa.
Assento muito baixo	Ombros e pescoço: possibilidade de periartrite dos ombros e dor no pescoço.
Tronco inclinado para a frente, na postura sentada ou de pé	Ombros e braços; possibilidade de periartrite dos ombros
Braço estendido para os lados, para frente ou para cima	Ombros e braço; possibilidade de periartrite dos ombros
Cabeça excessivamente curvada para trás ou para frente	Pescoço; deteriorização dos discos intervertebrais
Postura forçada de mão em comandos ou ferramentas	Antebraço; possibilidade de inflamação dos tendões

Fonte: Kroemer & Grandjean¹

- **No que diz respeito ao ambiente:** são analisadas a temperatura, freqüência e intensidade de ruídos, vibrações, intensidade luminosa e disposição de cores, emissão de gases e outros agentes, além de estudar a troca de informações entre os elementos do sistema, a organização do ambiente e as conseqüências que o ambiente e o trabalho trazem a pessoa (incluindo estresse e a fadiga). Para essas análises também são consideradas medidas antropométricas do trabalhador e seu aspecto comportamental.

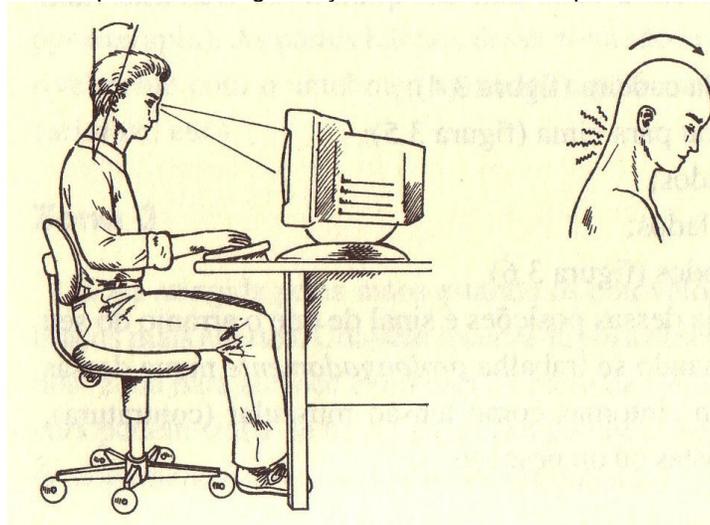
Como marco inicial do dimensionamento do posto de trabalho se correlaciona a altura do trabalho, principalmente a altura do mobiliário, de forma que é recomendado que cadeiras e mesas sejam reguláveis. Caso não sejam reguláveis pode haver conseqüências como compensações do corpo, principalmente por parte dos ombros (se for muito alto), gerando contrações musculares na altura da nuca e das costas; ou, um excesso de curvatura do tronco sobrecarregando as costas (se for muito baixo), como é mostrado nas figuras abaixo:

Figura 5 – Conseqüências de organização de mobiliário e dispositivo muito alto.



Fonte: Brandimiller⁷.

Figura 6: Conseqüências de organização de mobiliário e dispositivo muito baixo.



Fonte: Brandimiller⁷.

Para evitar esses quadros dolorosos, estudos foram feitos sobre a adoção de simples medidas para evitar as principais queixas musculares em trabalhadores. Tais medidas incluem:

- 1) Evitar qualquer postura curvada ou não-natural**, pois a curvatura lateral do tronco ou da cabeça força mais do que a curvatura para frente;
- 2) Evitar a manutenção dos braços estendidos para frente ou para os lados**, pois gera fadiga rápida;
- 3) Procurar, na medida do possível, trabalhar na posição sentada;**
- 4) Os movimentos dos braços devem ser em sentidos opostos ou em direção simétrica;**
- 5) A área de trabalho deve ser de tal forma que esteja na melhor distância visual do operador;**
- 6) Pegas, alavancas, ferramentas e materiais de trabalho devem estar organizados de tal forma que os movimentos mais freqüentes sejam feitos com os cotovelos dobrados e próximos ao corpo;**
- 7) O trabalho manual pode ser facilitado com o uso de apoio para os cotovelos, antebraços e mãos.**

Para a população idosa, o posto de trabalho também pode conter simples alterações de maneira que seja evitado o surgimento de quadros dolorosos: alterações na iluminação do ambiente, um maior espaço para movimentação (principalmente se utiliza cadeira de rodas), espaço amplo para descanso dos braços, não dispensando o uso de apoio para cotovelos, antebraços e mãos. Além

disso, a adoção de um ambiente melhor organizado, de maneira que não concentre muitos materiais em um único lado permite que o idoso consiga trabalhar livremente²⁶.

1.6.3 Ergonomia aplicada aos Idosos

Ao desenvolver ambientes de trabalho, muita ênfase é dada para atividades que exijam postura estática, sem também analisar as peculiaridades anatômicas e fisiológicas de cada população.

Com o acelerado envelhecimento populacional, torna-se essencial a adequação dos postos e ambientes de trabalho para esta faixa populacional. No entanto, esses ambientes ainda são mais voltados para o trabalho dos adultos jovens, de forma que houve perda do conceito de *universal design* em que qualquer ambiente deveria permitir que as pessoas de qualquer idade pudessem utilizá-lo plenamente.

Para que um indivíduo idoso possa usufruir do ambiente, deve sentir-se seguro, com independência e autonomia.

A figura a seguir entafiza as principais alterações decorrentes do processo de envelhecimento com as conseqüências para o planejamento de ambientes:

Figura 7 - Alterações com o Processo de Envelhecimento e suas Implicações no Desenvolvimento de Ambientes

Alterações com o Envelhecimento	Conseqüências em Relação ao Ambiente
Sistema Muscular Sarcopenia, diminuição da força, da potência e da flexibilidade muscular.	Risco de queda e de levantar-se após a queda. Dificuldade em levantar-se de cadeiras, vaso sanitário e sofás baixos. Dificuldade em subir escadas sem corrimãos. Dificuldade no banho de banheira, no vestir-se sem sentar e em acessar armários muito profundos.
Sistema Conjuntivo Diminuição da elasticidade, aumento da rigidez articular com diminuição da amplitude de movimentos, perda da elasticidade e da altura dos discos intervertebrais, aumento da cifose e perda da altura corporal	Dificuldade em movimentos amplos com o pescoço e tronco, dificuldade em abaixar-se ou curvar-se: armários, estantes altas ou baixas. Dificuldade em ultrapassar obstáculos ou degraus muito altos em ambientes de diferentes níveis e com degraus.
Sistema Ósseo Diminuição da densidade óssea, com alteração da microarquitetura óssea	Risco de fratura aumentando quando associado à dureza da superfície e altura da queda. Risco de fratura espontânea de vértebras em movimentos de curvar-se e de rotação exageradas para acessar pertences em outros armários. Evitar armários ou gabinetes muito altos ou muito baixos, colocar interruptores de luz e quanto ao nível do tronco.

Fonte: Adaptado do Tratado de Geriatria e Gerontologia¹⁹

Para um idoso, o ambiente precisa apresentar as seguintes vantagens:

- facilidade de acesso e uso;
- facilidade de circulação, especificamente no que diz respeito ao conforto, conveniência, e possibilidade de escolha;
- comunicação, segurança;
- proteção, e privacidade.

No entanto, os ambientes de trabalho são projetados para serem cada vez mais otimizados, reduzindo o espaço e a liberdade de movimento e mantendo o indivíduo na mesma postura por longos períodos o que não apresenta adequação a população idosa. Para conseguir reduzir esse fator, as empresas e universidades têm incentivado a prática de alongamentos e realização de outros exercícios que contribuem para minimizar as conseqüências do ambiente e/ou tempo de trabalho^{38,39,40,41}.

1.7 Alongamento

Os alongamentos são considerados a forma mais simples de exercícios como solução para longos períodos de imobilidade e inatividade³⁸. Seu principal efeito é o aumento da flexibilidade, permitindo maior movimentação da articulação comandada pelo músculo.

O alongamento é uma modalidade de exercício presente desde os tempos antigos: nas tradições do Oriente Próximo e Extremo Oriente, por milhares de anos, posturas de alongamento chamadas de asanas estavam incluídas nos textos de Yoga (Yoga Sutras, escrito no segundo século d.C.), onde posturas de alongamento eram incentivadas e descritas como postura "estável e agradável" ou "postura firme e relaxada" a partir da qual uma pessoa pode obter um estado relaxado.

Ainda na tradição do Extremo Oriente e também do Oriente Próximo, o alongamento tem sido um componente vital no desenvolvimento das habilidades de sobrevivência defensiva e ofensiva em várias artes marciais (por exemplo, o caratê e o *tae kown do*).

Atualmente, em função da urbanização da sociedade e da vida sedentária, aliada aos hábitos posturais inadequados, as estruturas corporais do organismo humano são comprometidas^{38,39}.

O estresse da vida diária provoca tensão muscular, o que leva ao encurtamento das fibras musculares, diminuindo a amplitude normal de movimentos, além de comprometer a circulação e causar desconfortos. Por essa razão, os exercícios de alongamento estão incluídos nos programas de ginástica laboral desenvolvidos em empresas onde, além de permitir uma pausa ativa durante o desenvolvimento do trabalho, a prática regular é incentivada⁴⁰. Sua prática diária e regular é recomendada para prevenir rigidez e dor musculares. O principal objetivo de realizar alongamentos é o aumento da flexibilidade³⁸ e seus benefícios são sentidos após a prática, compreendendo:

- Diminuição da tensão muscular;
- Melhora da circulação;
- Redução da ansiedade, estresse e fadiga;
- Diminuição do risco de lesões;
- Facilitação de realização do trabalho;
- Melhor bem-estar.

Para que a pessoa consiga melhor perceber esses benefícios, é orientado a:

- Respirar naturalmente
- Relaxar
- Concentrar-se nos músculos e articulações que estão sendo alongados
- Sentir o alongamento
- Orientar-se pela sensação do alongamento
- Não balançar muito o corpo
- Ir até um limite tolerável de sensação

1.7.1 A Prática do Alongamento para Idosos

Para os indivíduos idosos, quando corretamente orientados, o alongamento, como qualquer atividade física, melhora a capacidade funcional, trazendo benefícios: biológicos, psicológicos e sociais.

A prática do alongamento traz benefícios psicológicos ao promover a interação entre os idosos, melhorando o bem-estar⁹.

O mesmo exercício de alongamento pode ser repetido, buscando alongar um pouco mais o músculo, evitando sentir dor. Para aumentar o resultado, após cada alongamento, o músculo pode ser contraído por alguns segundos, voltando a ser alongado novamente.

Dependendo do tipo de treinamento que é oferecido nas empresas ou mesmo em treinamento pessoal, é possível optar por um tipo ou outro de alongamento. No entanto, os alongamentos devem ser orientados a fim de que se obtenha o objetivo desejado.

Na prática, um alongamento pode ser visto da seguinte forma:

Alongamento suave: quando a pessoa mantém o alongamento por um período de 20 a 30 segundos.

Alongamento progressivo: quando o alongamento é mantido por 30 segundos ou mais.

Alongamento drástico: é a forma menos recomendada de alongamento, pois estimula uma reação muscular involuntária pelo excesso de alongamento, o que favorece o surgimento de lesões musculares.

Inicialmente, nos iniciantes pode ocorrer o surgimento de dores musculares 24 horas após o término dos exercícios de alongamento. No entanto, a prática constante minimiza este efeito. Em função da facilidade de execução, a maioria dos alongamentos pode ser feita, praticamente, a qualquer hora e sempre que uma tensão muscular for percebida.

De acordo com Alter⁴⁰ a prática de exercícios de alongamento pode ensinar as pessoas sobre seus próprios limites e fornecer ao indivíduo a oportunidade de se testar fisiologicamente.

1.7.2 Fisiologia do alongamento

Segundo Kroemer & Grandjean¹, os músculos são compostos por um grande número de fibras musculares. Um único músculo pode ter entre 100 mil e um milhão de fibras, e dependendo do tamanho do músculo, essas fibras podem ter entre 5 e 140 mm de comprimento. A combinação dessas fibras é que forma os tendões nas extremidades musculares^{1,6,40}.

Microscopicamente, pode ser observado que cada fibra muscular é composta por unidades menores chamadas de miofibrilas, que possuem diâmetro variável (1 a 2 μm). Essas miofibrilas são agrupadas em feixes e seguem a extensão da fibra muscular³⁹.

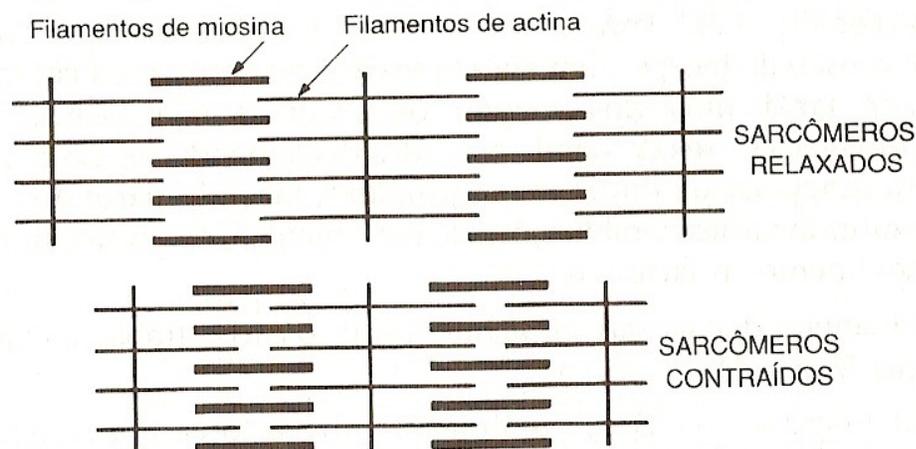
Ainda com relação a estrutura da fibra, cada miofibrila é composta por um filamento longo e fino de sarcômeros ligados em série. O sarcômero é considerado a unidade funcional do músculo, possuindo comprimento aproximado de 2,3 μm e repetem-se em padrão específico em cada miofibrila³⁹.

Além do sarcômero, as miofibrilas são compostas de pequenas estruturas chamados de filamentos, de forma que cada miofibrila é composta e contém aproximadamente 450 filamentos grossos no centro do sarcômero e 900 filamentos finos em cada extremidade do sarcômero. É por meio desses filamentos que temos a principal habilidade de um músculo: a contração muscular^{39,43}.

A contração é a capacidade do músculo de poder se contrair até metade do seu comprimento normal, em repouso^{1,43}. A contração se dá por meio do deslizamento dos filamentos de actina (filamento fino, com diâmetro aproximado de 5 ou 6 nm e um comprimento de aproximadamente 1 μm) sobre os de miosina (filamento grosso, medindo entre 10 e 15 nm de diâmetro e aproximadamente 1,5 μm de comprimento), que gera o encurtamento do músculo.

A figura abaixo ilustra a contração muscular por meio do deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina:

Figura 8: Deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina durante a contração muscular.



Fonte: lida⁶

Durante a contração muscular, as paredes dos capilares se estrangulam, e o sangue deixa de circular, causando rapidamente a fadiga. Por meio do relaxamento, permite-se a nova irrigação⁴².

Para ocorrer um alongamento, há necessidade de ação de forças externas, pois as fibras musculares não possuem a capacidade de se alongarem ou se estenderem sozinhas³⁸. Entre as forças necessárias podem estar incluídas a gravidade, o movimento dos músculos antagonistas no lado oposto da articulação e a força fornecida por outra pessoa ou por alguma parte do corpo de outra pessoa. Quando ocorre o alongamento, o sarcômero é alongado até o seu comprimento máximo, ou seja, até o seu ponto de ruptura.

O sarcômero pode atingir comprimento de até 3,6 μm , ou seja, no alongamento permite que o sarcômero é capaz de aumentar seu comprimento em até 1,2 μm ^{39,42}.

Os músculos possuem uma característica importante que é a elasticidade, capacidade que permite que eles voltem ao comprimento normal depois de alongados.

1.7.3 Avaliação da efetividade do alongamento

O alongamento objetiva, principalmente, o ganho de flexibilidade, ou seja, o aumento da amplitude de movimento disponível em uma articulação ou grupo de articulações.

A prática do alongamento implica liberdade de movimento em sua amplitude total dentro dos limites de dor, de forma que o músculo possa relaxar e ceder à aplicação de uma força externa sem haver estresse excessivo³⁹.

As sensações são individuais de forma que uma quantificação por sensação após alongamento se torna muito difícil e sujeita a imprecisões. Portanto, para avaliar a efetividade do alongamento tem se aplicado a goniometria, que pode ser definida como medida do ângulo criado nas articulações humanas pelos ossos^{39,44}.

A goniometria pode ser utilizada tanto para determinar uma posição articular como também sua quantidade total de movimento possível. No entanto, é preciso ter noção de que essa amplitude de movimento pode ser medida de duas formas⁴⁴:

- Amplitude de movimento ativa: primeiramente o paciente executa o movimento sozinho. É indicador de anormalidades.
- Amplitude de movimento passiva: o examinador, quando encontra alguma anormalidade em algum segmento, executa o movimento tentando identificar os motivos que levam o paciente a ficar com essa limitação.

Durante uma avaliação goniométrica, onde o paciente é orientado a execução do movimento, o examinador tem a oportunidade de identificar os movimentos anormais e com isso poder encontrar as causas desta limitação. Essa informação, juntamente com as outras coletadas, permite ao profissional^{40,44}:

- Determinar a presença ou ausência de disfunção;
- Estabelecer um prognóstico;
- Desenvolver objetivos de tratamento;
- Avaliar o progresso ou não dos objetivos da recuperação funcional;
- Modificar o tratamento;
- Motivar o sujeito;
- Pesquisar a eficiência das técnicas ou de determinados regimes terapêuticos;
- Fabricar órteses e próteses, além de mais equipamentos adaptativos.

Contudo, para indivíduos idosos, algumas considerações devem ser feitas: em função do processo do envelhecimento, há uma redução do tônus muscular e constituição óssea que contribuíram para as alterações posturais, anteriormente descritas, que o indivíduo idoso sofre.

As articulações tornam-se mais endurecidas em função da diminuição da flexibilidade, de forma que a amplitude de movimento das pessoas se reduz e, como consequência, gera alterações no equilíbrio e na marcha⁴⁵.

Na realização de uma avaliação goniométrica, deve-se ter conhecimento de que os valores angulares não são os mesmos para todas as idades. Além disso, inúmeros fatores externos podem influenciar a postura e os hábitos posturais das pessoas, de forma que os valores de liberdade de movimento não são considerados tão precisos^{39,44,45}.

Como exemplo da redução da flexibilidade, apresenta-se, abaixo, a tabela 5, de amplitude de movimento ativa para os movimentos da coluna cervical de indivíduos e os efeitos da idade para sua redução, iniciando a partir dos 50 anos.

Tabela 4 - Efeitos da idade sobre os movimentos ativos da Coluna Cervical: Valores Médios em Graus em Homens e Mulheres com Idade Igual ou Superior a 50 Anos

Movimento	50 – 59 anos		60 – 69 anos		70 – 79 anos		80 – 89 anos	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Flexão	45.5	45.5	41.0	41.0	39.2	39.2	40.4	40.4
Extensão	59.9	65.3	57.4	65.2	53.7	54.8	49.4	50.3
FLE	34.9	35.1	30.4	34.4	25	26.9	23.5	22.6
FLD Direita	35.6	37.3	29.8	32.7	25.8	27.7	23.8	26.3
RD	58	62.8	56.6	59.7	49.7	50.1	46.8	50.5
RE	61	61.2	53.6	65.2	50	53.4	46.4	52.6

Fonte: American Physical Therapy Association⁴⁴

De acordo com os dados da American Physical Therapy Association e citados por Norkis & White⁴⁴, os valores acima mencionados foram obtidos por meio de um estudo de acompanhamento de indivíduos idosos sem presença de doenças ou alterações que pudessem contribuir para disfunções posturais e redução da amplitude de movimento articular total.

Como consequência do avanço tecnológico, as pessoas estão permanecendo muito mais tempo restritas a um único ambiente: o ambiente em que haja um computador. Para os indivíduos idosos, essa restrição pode ser acentuada, pois a evolução tecnológica constrói facilidades que os auxilia na reinserção contexto social. Entretanto, há uma consequência que é o sedentarismo e o aumento do risco de doenças, como insuficiência cardíaca, problemas respiratórios, osteoporose, atrite e artrose. Por isso, a prática de exercícios, alongamentos associados ao uso do computador é essencial, principalmente para os indivíduos idosos, sendo considerada como complemento ao tratamento de doenças articulares como a artrose, artrite, e osteoporose^{19,41,44,45}.

2 JUSTIFICATIVA

Após consultar bases de dados observou-se que existem poucos trabalhos relacionando a informática e noções de ergonomia com população idosa.

Os estudos existentes sobre informática para idosos abordam, principalmente, os aspectos psicológicos e comportamentais, como os de Richardson et al.⁵, Pereira et al.³⁰. e Christ et al.³². Em relação à Ergonomia, os estudos enfocam o desenvolvimento de ambientes domésticos adaptados às limitações físicas que os idosos possam apresentar.

O desenvolvimento de postos de trabalho informatizados normalmente segue as exigências ergonômicas necessárias para possibilitar o conforto e a segurança de seus usuários em idade ativa, não sendo incluídos os indivíduos idosos.

Dados sobre o impacto físico que tais postos de trabalho e o uso do computador podem gerar abordam a população mais jovem, já previamente familiarizada com as ferramentas tecnológicas modernas.

Em função disso, este estudo é pioneiro a sugerir um Protocolo Fisioterapêutico de Intervenção Postural para idosos ativos participantes de oficinas de inclusão digital, pois a informática é uma ferramenta que na atualidade e no futuro estarão presentes no cotidiano das pessoas, de forma que aqueles indivíduos que não se encontram familiarizados com essa linguagem estarão excluídos do contexto social.

2.1 Problema de Pesquisa

Qual a efetividade de um Programa Ergonômico de Intervenção quando aplicado junto a idosos em inclusão digital?

2.2 Hipótese

Um Programa Ergonômico de Intervenção junto a idosos em oficinas de inclusão digital apresenta efetividade no aumento de mobilidade articular e em relação a queixas físicas.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo Geral

- Verificar a efetividade de um Programa Ergonômico, elaborado a partir de um Protocolo Avaliação Fisioterapêutica, para intervenção postural para idosos participantes de Oficina de Inclusão Digital.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a resposta dos idosos submetidos a um Programa Ergonômico, elaborado a partir de um Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica para Intervenção Postural, no ambiente das Oficinas de Inclusão Digital;
- Identificar no ambiente da oficina de inclusão digital fatores que podem influenciar as posturas adotadas em frente ao computador;
- Avaliar os resultados da aplicação do Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica de Intervenção Postural na prevenção e/ou redução de alterações posturais dos idosos participantes das oficinas de alfabetização digital.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um ensaio clínico do tipo antes e depois, envolvendo variáveis quantitativas e qualitativas, desenvolvido no Laboratório de Informática localizado no Prédio 40 da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

3.2 Seleção da Amostra

A amostra foi constituída de 40 idosos participantes do Projeto *Potencialidade* desenvolvido por meio de uma parceria entre o Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geriatria e Gerontologia/PUCRS e o Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação/PUCRS. Os idosos convidados a participar do estudo aceitaram se submeter ao Programa, passando a serem avaliados individualmente pelo protocolo elaborado individual (Anexo II). Todos os idosos participantes, após receberem as informações pertinentes à pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.3 Critérios de Inclusão

- Participar do Projeto *Potencialidade*;
- Ter idade igual ou superior a 60 anos;

3.4 Critérios de Exclusão

- Presença de problemas osteoarticulares que impedissem a realização dos exercícios e condutas propostas pelo trabalho;
- Ausência de comparecimento às oficinas por mais 25% do total de frequência semestral.

O Laboratório de Informática onde se realizou o estudo está organizado da seguinte maneira: uma sala organizada em “U”, contendo 20 computadores dispostos de forma que o usuário fique de frente para a parede. O espaço permite

circulação do idoso e dos monitores pelo ambiente, a iluminação é por lâmpadas fluorescentes compondo uma iluminação adequada.

As oficinas são desenvolvidas com o auxílio de DataShow situado próximo ao quadro. As cadeiras possuem regulagem de altura e são giratórias, permitindo ao idoso se deslocar facilmente não apenas para pedir auxílio, mas também para utilização do computador. Não há ajuste de encosto nas cadeiras, que significa um menor conforto e a possibilidade de nova tensão muscular na musculatura eretora espinhal.

3.5 Desenvolvimento do Estudo

3.5.1 Estratégia metodológica

No desenvolvimento do estudo foram utilizados os movimentos estratégicos metodológicos básicos, propostos por Azevedo e Souza⁴⁶.

Após a escolha do tema da pesquisa, foram realizados:

- recorte de uma problemática de uma totalidade mais ampla (escolha de ângulo de análise);
- delimitação do problema e dos objetivos;
- construção de referencial teórico inicial a partir de conclusões de trabalhos anteriores;
- estruturação de trajetória metodológica;
- coleta de dados por observação participante;
- elaboração de protocolo de avaliação e validação por especialista;
- coleta de dados a partir do protocolo e de tomada por fotos;
- análise dos dados quantitativos por distribuição por frequência, cálculo de média e desvio padrão;
- análise dos dados qualitativos por meio de análise semiótica de imagens paradas, numa adaptação a partir de Penn⁴⁷;
- complementação do referencial teórico para discussão dos resultados;
- busca de informações que complementem e ampliem a proposta e o referencial teórico;
- discussão teórica e metodológica sobre os resultados;

- elaboração de pontos de referência para novos estudos e/ou de intervenção.

3.5.2 Procedimentos e Equipamentos

Foi realizada uma avaliação postural nos idosos participantes a fim de identificar alterações posturais presentes. Para isso, utilizou-se um Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica (Anexo II) constituído por três partes.

A primeira parte referia-se aos dados de identificação dos participantes e outras informações relacionadas à profissão, estado civil, e atitude profissional de cada participante.

A segunda parte avaliava aspectos físicos dos idosos, incluindo presença de doenças cardiovasculares, neurológicas, respiratórias, psiquiátricas, digestivas e infecciosas que foram diagnosticadas, e tratamentos já realizados.

A terceira parte foi constituída da avaliação física do idoso, incluindo avaliação da posição de cabeça e do tronco. Também foi incluída a avaliação de suas posturas no ambiente das oficinas (Anexo II item 4) e de suas rotinas diárias, buscando-se identificar fatores de risco que pudessem potencializar essas alterações. Além da análise da rotina de diária dos idosos, a avaliação também procurou identificar aspectos como histórico de quedas, presença de doenças diagnosticadas, e constatação de queixas físicas que os participantes pudessem apresentar.

Realizou-se a goniometria para mobilidade articular da coluna cervical. Com base no método descrito por Norkis & White⁴⁴, utilizou-se um goniômetro universal Fizio 2000[®].

Os movimentos avaliados e os procedimentos utilizados foram os seguintes:

Flexão de pescoço: o goniômetro foi colocado abaixo da orelha tendo como ponto de referência abaixo do nariz. Com isso, foi solicitado, ao idoso, para que fletisse cabeça de forma a encostar o queixo no esterno. Esse movimento foi quantificado:

Figura 9 – Medição da Amplitude de Movimento para Flexão da Coluna Cervical.



Fonte: Norkin & White⁴⁴

Extensão de pescoço: estando o goniômetro no mesmo ponto de referência do movimento anterior, foi pedido ao paciente estender a coluna cervical, com o tronco fixo. Esse movimento também foi quantificado:

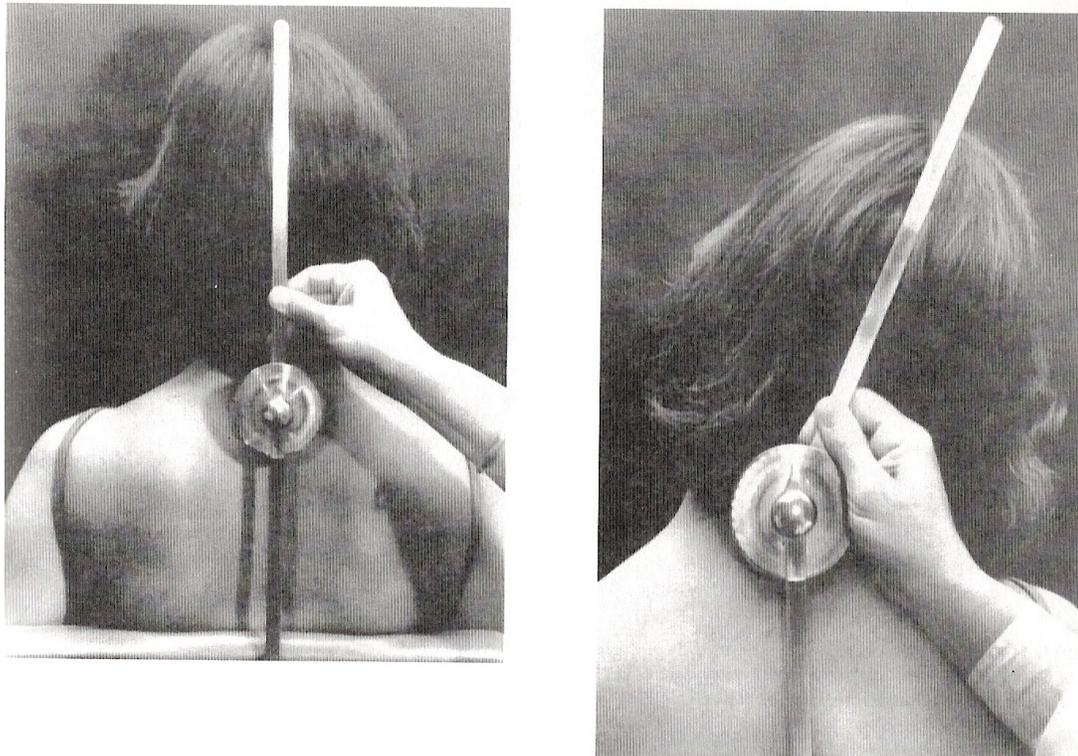
Figura 10 – Medição da Amplitude de Movimento para Extensão da Coluna Cervical



Fonte: Norkin & White⁴⁴

Flexão lateral: a mensuração desse movimento foi realizada fletindo a cabeça para esquerda e para a direita. O ponto de referência para ambos os lados foi o mesmo: o goniômetro foi colocado tendo como ponto o processo espinhoso da vértebra cervical C7. Foi solicitado ao idoso para que fletisse a coluna cervical para o lado direito e depois esquerdo, sendo orientado a não compensar o movimento, apenas isolando o pescoço:

Figura 11 – Medição da Amplitude de Movimento para Flexão Lateral da Coluna Cervical.



Fonte: Norkin & White⁴⁴

Rotação Cervical: para os movimentos de rotação à direita e à esquerda o goniômetro foi colocado no centro da cabeça, sendo solicitado ao idoso que rodasse o pescoço para a direita e depois para a esquerda.

Paralela a esta avaliação postural foi realizada uma análise qualitativa dos dados coletados através da tomada de fotos de 21 idosos na posição sentada frente ao computador para auxiliar na elaboração do Protocolo de Intervenção Postural. Foi utilizada uma câmera fotográfica marca Genius G-Shot P611 6.3 mega pixel.

Em relação à busca de garantia de cientificidade, utilizou-se o recurso metodológico da triangulação entre dados quantitativos e qualitativos e entre formas de coleta de dados (uso de protocolo de avaliação e tomada de fotos), buscando-se

a complementaridade como forma de uma maior aproximação da realidade⁴⁷. Também foi utilizado o critério de saturação em relação às fotos.

Os dados qualitativos no presente estudo foram coletados por meio da observação participante e analisados conforme o estabelecido por Taylor e Bogdan⁴⁸. A utilização de notas de campo em que eram adicionados detalhes sobre a postura normalmente adotada pelos idosos durante as oficinas evidenciou que eles não assumiam uma postura ergonomicamente adequada, sugerida por Ida e Gandjean¹.

A constatação desta problemática foi impulsionadora da idéia de se realizar tomada por fotos com o objetivo de registrar as posturas adotadas frente ao computador. Estas fotos serão analisadas com os idosos que nelas aparecem, com o objetivo de levá-los a fazerem uma reflexão sobre as conseqüências de uma postura inadequada no uso do computador.

Os idosos aceitaram as tomadas de fotos. Entretanto, ficou combinado que não seriam avisados do momento em que elas aconteceriam, para evitar-se a tomada de posturas não usuais.

A análise semiótica dos dados qualitativos compreendeu:

a) análise das imagens paradas (fotos) segundo Penn⁴⁷, compreendendo a dissecação e reconstrução das imagens, buscando-se a compreensão de seu sentido através das etapas:

a1) seleção das fotos a serem analisadas de acordo com o objetivo do estudo e a disponibilidade do material.

a2) inventário realizado em relação a cada uma das fotos selecionadas a partir da maior clareza de aspectos fundamentais a serem observados na postura adotada (exemplificado nas páginas 69 e 70 dos resultados da análise qualitativa das fotos).

a3) associações a partir de questões:

- Que indicadores de disfunções posturais estão presentes?
- Como se relacionam estes indicadores com o referencial teórico?
- Que aspectos do ambiente são importantes para entender a postura adotada?

a4) construção da matriz a partir do inventário realizado e das associações com as questões especificadas. Após a realização da análise da avaliação postural e das queixas físicas dos idosos, realizou-se análise ergonômica do ambiente de trabalho (Anexo II item 5) para identificação dos principais fatores de risco que poderiam acarretar alterações posturais.

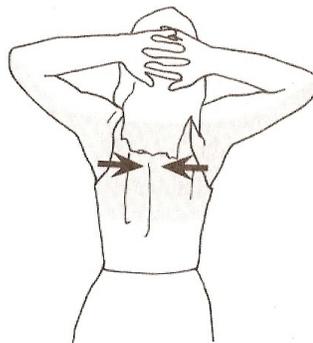
3.5.3 Procedimentos de Intervenção

Após a avaliação clínica dos participantes e a análise ergonômica do ambiente de trabalho, foi elaborado o Protocolo Fisioterapêutico de Intervenção postural. O protocolo era constituído por: orientações ergonômicas relacionadas ao ambiente de trabalho e posicionamento do computador para melhor conforto do idoso e por alongamentos executados em grupo, com curtos períodos de tempo, de 20 à 30 segundos por exercício de alongamento. O protocolo fisioterapêutico foi aplicado em duas fases: fase I (segunda avaliação do indivíduo idoso) e fase II (terceira avaliação)

Os alongamentos eram feitos antes do início das oficinas, com duração de, aproximadamente, 15 minutos. Como as oficinas são desenvolvidas duas vezes por semana, o tempo total de prática de alongamentos foi de 30 minutos semanais.

Os alongamentos foram realizados utilizando-se como referencial Bob Anderson³⁸ pela sua relevância em tratar de alongamentos frente a computadores. Cada alongamento praticado levou aproximadamente de 10 a 20 segundos de sustentação na posição, sendo executados da seguinte maneira:

Primeiro Alongamento: com os dedos entrelaçados atrás da cabeça, mantinham-se os cotovelos abertos para os lados e a parte superior do corpo ereta. Para criar uma sensação de tensão na parte superior das costas, eram aduzidas as escápulas. Procurou-se manter a posição por cinco segundos, para então relaxar. Foram orientados a fazer os procedimentos duas vezes. Esse alongamento permite alongar os músculos peitorais maior e menor, a porção anterior do deltóide, e tríceps:



Fonte: Bob Anderson³⁸

Segundo alongamento: com os dedos entrelaçados, fazia-se supinação do antebraço, acima da cabeça, com os braços esticados. Enquanto faziam este movimento, eram orientados para que prestassem atenção se estavam sentindo o alongamento nos braços e na parte superior e lateral das costelas, e para respirarem fundo, mantendo por 10 a 20 segundos. Esse alongamento permitia alongar os Peitorais maior e menor, o deltóide anterior, o bíceps , o flexor radial do carpo, o palmar longo, o flexor ulnar do carpo e o superficial dos dedos, o flexor profundo dos dedos:

Figura 13 – Alongamento de Peitorais maior e menor, deltóide anterior, bíceps , flexor radial do carpo, palmar longo, flexor ulnar do carpo e flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos.

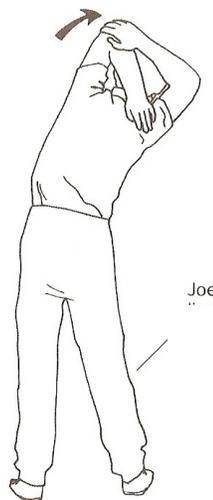


Fonte: Bob Anderson³⁸

Terceiro alongamento: os idosos eram orientados a segurar o cotovelo esquerdo com a mão direita. De maneira suave, puxavam o cotovelo por trás da cabeça até sentirem uma suave tensão nos músculos oblíquos e eretores espinhais unilaterais

e, ou, detrás do braço. O alongamento era mantido por 10 segundos, não excedendo a tensão do alongamento. Deveria ser feito dos dois lados com os joelhos ligeiramente flexionados. Esse alongamento permitia alongar Tríceps, oblíquos interno e externo do abdome, e eretores espinais unilaterais (iliocostais, dorsais longos e semi-espinais lombares e do tórax):

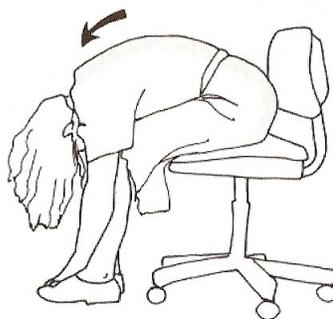
Figura 14 – Alongamento de Tríceps, oblíquos interno e externo do abdome e eretores espinais unilaterais (iliocostais, dorsais longos e semi-espinais lombares e do tórax).



Fonte: Bob Anderson³⁸

Quarto alongamento: estando sentados, aos idosos era solicitado que inclinassem para frente, de forma a manterem a cabeça abaixada e o pescoço relaxado. O procedimento era mantido por 15 a 20 segundos. Podiam usar as mãos para retornar à posição vertical. Esse alongamento permitiu alongar os músculos eretores espinais:

Figura 15 – Alongamento de eretores espinais (iliocostais dorsais longos e semi-espinais).



Fonte: Bob Anderson³⁸

Quinto alongamento: com os idosos em pé, era solicitado que colocassem as mãos logo acima dos quadris com os cotovelos para trás. Suavemente, pressionava-se para frente levantando o esterno enquanto mantinha o alongamento, por 10 à 15 segundos. Esse alongamento permitia alongar o músculo peitoral maior, deltóide anterior e o reto abdominal:

Figura 16 – Alongamento do músculo peitoral maior, deltóide anterior e reto abdominal.



Fonte: Bob Anderson³⁸

Sexto alongamento: estando sentados, os idosos procuravam entrelaçar os dedos fazendo uma supinação e, lentamente, procuravam girar o cotovelo para dentro enquanto estendiam os braços, até sentir uma leve tensão. Enquanto realizou o alongamento, procurou-se levantar ligeiramente o esterno, por 10 segundos. Esse alongamento permitia alongar os músculos deltóide anterior, porção esternal do peitoral maior, bíceps, supinador, flexor radial do carpo, palmar longo, flexor ulnar do carpo e flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos:

Figura 17 – Alongamento dos músculos deltóide anterior, porção esternal do peitoral maior, bíceps, supinador, flexor radial do carpo, palmar longo, flexor ulnar do carpo e flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos.



Fonte: Bob Anderson³⁸

O protocolo foi aplicado durante cinco semanas, totalizando dez intervenções. Após essa intervenção, os idosos realizavam nova avaliação postural (Anexo 2) para identificação de possíveis alterações e, ou, danos que pudessem surgir. Além disso, também era feita nova constatação, por meio de entrevista aberta, das queixas físicas que os idosos poderiam apresentar pelo uso do computador. Após a reavaliação postural, o protocolo era novamente aplicado por mais um período de cinco semanas.

Terminada as cinco semanas os idosos realizaram uma avaliação final a para comparação dos achados com avaliações anteriores visando verificação da efetividade da sua aplicação. Após isso, foi feita a análise das fotografias tiradas das posturas no ambiente das oficinas sem a percepção dos idosos.

Em relação aos dados quantitativos referentes, foi o utilizado o teste *t* univariado para comparação dos achados entre as fases de avaliação e comparação das diferenças entre os sexos.

4 ASPECTOS ÉTICOS

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo I) e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, número do documento 971/05.

5 RESULTADOS

5.1 Dados quantitativos

5.1.1 Aspectos Gerais

Em relação à amostra participante, foram observados os seguintes resultados: dos 40 idosos integrantes, 26 (65%) eram do sexo feminino e 14 (35%) masculino.

Em relação à idade observou-se que a média de idade do sexo feminino foi 66 ± 4 anos, e a do sexo masculino foi 69 ± 6 anos.

Dos 40 idosos participantes: 25 (62,5%) eram casados, sendo 14 do sexo feminino); 4 (10%) eram divorciados, sendo 2 do sexo masculino; 8 (20%) eram viúvos, sendo todos do sexo feminino e 3 (7,5%) eram solteiros, sendo 2 do sexo feminino.

Ao analisar a situação funcional dos idosos integrantes, foi verificado que a maioria dos participantes é aposentada, sendo que dos 40, 22 (55%) eram do sexo feminino e 13 (32,5%) do masculino. Um (2,5%) integrante do sexo masculino está desempregado e apresenta indicativos de hipercifose e quatro do sexo feminino trabalham desempenhando trabalhos manuais e destas 4 (10%), três possuem indicativos de hipercifose.

Em relação às doenças diagnosticadas, dos 40 idosos participantes, a maior ocorrência (57%) foi em relação à doença osteo-articular, sendo 18 participantes do sexo feminino e 5 do masculino; 16 (42%), possuem doenças cardiovasculares, sendo 8 do sexo feminino e 8 do masculino; 2 (5%) possuem doença respiratória, sendo 1 do sexo feminino e 1 do masculino; 3 (7,5%) possuem doença neurológica, sendo 2 do sexo feminino e 1 do masculino e 1 (2,5%) doença psiquiátrica, sendo do sexo feminino. Com relação às outras doenças, 7% possuem doença digestiva, no entanto nenhum idoso declarou possuir doença infecciosa diagnosticada.

Em relação à ocupação atual, 12 (3%) integrantes do sexo masculino e 12 (3%) do feminino dedicam-se exclusivamente às atividades do lar; 1 (2,5%) do sexo masculino e um (2,5%) do sexo feminino se ocupam participando em outros grupos de convivência; 4 (10%) do sexo feminino dedicam-se às atividades do lar e também

a grupos de convivência; 5 (12,5%) do sexo feminino fazem trabalho voluntário; 4 (10%) do sexo feminino e um do masculino dedicam-se a outras atividades.

Em relação às atividades de rotina, 11 (27,5%) executam movimentos repetitivos, sendo 7 (17,5%) do sexo feminino e 4 (10%) do masculino; 7(17,5%) permanecem muito tempo em uma única postura, sendo 2 (5%) do sexo masculino e 5 (5%) do feminino. Destes últimos 5, 3 fazem trabalhos manuais.

Em relação à realização de movimentos repetitivos, estes foram relacionados às atividades domésticas diárias. Quanto à variável permanecer muito tempo em uma única postura, foi mencionado, por todos os respondentes, o ato de assistir televisão, permanecendo na posição sentada.

5.1.2 Disfunções posturais

Na avaliação da presença de disfunção postural foi identificada a lordose como a mais evidenciada nos idosos em posição ortostática. À coleta de dados, junto aos 40 participantes, evidenciou a presença de hiperlordose em 17 (65%) dos 26 integrantes do sexo feminino e 5 (35%) dos 14 do masculino.

Nesta verificação postural foi também evidenciado que 15 (60%) das participantes do sexo feminino possuem o tronco flexionado para frente em posição ortostática.

De acordo com a coleta de dados, foi identificado, na primeira avaliação e na segunda aplicação realizada num espaço de 5 semanas (10 sessões), que um mesmo número de idosos (9) apresentou como principais queixas físicas dores no pescoço e nas costas. Na terceira aplicação do protocolo, realizada também num espaço de 5 semanas (10 sessões), os resultados indicaram que houve mais um idoso que apresentou a queixa de dores no pescoço e nas costas (10).

Os resultados da coleta na avaliação inicial e nas duas fases estão dispostos na tabela abaixo:

Tabela 5 – Queixas físicas mais frequentes evidenciadas pela coleta de dados e seu comportamento durante as três avaliações realizadas

Queixa	Avaliação Inicial		Segunda Avaliação		Terceira Avaliação	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Dor no Pescoço	9	31	9	-	10	30
Dor de Cabeça	-	40	-	40	-	40
Dor nas Costas	14	26	14	26	15	25

Como demonstrado pela tabela não houve indicativo de outras queixas apresentadas pelos participantes.

Este resultado pode sugerir que a intervenção ergonômica não obteve o resultado esperado.

5.3 Resultados do desenvolvimento do Protocolo Fisioterapêutico de Intervenção Postural sobre amplitude de Movimentos

Em relação à amplitude de movimento, observou-se que as medidas mantiveram valores próximos e uma mesma tendência. Com isso, conclui-se que não houve melhora significativa em termos de mobilidade articular. Podem-se observar tais resultados nos gráficos a seguir:

Figura 18 - Gráfico da comparação das médias de amplitude de movimento dos representantes do sexo masculino participantes das oficinas de inclusão digital em três momentos: avaliação inicial, fase I aplicação do Programa e fase II.

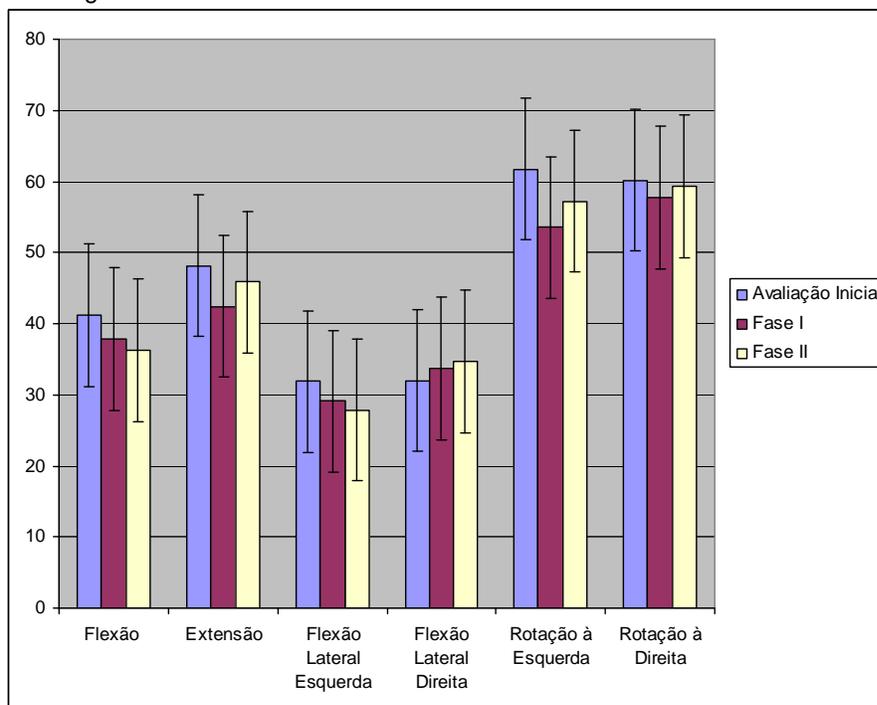
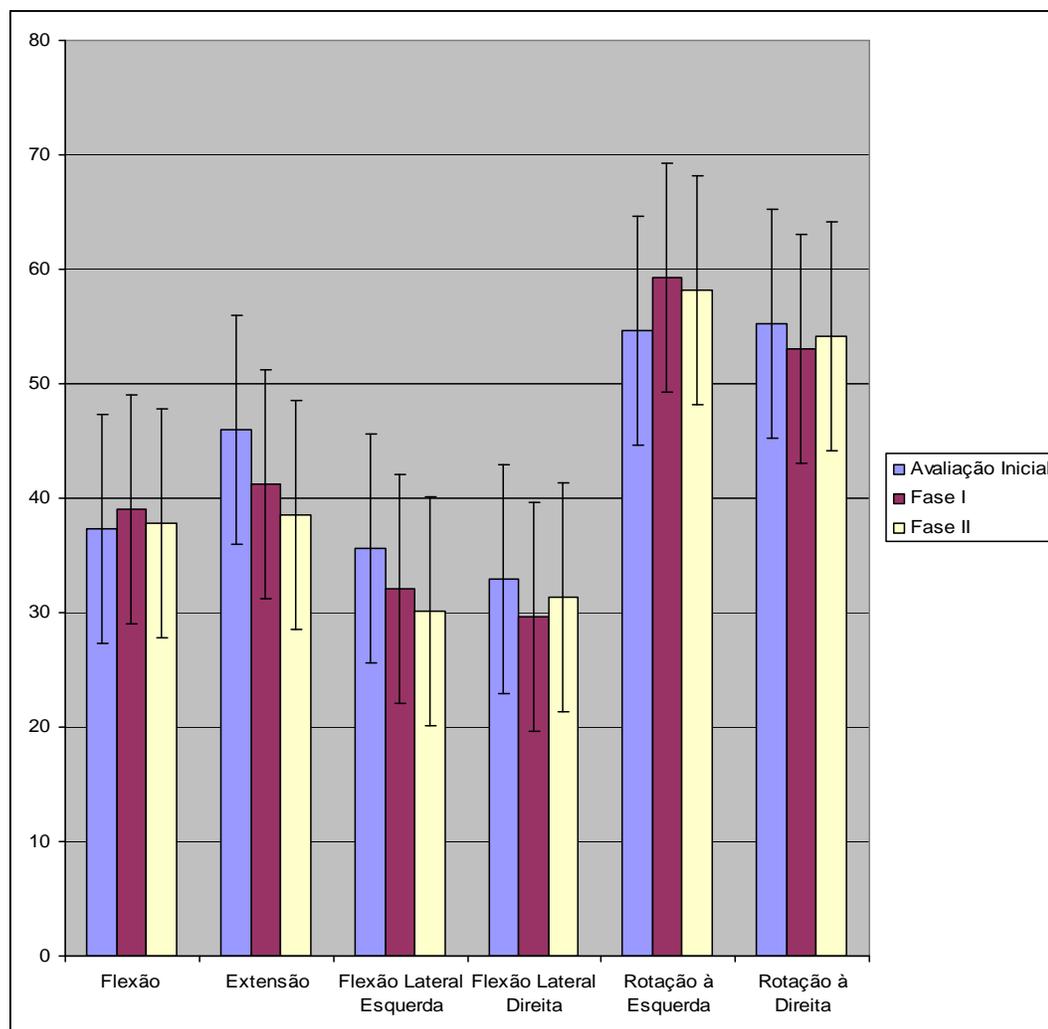


Figura 19 - Gráfico da comparação das médias de amplitude de movimento dos representantes do sexo feminino participantes das oficinas de inclusão digital em três momentos: avaliação inicial, fase I aplicação do Protocolo e fase II.



Ao analisar as figuras 17 e 18, verificou-se que houve maior diminuição de amplitude para os movimentos de extensão e flexão lateral esquerda para as integrantes do sexo feminino e nos movimentos de flexão e rotação à direita para os do sexo masculino. Verificou-se, também, que o movimento de rotação à direita manteve a mesma tendência de diminuição de amplitude para ambos os sexos. Além disso, houve um aumento de amplitude para o movimento flexão lateral direita para os integrantes do sexo masculino.

A partir dos dados coletados, apresentam-se a seguir as tabelas 7 e 8, referentes às participantes do sexo masculino e as tabelas 9 e 10, referentes aos do sexo feminino, sobre a amplitude dos movimentos nos três momentos de coleta.

Tabela 6 – Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase I de Aplicação do Programa Ergonômico para os homens

Movimento	Avaliação Inicial	Fase I	<i>p</i>
Flexão	40,4 ± 7,5	39,6 ± 6,9	0,98
Extensão	47,7 ± 13,	42,9 ± 8,1	0,86
FLE	32,4 ± 6,8	31,5 ± 7,5	0,07
FLD	32,8 ± 8,3	33,1 ± 7,7	0,99
RE	60,9 ± 15,3	53 ± 11,4	0,14
RD	58,7 ± 14,3	58,8 ± 11,7	0,99

Tabela 7 – Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase II de Aplicação do Programa Ergonômico para os homens

Movimento	Avaliação Inicial	Fase II	<i>p</i>
Flexão	40,4 ± 7,5	36,6 ± 7,4	0,92
Extensão	47,7 ± 13,	45,7 ± 7,9	0,94
FLE	32,4 ± 6,8	27,9 ± 6,9	0,07
FLD	32,8 ± 8,3	34,3 ± 7,1	0,96
RE	60,9 ± 15,3	57,8 ± 9,2	0,94
RD	58,7 ± 14,3	59,5 ± 6,4	0,98

Tabela 8 – Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase I de aplicação do Programa Ergonômico para as mulheres

Movimento	Avaliação Inicial	Fase I	<i>p</i>
Flexão	37,3 ± 10,4	38,3 ± 9,3	0,97
Extensão	45,9 ± 14,7	40,5 ± 8,2	0,85
FLE	32,8 ± 7,9	28,8 ± 6,7	0,01
FLD	35,6 ± 8,2	33 ± 6,6	0,24
RE	55,1 ± 12,9	53,4 ± 12,1	0,95
RD	54,6 ± 12,7	59 ± 7,3	0,07

Tabela 9 – Análise da significância das amplitudes de movimento articular para coluna cervical entre a Avaliação Inicial e a Fase II de aplicação do Programa Ergonômico para as mulheres

Movimento	Avaliação Inicial	Fase II	<i>p</i>
Flexão	37,3 ± 10,4	37,8 ± 8,6	0,98
Extensão	45,9 ± 14,7	38,5 ± 6,9	0,80
FLE	32,8 ± 7,9	31,3 ± 3,7	0,01
FLD	35,6 ± 8,2	30 ± 4,2	0,24
RE	55,1 ± 12,9	54,1 ± 10,3	0,97
RD	54,6 ± 12,7	58,1 ± 8,9	0,90

Estes resultados podem sugerir efetividade do Programa Ergonômico de Intervenção para o movimento de Flexão Lateral à Esquerda, para as integrantes do sexo feminino, sendo seus resultados significativos evidenciados nas tabelas 8 e 9 acima apresentadas.

A seguir é apresentada, nas tabelas 11, 12 e 13, a comparação entre as médias das amplitudes de movimento entre os integrantes do estudo do sexo masculino e do feminino nos três momentos de coleta de dados: Avaliação Inicial, Avaliação Fase I de aplicação do Programa Ergonômico e Avaliação da Fase II.

Tabela 10– Média das amplitudes de movimento articular da coluna cervical dos homens e mulheres integrantes das Oficinas na Avaliação Inicial

Movimento	Homens	Mulheres	<i>p</i>
Flexão	40,4 ± 7,5	37,3 ± 10,4	0,93
Extensão	47,7 ± 13,	45,9 ± 14,7	0,94
FLE	32,4 ± 6,8	32,8 ± 7,9	0,99
FLD	32,8 ± 8,3	35,6 ± 8,2	0,93
RE	60,9 ± 15,3	55,1 ± 12,9	0,87
RD	58,7 ± 14,3	54,6 ± 12,7	0,90

Tabela 11 – Média das amplitudes de movimento articular da coluna cervical dos homens e mulheres integrantes das Oficinas na Fase I de aplicação do Programa Ergonômico

Movimento	Homens	Mulheres	<i>p</i>
Flexão	39,6 ± 6,9	38,3 ± 9,3	0,97
Extensão	42,9 ± 8,1	40,5 ± 8,2	0,94
FLE	31,5 ± 7,5	28,8 ± 6,7	0,99
FLD	33,1 ± 7,7	33 ± 6,6	0,36
RE	53 ± 11,4	53,4 ± 12,1	0,14
RD	58,8 ± 11,7	59 ± 7,3	0,10

Tabela 12– Média das amplitudes de movimento articular da coluna cervical dos homens e mulheres integrantes das Oficinas na Fase II de aplicação do Programa Ergonômico

Movimento	Homens	Mulheres	<i>p</i>
Flexão	36,6 ± 7,4	37,8 ± 8,6	0,93
Extensão	45,7 ± 7,9	38,5 ± 6,9	0,84
FLE	27,9 ± 6,9	31,3 ± 3,7	0,98
FLD	34,3 ± 7,1	30 ± 4,2	0,34
RE	57,8 ± 9,2	54,1 ± 10,3	0,92
RD	59,5 ± 6,4	58,1 ± 8,9	0,97

Estes resultados podem sugerir que, embora os participantes do sexo masculino apresentem uma maior amplitude de movimento, não houve significância em relação ao sexo feminino, de forma que o resultado não foi significativo.

Os resultados apresentados evidenciam um alto desvio padrão para ambos os sexos em cada movimento. Na bibliografia consultada encontra-se referência de que a amplitude destes movimentos diminui com o avanço da idade, não fazendo referência à incidência por sexo.

Também é importante apontar que o aumento da amostra poderá trazer dados que permitem a corroboração ou não destes resultados e que estes resultados dizem respeito à amostra investigada, não se pretendendo sua generalização.

Ainda, de acordo com os resultados do teste *t* univariado, é possível dizer que, nesta amostra, houve maior amplitude na média referente ao movimento de rotação à direita para os representantes do sexo masculino, ultrapassando valor estipulado pela American Physical Therapy Association (53,6)⁴⁴. Entretanto, como

demonstrado na figura 19, anteriormente apresentada, os valores da média de amplitude ficaram muito próximos, além de apresentarem um alto desvio padrão.

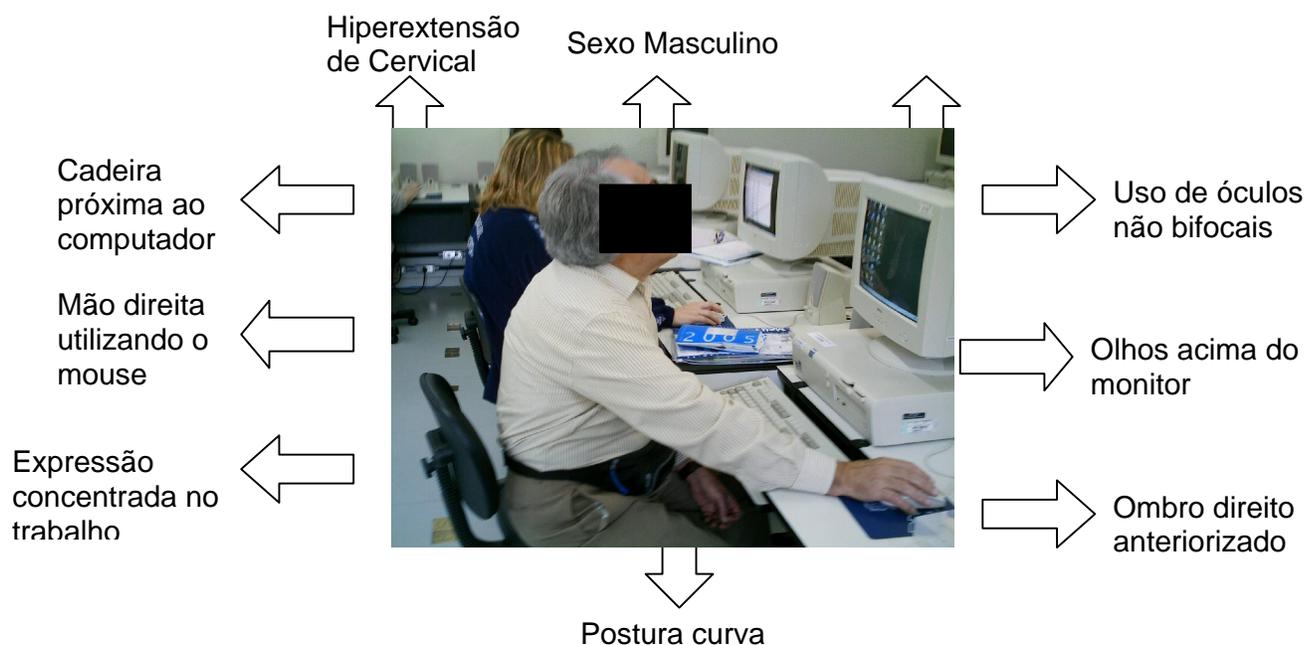
A comparação das médias, demonstrada nas tabelas 8, 9 e 10 entre os indivíduos do sexo masculino e 12, 13, e 14 entre os do sexo feminino evidencia que os resultados encontrados não foram significativos.

Em relação aos riscos do ambiente – Laboratório de Informática – onde foi realizado o estudo, considerando-se as indicações de Grandjean¹, Ida⁶ e Couto²⁶, é possível dizer que o risco evidenciado foi o referente às cadeiras não terem ajuste de encosto para melhor adaptação postural. O fato de serem giratórias atende às condições ergonômicas para ambientes informatizados. Os computadores possuem a possibilidade de regulagem de altura do monitor para melhor conforto e visualização durante as oficinas e o ambiente de trabalho permite livre circulação dos idosos, além de oferecer condições de segurança.

5.2 Resultados dos dados qualitativos

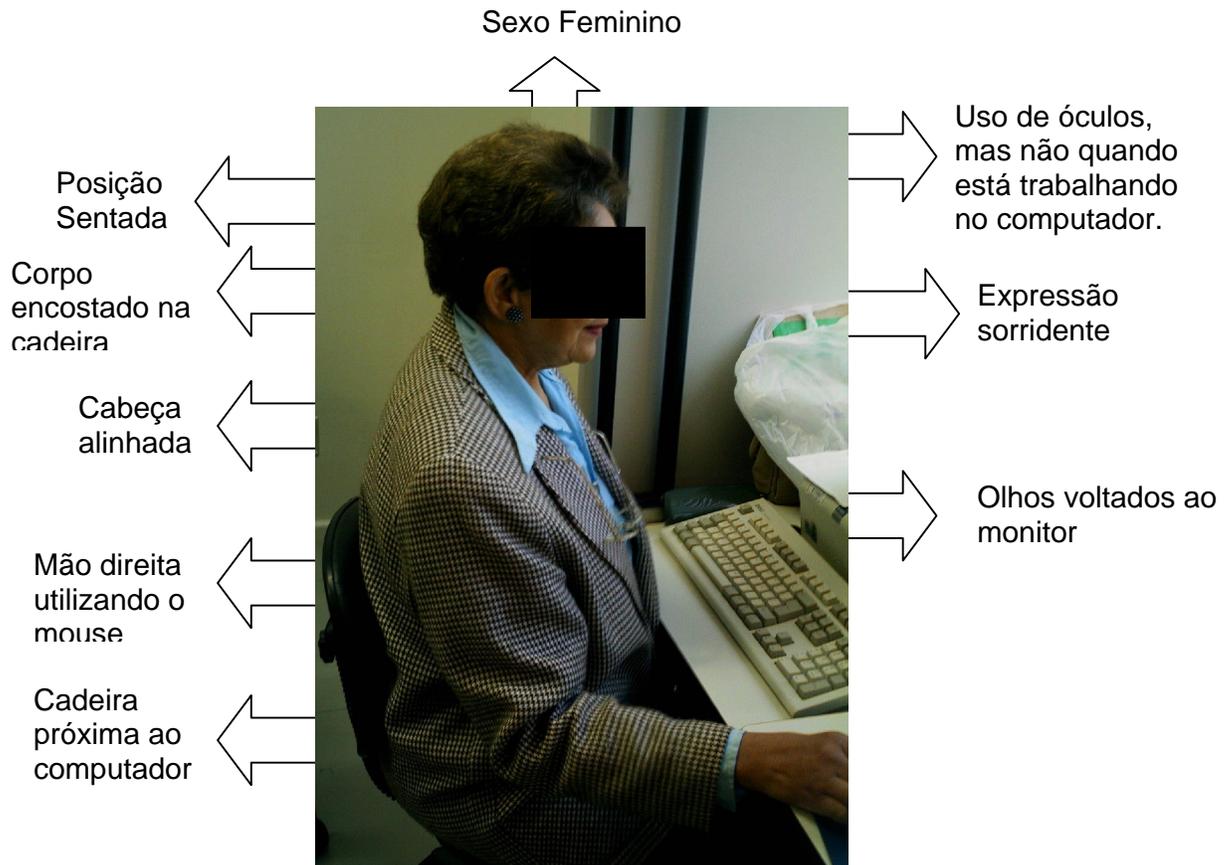
Em relação aos resultados da análise semiótica das fotografias dos idosos frente ao computador, percebeu-se que 16 idosos (76,2%), dos 21 integrantes fotografados, mantinham postura com suspeita de hipercifose, durante o desenvolvimento das oficinas, como mostra a figura 19 abaixo:

Figura 20 – Análise Qualitativa da postura hipercifótica do indivíduo frente ao computador



Dos integrantes, cinco (23,8%) não mantinham indicativos de postura hipercifótica, parecendo manter postura mais ergonomicamente adequada frente à máquina, como exemplificado na figura abaixo:

Figura 21 – Análise Qualitativa da postura não - hipercifótica do indivíduo frente ao computador



Do ponto de vista qualitativo, a partir da análise das 21 imagens, a maior presença ocorreu nos níveis de significação: forma de relação entre elementos e ênfase na postura:

a) Como os elementos se relacionam uns com os outros, na figura 19, foi observado no aspecto físico que estão correlacionados os elementos: posição sentada, corpo afastado da cadeira e próximo ao teclado, posição da cabeça próxima ao monitor, monitor na altura dos olhos, olhos centralizados no monitor. Esses elementos permitiram uma visualização da postura adotada em frente ao computador e também as compensações realizadas. Em função de o corpo estar afastado da cadeira e próximo ao teclado, o idoso fez a protusão e novo alinhamento da cabeça, numa

posição de hiperextensão cervical, a fim de manter os olhos centralizados no monitor.

b) Ênfase (figura 17): indicativos de ênfase da postura hipercifótica adotada pelo idoso frente ao computador, com o corpo afastado do computador e sem apoio no encosto da cadeira, protusão de cabeça e olhos centralizados na altura do monitor.

Ao analisar o nível de significação das imagens, identificou-se que os seguintes elementos se correlacionaram para a conotação da postura adotada: a postura sentada, a posição do corpo (encontra-se afastado ou não da cadeira), a posição da cabeça como elementos individuais. Além disso, também se relaciona a altura e o posicionamento do monitor, e também a iluminação do ambiente.

Não foi possível identificar pelas imagens, indicativos da presença de lordose e escoliose nos indivíduos participantes, em razão das fotografias se referirem às tomadas laterais.

Em relação aos fatores de risco do ambiente relacionados às alterações posturais, os idosos referiram que a iluminação estava adequada e observou-se que não ajustavam a altura do monitor, mas sim a altura da cadeira. Entretanto havia ausência da possibilidade de ajuste do encosto da cadeira.

6 DISCUSSÃO

De acordo com Camarano¹³, as mulheres possuem maior longevidade em relação ao homem e também, pelas anteriores tendências populacionais, elas ocupam menor espaço no mercado de trabalho, o que tem trazido repercussões na sua atuação no contexto social.

As mulheres idosas, atualmente, possuem maior liberdade e tempo disponível para buscar atividades que satisfaçam suas necessidades psicossociais¹³. Isso é uma das características das mulheres que frequentam as oficinas, pois participam de muitas atividades fora do ambiente doméstico e, entre elas, das oficinas de inclusão digital.

Os resultados obtidos identificaram que as mulheres idosas participantes das oficinas carregam objetos pesados mais relacionados a compras no supermercado do que os homens, corroborando Rauth¹⁵ que afirma que ainda há uma visão social de mulher idosa ligada a atividades domésticas.

A permanência na mesma postura por períodos muito longos contribui para maior sobrecarga postural e posterior aparecimento de complicações, tais como contraturas disfunções posturais⁴⁵. Entretanto, esta afirmação refere-se às pessoas de uma forma geral. Em relação aos idosos não foi encontrado nenhum estudo. Entretanto, um estudo que avaliou a postura sentada em crianças em idade escolar chegou a estimativa de que estas crianças poderão apresentar um aumento na sobrecarga postural e de desenvolvimento de lesões no disco intervertebral, em até 35%, ao chegarem aos 60 anos, pois na atualidade elas permanecem em média 8 horas diárias na posição sentada⁴⁹.

Ao analisar os dados coletados, verificou-se que os idosos participantes afirmam passar um período de até 4 horas do seu tempo na mesma postura, principalmente no turno da noite assistindo à televisão. Segundo Orjuela⁴¹, a televisão está entre as facilidades mais presentes na vida dos idosos, sendo que estes permanecem, em média, 50 horas semanais em frente a esse recurso audiovisual.

Segundo Freitas¹⁹, é esperado, com o envelhecimento, uma alteração para a postura hipercifótica, que se acentua com o passar dos anos. A análise semiótica das 21 imagens trouxe a suspeita de uma postura hipercifótica na posição sentada

na maioria dos idosos (16) o que pode contribuir para o deslocamento anterior da posição da cabeça e para a ocorrência de problemas posturais com comprometimento do sistema nervoso¹⁶.

Em relação à hiperlordose identificada, Kisner e Colby²¹ e Laughton¹⁷ atribuem esse aumento da curvatura normal da coluna lombar à adoção de maus hábitos posturais associados aos próprios fatores do envelhecimento, pois a postura hipercifótica pode levar a uma curvatura lordótica da coluna lombar, para compensar o deslocamento anterior do centro de gravidade. Com isso, o indivíduo pode manter um estado de tensão elevada na coluna, podendo levar a quadros dolorosos agudos.

Quanto à análise do ambiente de inclusão digital, Grandjean¹ e Ida⁶ sugerem o estabelecimento de cadeiras com ajuste de encosto, de maneira a oferecer mais conforto ao usuário e também como medida ergonômica adequada para prevenir tensão na musculatura eretora espinhal.

Como as cadeiras do Laboratório, onde foram desenvolvidas as oficinas, não oferecem a possibilidade de ajustes do encosto, de acordo com os autores citados, o ambiente de trabalho não está ergonomicamente adequado neste aspecto, influenciando nas posturas funcionais para execução de atividades, com conseqüências na postura.

O advento da tecnologia permite a reorganização do ambiente de trabalho para melhor atender o indivíduo, no entanto há uma preocupação quanto ao sedentarismo que esse avanço pode trazer, principalmente em relação aos idosos^{1,6,14,20}.

Além disso, os resultados coletados pelo Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica indicaram maior prevalência de alteração na posição do tronco (hiperextendido) nas mulheres em relação aos homens. Durante a coleta de dados, principalmente na avaliação postural, houve relato por parte de participantes sobre a dificuldade de visualização dos ícones na tela do monitor o que pode influenciar na postura mantida durante as oficinas.

Como mostrado na figura 19, pela análise da postura, foi possível perceber que, para poder se aproximar do monitor e conseguir visualizar a atividade proposta, o idoso apresentava um deslocamento do corpo para frente com uma modificação da posição do pescoço (uma hiperextensão de pescoço). Nos estudos de Ferreira³⁴, Glock³⁵ e Wehmeyer³⁶ foram evidenciados neste grupo de idosos que eles

apresentam problemas de visão que, aliás, encaminharam para a necessidade de aumento dos ícones na tela.

O aparecimento de dores no pescoço e nas costas foi a queixa mais freqüente no presente estudo e em pesquisas envolvendo secretárias, que utilizam o computador por longos períodos. Grandjean¹ atribui isso ao fato de que o trabalho no computador, a digitação, é considerado um trabalho de precisão, de forma que há adaptação do corpo e há concentração para a realização da tarefa. Com isso, a posição do corpo se modifica. Segundo este autor, os segmentos que mais podem ser atingidos pelo trabalho de digitação, são os braços e os ombros, o que não foi mencionado pelos idosos do estudo.

Os resultados obtidos evidenciaram maior amplitude para o movimento de flexão lateral direita para os integrantes do sexo masculino. No entanto, a análise estatística evidenciou que os valores encontrados não foram significativos para os movimentos de flexão, extensão, flexão lateral direita, rotação à esquerda e rotação à direita para ambos os sexos. Quanto ao movimento de flexão lateral esquerda, nas fases de aplicação do programa ergonômico para as participantes do sexo feminino, as diferenças foram estatisticamente significativas. No entanto, os valores encontrados na medição da amplitude de movimento foram mais elevados para os participantes do sexo masculino em relação ao feminino. De acordo com Abreu⁵⁰, esse comprometimento cervical pode ser atribuído a maior incidência do sexo feminino em relação à artrite reumatóide – doença articular caracterizada por inflamação da membrana sinovial que envolve todas as articulações, sendo as mãos, os joelhos, os pés, os cotovelos, os ombros e a coluna cervical as mais atingidas.

Segundo Kisner e Colby²¹, a hiperextensão se explica por uma manutenção por maior tempo do estado de contração da musculatura extensora do pescoço e por um enfraquecimento da musculatura flexora. Como conseqüência, há redução da amplitude de flexão de cervical e aumento na amplitude do movimento de extensão.

Os resultados apresentados na amplitude de movimento nas fases de aplicação do Protocolo indicam que o programa, não foi efetivo para ganho de amplitude de movimento da coluna cervical.

O estudo de Santos⁵¹, afirma que as aplicações de programas físicos laborais, definidos como programas de condutas com curta duração, contribuem para melhorar a Qualidade de Vida dos indivíduos, pois auxiliam para melhora de

sensações individuais e subjetivas, difíceis de serem quantificadas, mas que oferecem um melhor estado ao praticante.

As afirmações de Cheik et al.⁵², indicam que a prática de atividade física leva a benefícios psicológicos aos seus praticantes, principalmente idosos, na medida em que estimula o contato e interação com outros indivíduos da mesma faixa etária.

Na presente pesquisa os idosos apresentavam-se motivados para a participação no Programa oferecido, exigindo comprometimento e seriedade de alguns idosos para seguirem corretamente as orientações durante a aplicação das condutas.

De acordo com Grandjean¹, trabalhar com computador envolve a seguinte questão: o indivíduo encontra-se concentrado na máquina com seus movimentos restritos (atenção focada no monitor e mãos no teclado) e com isso fica mais vulnerável a problemas ergonômicos (posturas desfavoráveis, atividades repetitivas, problemas de iluminação do ambiente e qualidade e resolução dos monitores). Não foi analisada a questão da resolução dos monitores, no entanto a análise semiótica das imagens demonstra que o idoso que aparece na figura 19 não ajustou o monitor na altura dos olhos e nem a altura da cadeira, o que pode ter contribuído para um maior deslocamento anterior do corpo. Entretanto, em relação à análise do ambiente, para identificação dos fatores de risco, pode-se dizer que a altura de cadeira era a variável mais controlada pelos idosos, pois os próprios idosos faziam os ajustes necessários para altura da cadeira a fim de possibilitar o conforto durante o desenvolvimento da aula.

Seguindo as postulações de Bob Anderson³⁸, o protocolo de intervenção era aplicado antes dos idosos iniciarem suas atividades a fim de prepará-los para o trabalho. Essa aplicação teve boa aceitação, principalmente para as mulheres idosas que se queixavam muito de dores no pescoço.

Durante o desenvolvimento das oficinas eram realizadas, também, orientações para a conscientização da adoção da postura correta frente à máquina, de forma que durante as reavaliações os idosos eram orientados a manter a postura alinhada durante as aulas e, caso houvesse alguma dificuldade para visualizar o monitor, poderiam ajustá-lo ou ajustar a cadeira. Contudo, mesmo orientados, poucos idosos realmente o faziam, de forma que a maioria dos participantes deslocava seu tronco para a frente, concentrando-se na tarefa a ser realizada.

Ao reavaliar e orientar novamente, os idosos afirmavam estar cientes de que não praticavam o hábito correto. De acordo com Brandimiller⁷, para estar sentado frente à máquina, deve-se manter os ombros relaxados, mãos e antebraços na altura da mesa, cotovelos próximos da cintura, região lombar bem apoiada no encosto, dobra do joelho um pouco afastada do assento (para frente e para cima) e pés bem apoiados no chão. Porém, como esperado, o corpo humano se mantém em balanço constante, de forma que a postura é mantida por pouco tempo. Ainda, estudos de Iglarsh⁸, Rocha¹⁹ e Filho²³ demonstram o aumento do balanço do indivíduo idoso, em função das alterações de equilíbrio.

CONCLUSAO

O presente estudo buscou avaliar a efetividade de um Programa Ergonômico de Intervenção Postural, elaborado a partir de um Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica, para idosos participantes de oficinas de inclusão digital. Além disso, também objetivou identificar, no ambiente informatizado de desenvolvimento da oficina, indicadores que pudessem influenciar a adoção de posturas inadequadas frente ao computador.

Pela razão deste trabalho referir-se a idosos, não eram esperadas alterações muito significativas. Em relação aos resultados evidenciados, pode-se concluir que: a aplicação do Programa Ergonômico não foi efetiva para aumento de amplitude dos movimentos de flexão, extensão, flexão lateral direita, rotação à esquerda e rotação à direita da coluna cervical para os representantes do sexo masculino e do sexo feminino nos três momentos de avaliação (avaliação inicial, fase I de aplicação do programa e fase II). O único movimento que foi significativo foi o de flexão lateral esquerda para as representantes do sexo feminino nas fases I e II de aplicação.

Em relação à análise do ambiente informatizado, observou-se que a ausência de ajuste do encosto da cadeira pode ter influenciado nas posturas funcionais adotadas pelos participantes e identificadas pela análise semiótica das fotografias (adaptada de Penn). A forma como as pessoas sentam ao longo do trabalho realizado com o uso do computador é importante para o agravamento das alterações posturais. O fato de não ter constatado piora nos aspectos mensurados evidencia, também, resultado importante em relação ao quadro clínico.

O Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica evidenciou que a maioria dos integrantes do sexo feminino (65% das 26 integrantes) e do masculino (35% dos 14

integrantes) possui a hiperlordose como alteração postural identificada. Esta pode ter sido decorrente da postura hipercifótica adotada frente ao computador, o que pode ter levado ao aparecimento de queixas dolorosas identificadas.

Embora não tenha sido identificadas mudanças na postura dos participantes, o presente estudo pôde delinear um desenho clínico da postura do idoso usuário do computador e não agravou os problemas identificados no início do estudo. Ainda assim, se salienta a necessidade de mais investigações dentro desse campo e de novo estudo com aumento da amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kroem KHE, Grandjean E. Manual de Ergonomia: Adaptando o trabalho ao Homem. 5ª. Edição. Porto Alegre: Bookman. 2005.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [consulta on-line] 2007 [capturado em 10 Abril 2007] Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> .
3. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. [consulta on-line] 2007 [capturado em 10 Abril 2007] Disponível em: <http://www.datasus.gov.br> .
4. Lawhon TD, Ennis DC. Senior Adults and Computers in the 1990s. Educational Gerontology. 1996; 22(2): pp.193–201.
5. Richardson M, Weaver CK, Zorn T JR. Getting on: older New Zealanders' perceptions of computing. New Media & Society. 2005; Vol7(2): pp.219–245.
6. Iida I. Ergonomia: Projeto e Produção. Eram Paulo. Edgard Blücher LTDA. 1999.
7. Brandimiller, PA. O corpo no trabalho: guia de conforto e saúde para quem trabalha em microcomputadores . Eram Paulo: SENAC. 1997.
8. Iglarsh A, Kendall F, Lewis C, et al. The secret of good posture: a physical therapy's perspective. American Physical Therapy Association [periódico online] 1998 [Capturado 2005 out 27] Disponível em: <http://www.apta.org.br>.
9. Okuma SS. O idoso e a atividade física. Papirus. 1998.
10. Lopes A. Os desafios da gerontologia no Brasil. Alínea. 2000.
11. Wong LR, Moreira MM. Envelhecimento e Desenvolvimento Humano: As Transformações Demográficas Anunciadas na América Latina (1950-2050). In: VI REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DEMOGRÁFICA EN MÉXICO: Balance y Perspectivas de la Demografía Nacional ante el Nuevo Milenio. 2000 DF.

12. Andrews, GA. Los desafíos del proceso de envejecimiento en las sociedades de hoy y del futuro. In: ENCUENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO SOBRE LAS PERSONAS DE EDAD, 1999, Santiago. Anais... Santiago: CELADE, 2000. pp. 247-256. (Seminarios y Conferencias - CEPAL, 2).
13. Camarano AA. Envelhecimento da População Brasileira: Uma Contribuição Demográfica. In: Freitas EV et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. pp. 58 – 71
14. Moreira M. M. Determinantes demográficos do envelhecimento brasileiro. Centro de Referência do Envelhecimento SESC RS. [texto on-line] 2000 [capturado em 12 de Fevereiro de 2005]. Disponível em:
<http://www.abep.cedeplar.ufmg.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/Determinantes%20Demogr%C3%A1ficos%20do%20Envelhecimento%20Brasileiro.pdf> .
15. Rauth J, Rodrigues NC. Os Desafios do Envelhecimento no Brasil. In: Freitas EV et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. pp. 106 – 110
16. Rocha FMA. Aspectos biológicos do envelhecimento. Virtualand. [informativo eletrônico]. 2001. [capturado 2001 jan 20]. Disponível em:
<http://www.idosoamado.com/artigo1.htm> .
17. Laughton CA, Slavin M, Katdare K, et al. Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. Gait Posture. 2003;18: pp.101-8.
18. Moriguchi Y., Neto EAJ. Biologia geriátrica. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2003.
19. Freitas EV et al. Parâmetros Clínicos do Envelhecimento e Avaliação Geriátrica Global. In: Freitas EV et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. pp. 609 – 617
20. Moncur C. A postura no Idoso. In: Guccione A. Fisioterapia geriátrica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. pp. 251-264.
21. Kisner C., Colby LA. Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas. 3ª ed. Eram Paulo: Manole LTDA. 1998.
22. Hall S. Biomecânica Básica. 3ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003.
23. Filho BJR. Reeducação Postural. Fisio Webgate. [texto on-line] 2001[capturado em 06 de Março de 2005] Disponível em:
<http://www.wgate.com.br/fisioweb/cinesioterapia.asp> .

24. Souza MTS. Fisiologia das alterações posturais no indivíduo idoso. Fisioweb Wgate. [texto on-line] 2003 [2003 jun 27] Disponível em:
http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/variedades/fisiologia_idoso.htm .
25. Merck S. Distúrbios Músculoesqueléticos. Manual Merck [texto on-line] 2007 [capturado em 20 jan 2007]. Disponível em:
http://www.msd-brazil.com/msd43/m_manual/mm_sec23_269.htm .
26. Couto HÁ. Ergonomia Aplicada ao Trabalho em 18 Lições. Belo Horizonte. Ergo. 2002.
27. Neitzel LC. Evolução dos meios de Comunicação. [Dissertação]. Santa Catarina (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.
28. Kachar V. Terceira Idade & Informática: aprender revelando potencialidades. Eram Paulo. Cortez. 2003.
29. Czaja SJ, Guerrier JH, Nair SN., Landauer TK. Computer Communication as an Aid to Independence for Older Adults. Behaviour and Information Technology. 1993; 12(4): pp.197–207.
30. Pereira A. S. et al. Inserção digital de idosos. Departamento de Ciências de Computação e Estatística. Universidade Estadual Paulista (UNESP). [texto on-line] 2003 [capturado em 12 de Fevereiro de 2005]. Disponível em:
<http://www.dcce.ibilce.unesp.br/~norian/publicacoes/weci2003.pdf>.
31. Baggio R. A sociedade da informação e infoexclusão. *Revista de Ciência da Informação*. 2000. Vol. 29, No. 2. pp. 16-21.
32. Christ et al. Construindo Comunidades Virtuais para a Terceira Idade. Universidade Católica de Pelotas. 2002.
33. Machado, Letícia Rocha. AZEVEDO E SOUZA, Valdemarina Bidone de. Ferramentas de comunicação e informação utilizada por idosos disponíveis na Internet. [dissertação] Porto Alegre (RS): PUCRS; 2007.
34. Ferreira AJ. Concepção de envelhecimento de um idoso autor: Um estudo de caso. [dissertação] Porto Alegre (RS): PUCRS; 2005.
35. Glock S. Concepções de envelhecimento em *homepages* elaboradas por idosos. [dissertação]. Porto Alegre (RS): PUCRS; 2005.
36. Wehmeyer COT. O ensino com o uso de recursos informatizados na aprendizagem da língua espanhola por idosos [dissertação]. Porto Alegre (RS): PUCRS; 2006.

37. Nunes VPC. A Inclusão Digital e sua Contribuição no Cotidiano de Idosos: Possibilidade para uma concepção multidimensional de envelhecimento. [dissertação]. Porto Alegre (RS): PUCRS; 2006
38. Anderson B. Alongue-se no Trabalho: exercícios de alongamento para escritório e computador. 3ª. Edição. Eram Paulo: Summus editorial. 2003.
39. Alter MJ. Ciência da Flexibilidade. 2ª. Edição. Porto Alegre. ARTMED. 2003.
40. Martins CO, Martins MO. Eficácia da ginástica laboral na prevenção aos DORT e sua aceitação por funcionários públicos de Florianópolis. In: XXIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte: Atividade Física, Fitness e Esporte. Santa Catarina. pp. 173, 2000.
41. Nieman DC. Exercise testing and prescription: a health related approach. 4th. ed. California (USA): Mayfield Publishing Company, 1998.
42. Machado SN, Machado CN, Araújo JQ, et al. O treinamento de potência muscular e o idoso: uma revisão. Rev Digital Vida Saúde. [periódico online] 2003 [Capturado 2005 out 21]. Disponível em: <http://www.jvianna.com.br/jefe/artv2n341>.
43. Santos JB. Programa de Exercício Físico na Empresa: Um Estudo com Trabalhadores de um Centro de Informática. [Dissertação]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
44. Norkin CC, White, DJ. Medida do Movimento Articular: Manual de Goniometria. 2ª. Porto Alegre. Artes Médicas. 1997.
45. Netto FLM. 2004. Aspectos Biológicos e Fisiológicos do Envelhecimento Humano e suas Implicações na Saúde do Idoso. Pensar a Prática. No. 7 pp. 75-84
46. Azevedo e Souza VB *et al.* Tornar-se autor do próprio projeto. In Grillo M e Medeiros M. A construção do conhecimento e sua mediação metodológica. Porto Alegre: EDIPUCRS; 1998.
47. Penn G. Análise semiótica de imagens paradas. In: Bauer MW, Gaskell G. Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: Um Manual Prático. 3ª. Eram Paulo. Ed. Vozes
48. Taylor SJ. e Bogdan R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Espanha: Paidós; 1992
49. ZAPATER, A. R. et al. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. Ciência & Saúde Coletiva, ano 9, volume 1, pp.191-199, 2004.
50. Abreu MM et al. 2006. Avaliação do perfil sociodemográfico, clínico-laboratorial e terapêutico dos pacientes com artrite reumatóide que participaram de projetos de

pesquisa na Escola Paulista de Medicina, nos últimos 25 anos. *Revista Brasileira de Reumatologia*. Vol. 46 No. 2 pp.103-109.

51. Santos JB. Programa de Exercício Físico na Empresa: Um Estudo com Trabalhadores de um Centro de Informática. [Dissertação]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.

52. Cheik NC et al. 2003. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. Vol. 11 No. 3 pp. 45-52.

ANEXOS

Anexo I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A Efetividade de um Programa Ergonômico em Idosos Ativos Usuários da Informática

I. Justificativa e objetivos:

O computador provoca algumas alterações e compensações posturais que ocasionar dores e/ou acentuar desvios posturais que você já possa ter desenvolvido em função da idade. A fisioterapia nesse sentido atua na prevenção de maiores seqüelas, potencializando as capacidades que o idoso possui, visando a autonomia e a independência funcional e com isso melhorando a Qualidade de Vida. O objetivo deste trabalho é verificar o impacto postural da informática em idosos, principalmente as seqüelas em coluna cervical.

II. Procedimentos a serem utilizados:

Para isso poder ser verificado será necessária uma avaliação fisioterapêutica onde serão coletados dados sobre estilo de vida, história de doenças anteriores, cirurgias já feitas, profissão que exerce ou exerceu e o que fazia dentro da profissão e será feita uma inspeção onde poderá ser verificada qualquer alteração na postura, dificuldades de movimento e qual a sua queixa principal. Para a verificação será utilizado um instrumento chamado de goniômetro que serve para medir a amplitude do movimento. Para isso ele será colocado atrás da orelha e será pedido a você que mova a sua cabeça para frente objetivando encostar o queixo no peito e depois será pedido para você olhar para cima. Esse movimento será medido. Essa medição será feita a cada cinco semanas para verificar se houve alteração na amplitude desse movimento Além disso, será feito um registro fotográfico de sua postura em frente ao computador durante as oficinas. Não é necessária preocupação, pois sua privacidade será respeitada e seu rosto será apagado da foto.

III. Riscos

Ressalto aqui que os riscos eram pequenos, referentes simplesmente a dor ao fazer o movimento, que no caso indica que o paciente possui alguma patologia cervical.

IV. Garantias

Ressalto aqui, que o estudo em questão não irá interferir com quaisquer tratamentos que o paciente esteja realizando. Além disso, o paciente terá total liberdade para fazer perguntas e terá privacidade quanto aos seus dados. Também o paciente possui a liberdade para abandonar a pesquisa sem que isso acarrete prejuízos para ele. Caso o idoso se sinta mal, este receberá atendimento imediato.

Eu.....(pessoa ou responsável) fui informado dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada. Sei que em

qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim desejar. O fisioterapeuta João Borges de Lima, sob orientação da Prof. Dra. Valdemarina Bidone de Azevedo e Souza, certificou-me de que todos os dados desta pesquisa referentes a minha avaliação e meus dados serão confidenciais, bem como qualquer tratamento que eu esteja fazendo não será afetado pela pesquisa e terei a liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa, face a estas informações. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, posso chamar João Borges de Lima no telefone 9275.8454. O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, que já aprovou este projeto para ser realizado, está a sua disposição através do telefone 33203345 ou na sala 228 do Hospital Eram Lucas, em horário comercial.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento

_____	_____	_____
Assinatura da Pessoa	Nome	Data

_____	_____	_____
Assinatura do Pesquisador	Nome	Data

Este formulário foi lido para _____ (nome da pessoa) em ____/____/____ pelo João Borges de Lima enquanto eu estava presente

_____	_____	_____
Assinatura da Testemunha	Nome	Data

Anexo II**Modelo de Avaliação Fisioterapêutica****1 – Dados Pessoais:**

- Nome: _____

- Número de Registro: _____ Sexo: Masculino
 Feminino
- Endereço Residencial: _____
- Idade: _____ anos
- Estado Civil: Casado Namorando(a)
 Solteiro(a)
 Viúvo(a)
- Situação Funcional: Empregado Desempregado
 Autônomo Rural
 Aposentado Outros
- Ocupação Atual: _____
- Atitude Profissional:
 Carrega objetos muito pesados Muito tempo em uma posição
 Movimentos repetitivos
- Reside na moradia sozinho? sim não

2 – Histórico:

- Tipos de Patologia apresentadas:

- Cardiocirculatória Neurológica Respiratória DORT
 Psiquiátrica Ósteo-Articular Digestiva Infecciosa
 Outros Sem Diagnóstico

- Queixa Principal:
 - Dor no Pescoço Dor de Cabeça
 - Dor nas Costas Dor nos Pulsos Sem Queixas

- Diagnóstico da Incapacidade:

- Cifose Lordose Cervical Lordose Lombar Escoliose

- Tratamentos já Realizados:
 - Clínico Clínico-Cirúrgico Mental

- Cirúrgico Físico-Mental Nenhum

- Histórico de Quedas: Sim Não

- Causas e Conseqüências das Quedas: _____

3 – Avaliação Física:

- Apresentação do Paciente:

- Lúcido Uso de Andador Uso de Bengala Acompanhante

- Força Muscular (Coluna Cervical):

- Flexão Grau 1 Grau 2 Grau 3 Grau 4 Grau 5

- Extensão Grau 1 Grau 2 Grau 3 Grau 4 Grau 5

Flexão Lateral Grau 1 Grau 2 Grau 3 Grau 4 Grau 5

Rotação Grau 1 Grau 2 Grau 3 Grau 4 Grau 5

- Avaliação da Postura:

Cabeça: Hiperestendida Flexionada Normal

Tronco: Hiperestendido Flexionado Normal

- Presença de Deformidades: Sim Não
- Presença de Retrações na Coluna Cervical: Sim Não
- Padrão Respiratório: Apical Diafragmático Misto

4 – Postura dentro do Ambiente de Inclusão Digital:

- Postura adotada dentro do ambiente:
 Alinhada Hipercifótica Hiperestendida
- Posicionamento da cabeça:
 Alinhada ao corpo Flexionada Hiperestendida

5 – Análise ergonômica do ambiente de Oficina de Inclusão Digital:

- Descrição do ambiente: _____

- Fatores ressaltados pelo idoso como influenciadores da postura adotada: _____

Anexo III**REGISTRO DA AMPLITUDE DO MOVIMENTO**

Nome _____

Data de Nascimento _____

Diagnóstico _____

Data de Início _____

Registro:

Esquerda					Direita			
				Examinador				
				Data				
				Articulação Temporomandibular				
				Depressão				
				Protusão Anterior				
				Desvio Lateral				
				Comentários				
				Coluna Cervical				
				Flexão				
				Extensão				
				Flexão Lateral				
				Rotação				
				Comentários				
				Coluna Toracolombar				
				Flexão				
				Extensão				
				Flexão Lateral				
				Rotação				
				Comentários				

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.