

1. INTRODUÇÃO

O determinado trabalho caracteriza o estudo da ergonomia no ambiente em sala de aula, visando encontrar uma proposta de adaptação entre ambiente e indivíduos que nele existirem. É de primordial importância entender o que é ergonomia, sua principal função e os mecanismos nela imposta para que qualquer tipo de meta estabelecida seja alcançada.

Dentro deste estudo, identificamos pontos importantes da ergonomia, que, se trabalhados de acordo com as características físicas/humanas necessárias, acarretaram grandes benefícios à alunos, professores e demais frequentadores deste ambiente.

Concretizamos a idéia de que a adaptação é o melhor meio de estimular medidas ergonômicas suficientemente benéficas à saúde, prevenindo patologias decorrentes de inadequações do ambiente e facilitando as condições de ensino que ali forem impostas.

1.1 Justificativa

Como estudantes do curso de especialização técnica de enfermagem do trabalho, acreditamos que o seguinte estudo caracteriza a realidade ergonômica dos alunos e professores no ambiente de sala de aula, onde, priorizamos condições que amenizam consequências à integridade física, muitas vezes devido à falta de adaptação para educador e educandos.

1.2 Objetivo

Identificar a ergonomia do ambiente em sala de aula, fornecendo informações aos frequentadores deste ambiente sobre possíveis complicações devido às irregularidades na estrutura física e maneiras de adaptação para amenizar consequências futuras.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar o ambiente de sala de aula;
- Estimular o cuidado coletivo e individual neste ambiente;
- Identificação dos frequentadores e adaptação da sala de acordo com os mesmos;

- Prevenir doenças causadas pela precariedade do ambiente, seguindo conceitos de educação continuada e ergonomia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis). Nos Estados Unidos, usa-se também, como sinônimo, *human factors* (fatores humanos). Resumidamente, pode-se dizer que a ergonomia é uma ciência voltada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficácia no trabalho. (DUL, J.; WEERDMEESTER, 2008).

É importante ressaltar a definição formal de Ergonomia adotada pela IEA (1961):

“A Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, fazendo uma série de aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema”.

Nos projetos do trabalho e das situações cotidianas, a ergonomia focaliza o homem. As condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência são eliminadas, adaptando-as às capacidades e limitações físicas e psicológicas do homem. (GONÇALVES, 2008).

A ergonomia estuda vários aspectos: a postura e os movimentos corporais (sentados, em pé, empurrando, puxando e levando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informação, (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida do homem. (DUL, J.; WEERDMEESTER, 2008).

A ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pelo seu caráter interdisciplinar e pela sua natureza aplicada. O caráter interdisciplinar significa que a ergonomia se apóia em diversas áreas do conhecimento humano. O caráter aplicado configura-se na adaptação do posto de trabalho e do ambiente às características e necessidades do trabalhador. (DUL, J.; WEERDMEESTER, 2008).

2.1 Identificação ergonômica no ambiente de uma sala de aula

O ambiente de uma sala de aula é normalmente caracterizado pela diversidade de fatores ergonômicos presentes no mesmo lugar. Deve-se estar atento aos indivíduos que

freqüentam esse ambiente para que a adaptação dos mesmos seja feita de forma adequada. O maior malefício encontrado dentro do ambiente em sala de aula, quando relacionado à ergonomia, seriam maneiras posturais inadequadas realizadas pelos freqüentadores da sala.

Segundo GOMES (2003), licenciado em Ergonomia pela faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa, existem outros três agravantes dentro de um ambiente como o de sala de aula à serem avaliados. São eles:

- Ruídos: A presença de ruídos no ambiente de trabalho pode perturbar e, com o tempo, acaba provocando surdez.
- Iluminação: A intensidade da luz que incide sobre a superfície de trabalho deve ser suficiente para garantir uma boa visibilidade. Para determinar a quantidade de luz, é necessário fazer distinção entre a luz ambiental, iluminação no local de trabalho e iluminação especial.
- Clima: Mais relacionado ao conforto térmico, embora cada indivíduo tenha suas preferências climáticas, é importante regular o clima do ambiente de maneira favoravelmente coletiva. Este cuidado já é realizado em escritórios, cubículos, salas de aula.

2.2 Ruído

O ruído pode ser conceituado como um som desagradável e indesejável decorrente da exposição contínua a níveis de pressão sonora elevados, acarretando efeitos adversos ao organismo humano. É muito conhecido o efeito principal da exposição crônica ao ruído excessivo, a perda auditiva, que acarreta prejuízos na integração social e interfere na qualidade de vida do homem.

Um ambiente de trabalho de qualidade deve ser um local tranquilo, saudável, seguro, limpo, agradável, disciplinado, organizado e arrumado, com remuneração adequada segundo o grau de complexidade e responsabilidade, combatendo stress e fadiga, com chefias competentes que estimulem um feedback positivo, trabalhos e atividades bem distribuídas. Todos devem se preocupar com o ambiente de trabalho, pois, é o local onde o ser humano passa a maior parte de seu tempo em convívio direto com outras pessoas. (KOMNISKI, T. M.; WATZLAWICK, L. F., 2001)

O ruído no ambiente de uma sala de aula deve estar dentro dos padrões de decibéis relacionados ao tempo em que o aluno estará desempenhando suas atividades. Normalmente, para o ser humano, um trabalho de 4 à 8 horas de duração, o recomendado é que o nível de ruído não ultrapasse 65 decibéis.

2.3 Iluminação

A iluminação é um fator que influencia diretamente o conforto, a produtividade e a saúde dos profissionais no ambiente de trabalho. Um problema comum em uma sala de aula é o excesso ou falta de luz em alguns pontos, o que resulta na queda produtiva de alunos e professores durante as aulas.

Gonçalves (2008) afirma o seguinte sobre iluminação:

“ A iluminação afeta diretamente no rendimento profissional do ser humano, sendo que os padrões da mesma devem ser feitos de acordo com a adaptação individual de cada individuo na execução de suas atividades. Quanto maior a iluminação, maior será a capacidade do indivíduo em desenvolver suas atividades, diminuindo assim o risco de acidentes e a qualidade do trabalho.”

CARDOSO (2007) ressalta alguns pontos sobre a iluminação que não podem ser deixados de fora desta afirmativa:

- A luz deve ser aproveitada, mas nunca em excesso;
- Ao longo do dia, as pessoas têm necessidades diferentes de iluminação. Ao identificar essa variação, poderá ajudar no rendimento do trabalho;
- Uma iluminação com cores diferentes torna o ambiente de trabalho menos monótono, causando uma sensação de bem-estar;
- A luz natural das janelas é sempre bem vinda. Pode-se colocar cortinas no ambiente para que se concentre no ambiente apenas a iluminação desejada.

A luz artificial tornou-se de fato imprescindível para a criação das melhores condições de trabalho e de ambiente, tornando ainda mais seguras e confortáveis as nossas vidas. Em resumo, a iluminação em relação ao bem estar humano tornou-se um

fator importante na qualidade de vida, e um direito indiscutível das pessoas. (UNICAMP, 2009)

2.4 Climatização do ambiente

A climatização ambiental é um forte fator quando trata-se de efetividade e produtividade dentro do ambiente de uma sala de aula. O ambiente de uma sala de aula deve dispor de climatização ambiente, em alguns casos podendo-se usar alguns aparelhos, como por exemplo, ar-condicionado, para ajustar a temperatura de um jeito que favoreça o coletivo.

A diversidade de alunos e professores caracteriza as diferentes necessidades de climatização ambiental, já que, cada indivíduo sabe o quanto de calor ou frio suporta e precisa para que seu rendimento durante o desenvolver das atividades seja eficaz. Para ser considerada agradável, a climatização dependerá do tipo de atividade e do vestuário de cada aluno ou professor, também associada as necessidades termorreguladoras individuais.

2.5 Adequações posturais durante as aulas

As posturas adquiridas durante o desenvolver das atividades em sala de aula são características marcantes de alunos e professores, podendo futuramente caracterizar alguma patologia, decorrente do mau posicionamento durante o trabalho sentado ou em pé. Deve-se buscar o melhor posicionamento postural dentro da sala de aula sempre que possível.

Quem determina este conjunto de posições é uma equipe interprofissional, composta pelo médico do trabalho, o engenheiro industrial, o projetista, o desenhista industrial, o psicólogo e o engenheiro. Cada profissional determina um critério de acordo com a sua especialidade, objetivando encontrar a solução ergonômica correta. Cabe, muitas vezes, à própria pessoa identificar e se adaptar às posturas recomendadas, que evitarão um leque de problemas, que vão desde uma simples dor lombar e cervical à casos de LER (lesões por esforço repetitivo) ou DORT (distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho). (BRINKERHOFF, V., 2003)

A postura de trabalho adotada é função da atividade desenvolvida, das exigências da tarefa (visuais, emprego de força, precisão de movimentos, etc.), dos espaços de trabalho, da ligação do trabalhador com o material usado (professor e seu material didático), assim acionando movimentos corporais, caracterizando esforço postural, seja no trabalho sentado ou pé.

2.6 A postura na posição sentada

O esforço postural estático e as solicitações sobre as articulações são mais limitados na postura sentada que na em pé. A postura sentada permite melhor controle dos movimentos já que o esforço de equilíbrio é reduzido. Sem dúvida, é a melhor postura para trabalhos que exijam precisão, como por exemplo, determinadas atividades ocupacionais (serviço de escritórios, trabalho com computadores, atividades em sala de aula, etc).

De maneira geral, os problemas lombares advindos da postura sentada são justificados pelo fato da compressão dos discos intervertebrais serem maiores do que na posição em pé. No entanto, tais problemas não são apenas decorrentes das cargas que atuam sobre a coluna vertebral, mas principalmente da manutenção da postura estática. A imobilidade postural constitui um fator desfavorável para a nutrição do disco intervertebral que é dependente do movimento e da variação postural. A incidência de dores lombares é menor quando a posição sentada é alterada com a em pé, e menor ainda quando se podem movimentar os demais segmentos corporais como em pequenos deslocamentos.

A postura de trabalho sentado, se bem concebida (com apoios e inclinações adequados), pode até apresentar pressões intradiscas inferiores à posição em pé, desde que o esforço postural estático e as solicitações articulares sejam reduzidos ao mínimo.

GONÇALVES (2008) destaca as vantagens e desvantagens do trabalho sentado. As vantagens são:

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

As desvantagens são:

- pequena atividade física geral (sedentarismo);
- adoção de posturas desfavoráveis;

2.7 A postura em pé

A escolha da postura em pé, muitas vezes tem sido justificada por considerar que, nesta posição, as curvaturas da coluna estejam em alinhamento correto, assim as pressões sobre o disco intervertebral são menores e causam menos agravos que na posição sentada. Os músculos que sustentam o tronco contra a força gravitacional, embora vigorosos, não são muito adequados para manter a postura em pé. Eles são mais eficazes na produção de movimentos necessários às principais mudanças posturais. Por mais econômica que possa ser em termos de energia muscular, a posição em pé ideal não é usualmente mantida por longos períodos, pois as pessoas tendem a utilizar alternadamente a perna direita com a esquerda para apoio, assim facilitando a circulação sanguínea.

Conforme GONÇALVES (2008), a postura em pé tem ainda as seguintes desvantagens:

- tendência à acumulação do sangue nas pernas, o que predispõe ao aparecimento de insuficiência valvular venosa nos membros inferiores, resultando em varizes e sensação de peso nas pernas;
- sensações dolorosas nas superfícies de contato articulares que suportam o peso do corpo (pés, joelhos, quadris);
- a tensão muscular permanentemente desenvolvida para manter o equilíbrio dificulta a execução de tarefas de precisão;
- a penosidade da posição em pé pode ser reforçada se o trabalhador tiver ainda que manter posturas inadequadas dos braços (acima do ombro, por exemplo), inclinação ou torção de troncos;
- a tarefa exige deslocamentos contínuos como no caso de carteiros e pessoas que fazem rondas;

- a tarefa exige alcances amplos freqüentes, para cima, para frente ou para baixo, no entanto, deve-se tentar reduzir a amplitude destes alcances para que se possa trabalhar sentado;
- a tarefa exige operações freqüentes em vários locais de trabalho, fisicamente separado.

Muitos profissionais, no afã de resolver as dificuldades dos empregados, têm emitido opiniões favoráveis no trabalho em pé apenas para evitar que o plano de trabalho seja adaptado, o que acarretaria um bom custo monetário. Os custos destas pequenas adaptações são mínimos se comparados à fadiga e a penosidade das tarefas que vão ser executadas em pé durante todo o dia e por vários anos.

2.8 Patologias decorrentes de posturas inadequadas

Postura é a forma que o corpo mantém ao lutar contra a gravidade, opondo-se as forças externas para manter equilíbrio. O equilíbrio é a chave de uma boa postura, pois sustentamos o corpo nos pés e este equilibra todo o resto. A postura é uma resposta neuromecânica chamada atividade postural que estabiliza o sistema muscoesquelético.

A alteração da postura pode causar implicações como hiperlordose lombar e cervical, hipercifose torácica e escoliose. (GOLDENBERG, J., 2008)

A hiperlordose lombar é favorecida pela inclinação da pelve (composta pelo sacro, ílio, ísquio e púbis), enquanto a hiperlordose cervical desgasta as vértebras e normalmente associa-se à hipercifose torácica. (GOLDENBERG, J., 2008)

A hipercifose torácica ocorre quando há uma deformidade da coluna vertebral, conhecida como coluna de corcunda, comprometendo as funções pulmonares. (GOLDENBERG, J., 2008)

A escoliose é a curvatura lateral da coluna vertebral associada à rotação das vértebras com desvio bem tolerados e assintomáticos. Há também casos graves em que ocorre o comprometimento cardiopulmonar. (GOLDENBERG, J., 2008)

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na cidade de Muzambinho, Estado de Minas Gerais. Foram escolhidos o 1º e 3º módulo do curso técnico em enfermagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, para a apresentação do trabalho.

Fornecemos informações sobre o conceito de ergonomia, adequações posturais, adequação do ambiente em relação ao calor, frio e iluminação com auxílio do data show que acrescentou na qualidade da apresentação.

As palestras foram realizadas no dia 10 de junho de 2011. Cada palestra teve média de 20 à 30 minutos de duração. A primeira turma que foi do 1º módulo contava com o número de 23 alunos e a segunda turma que foi do 3º módulo contava com 28 alunos.

Acreditamos que as informações fornecidas auxiliaram na capacitação destes profissionais que estão iniciando uma jornada na área da saúde como também os que estão finalizando este ciclo técnico de conhecimentos e práticas.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

As palestras contaram com a participação total dos estudantes do 1º e 3º módulo do curso técnico em enfermagem. Juntamente com o professor orientador e enfermeiro do trabalho Antônio Carlos Bolonha Júnior na posição de avaliador, desempenhamos a apresentação para as duas turmas que mostraram-se bem interessadas no assunto, já que, o tema abordado retratou muito dos alunos em aspectos posturais comuns em sala de aula.

Foram feitas pequenas observações e respondidas perguntas sobre medidas que envolvam a adaptação das salas para receber alunos com características diversas.

Conseguimos despertar a atenção e alertá-los sobre os riscos eminentes dentro do estudo ergonômico de uma sala de aula, realçando o valor da prevenção como principal medida de se evitar ou minimizar riscos, como por exemplo, patologias decorrentes do mau posicionamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido acarretou benefícios, tanto para nós como palestrantes e elaboradores do projeto, como para os demais alunos que souberam absorver o conhecimento oferecido.

Acreditamos que um forte fator que facilitou o diálogo, foi o fato de também sermos alunos e estarmos condicionados da mesma forma aos riscos ergonômicos existentes em uma sala de aula.

Estimulamos os ouvintes da palestra e conseguimos firmar a idéia de educação continuada, que dia após dia, busca nas medidas preventivas uma melhor maneira de prestação de assistência em enfermagem.

6. REFERÊNCIAS

BRINKERHOFF, Vera, 2003. **A boa postura no trabalho.** Disponível em http://www.furnas.com.br/arqtrab/ddppg/revistaonline/linhadireta/LD299_postur.pdf.

Acesso em 09/05/2011.

CARDOSO, Valimar, 2007. **A iluminação que dá condições ao trabalho.** Disponível em [http://pt.shvoong.com/internet-and-technologies/1708898-ilumina](http://pt.shvoong.com/internet-and-technologies/1708898-ilumina%C3%A7%C3%A3o-que-d%C3%A1-condi%C3%A7%C3%B5es-motiva%C3%A7%C3%A3o/)

[%C3%A7%C3%A3o-que-d%C3%A1-condi%C3%A7%C3%B5es-motiva](http://pt.shvoong.com/internet-and-technologies/1708898-ilumina%C3%A7%C3%A3o-que-d%C3%A1-condi%C3%A7%C3%B5es-motiva%C3%A7%C3%A3o/)

[%C3%A7%C3%A3o/](http://pt.shvoong.com/internet-and-technologies/1708898-ilumina%C3%A7%C3%A3o-que-d%C3%A1-condi%C3%A7%C3%B5es-motiva%C3%A7%C3%A3o/) . Acesso em 03/05/2011.

DUL, J.; WEERDMEESTER, 2008. **ERGONOMIA PRÁTICA.** 2ª edição revista ampliada. 128 f. EDITORA EDGARD BLÜCHER.

DUL, J.; WEERDMEESTER, 2008. **ERGONOMIA PRÁTICA.** O que é Ergonomia?. 2ª edição revista ampliada. 128f. EDITORA EDGARD BLÜCHER.

DUL, J.; WEERDMEESTER, 2008. **ERGONOMIA PRÁTICA.** Caráter indisciplinar ergonômico. 2ª edição revista ampliada. 128f. EDITORA EDGARD BLÜCHER.

GOLDENBERG, J., 2008. **Importância da postura.** Disponível em <http://www.clinicagoldenberg.com.br/>. Acesso em 09/05/2011.

GOLDENBERG, J., 2008. **Importância da postura.** Hiperlordose lombar e cervical. Disponível em <http://www.clinicagoldenberg.com.br/>. Acesso em 09/05/2011.

GOLDENBERG, J., 2008. **Importância da postura.** Hipercifose torácica. Disponível em <http://www.clinicagoldenberg.com.br/>. Acesso em 09/05/2011.

GOLDENBERG, J., 2008. **Importância da postura.** Escoliose. Disponível em <http://www.clinicagoldenberg.com.br/>. Acesso em 09/05/2011.

GOMES, Ivo Ricardo Campos, 2003 **O que é a Ergonomia?**. Disponível em <http://www.ivogomes.com/blog/o-que-e-a-ergonomia/>. Acesso em 25/04/2011.

GONÇALVES, Edwar Abreu, 2008. **MANUAL DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**. Ergonomia. 174 f. 4ª edição. Editora LTR.

GONÇALVES, Edwar Abreu, 2008. **MANUAL DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**. Iluminação. 174 f. 4ª edição. Editora LTR.

GONÇALVES, Edwar Abreu, 2008. **MANUAL DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**. A posição sentada. 174 f. 4ª edição. Editora LTR.

GONÇALVES, Edwar Abreu, 2008. **MANUAL DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**. A postura em pé. 174 f. 4ª edição. Editora LTR.

UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas, 2009. **Benéficos de uma boa iluminação**. Disponível em <http://www.ifi.unicamp.br/~accosta>. Acesso em 03/05/2011.

KOMNISKI, T. M.; WATZLAWICK, L. F., 2001 - **Problemas Causados pelo Ruído no Ambiente de Trabalho**. Disponível em http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/2%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Engenharia/PDF/11-Ed2_EN-Problem.pdf. Acesso em 03/05/2011.

ANEXO

7. ANEXO A



Palestrantes: (da esquerda pra direita) – Marizete Brasilina da Silva, Albano Luiz Lourenço da Cruz e Maria Beatriz Marcon.



Maria Beatriz Marcon: Fazendo a apresentação do grupo, apresentação do trabalho e explicando sobre o conceito de Ergonomia.

7.1 ANEXO B



Albano Luiz Lourenço da Cruz: Explicando sobre a relação do homem e o ambiente para definição de conceitos ergonômicos.



Marizete Brasilina da Silva: Explicando sobre os fatores ergonômicos agravantes existentes no ambiente de uma ala de aula.

7.2 ANEXO C



Finalização da Palestra: Finalizamos a palestra tendo a prevenção como foco principal de todo debate. Na foto (da esquerda pra direita) – Marizete Brasilina da Silva, Albano Luiz Lourenço da Cruz, Maria Beatriz Marcon e o Professor orientador e enfº do Trabalho Antônio Carlos Bolonha Júnior.