

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA – UNOESC

ANA CRISTINA COSTA

ERGONOMIA EM AMBIENTES CONSTRUÍDOS: aplicação em uma biblioteca
universitária

Joaçaba, SC

2018

ANA CRISTINA COSTA

ERGONOMIA EM AMBIENTES CONSTRUÍDOS: aplicação em uma biblioteca
universitária

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, área das Ciências Exatas e da Terra da Universidade do Oeste de Santa Catarina Unoesc *Campus* de Joaçaba, como requisito parcial à obtenção do grau de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientadora: Prof.Msc. Rodrigo Geremias

Joaçaba, SC

2018

ANA CRISTINA COSTA

ERGONOMIA EM AMBIENTES CONSTRUÍDOS: aplicação em uma biblioteca
universitária

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, área das Ciências Exatas e da Terra da Universidade do Oeste de Santa Catarina Unoesc *Campus* de Joaçaba, como requisito parcial à obtenção do grau de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Professor Mestre Rodrigo Geremias
Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC

RESUMO

Desde a expansão das atividades industriais no Brasil e no mundo, o homem preocupa-se com sua postura diante do trabalho, relacionando-a com seu bem-estar e produtividade, dando início a prática ergonômica em ambientes de trabalho. Em ambientes construídos, esta prática é amplamente estudada devendo seguir uma série de normativas baseadas na Norma Regulamentadora 17, que dispõe de procedimentos amplamente difundidos e estudados em relação a parte postural do indivíduo. Tendo em vista o atual perfil dos usuários em ambientes de estudo, onde este, está mais exigente em relação a ambientes com maiores níveis de conforto e usabilidade e o crescente uso de novas tecnologias, a situação atual pede mudanças em relação a ambientes de estudo para que seu utilizador se sinta motivado a frequentar este local por longos períodos. Um ambiente confortável, adequadamente iluminado, com controle apropriado de ruído e temperatura atrelado a alternativas diferenciadas que forneça ao usuário boa postura, conforto ambiental e praticidade, associado a um espaço físico que proporcione esta experiência, planejando locais adequados de estudo e equipamentos em conformidade com a normativa, possibilita que cada vez mais acadêmicos queiram desenvolver trabalhos acadêmicos dentro desses ambientes, possibilitando maior integração desse usuário com a biblioteca não apenas para empréstimo de materiais e sim como utilizador deste ambiente. Estas propostas apresentadas, podem ser utilizadas tanto para adequações de locais já existentes bem como propostas para novos projetos de um local antecipadamente planejado e desenvolvido em conformidade com as normativas legais e estudo do perfil do usuário, possibilitando espaços mais adequados as suas necessidades ergonômicas e tecnologias.

Palavras-chave: Ergonomia. Norma Regulamentadora 17. Bibliotecas. Tecnologia. Conforto.

ABSTRACT

The work is concerned with the industrial activities in Brazil and in the world, the man worries about his attitude towards the work, relating it with the well-being and the productivity, initiating the ergonomics in work environments. Developed enterprises, this practice is widely studied, and a series of norms should be followed in Regulatory Norm 17, which has procedures widely disseminated and studied in relation to a postural part of the individual. To have in view the current profile of users in environments of study, where this, the greater use in relation to the environments are in the standard areas and higher the higher use of the new technologies, its situation now? your user is motivated to frequent this site for long periods. A comfortable environment, capable of illuminating, balancing differences and temperature tied to the differentiated alternatives that provide the user with good posture, environmental comfort and practicality, associated to a physical exercise area that provides this experience, planning study places and equipment in compliance with a standard, enable more and more academics to help academics within the environments, allowing greater integration of this user with a library that is not a source of resources but a user of this environment. These were the following, since they are sufficient to conform to the existing and safety standards for new projects of a place, since they are planned and executed in accordance with the legal norms and the profile study of the user, allowing the presence of spaces suited to their ergonomic and technology needs.

Keywords: Ergonomics. Norma Regulamentadora 17. Libraries. Technology. Comfort.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, por ser minha fortaleza.

Ao meu amado namorado Matheus Voitke, pela sua paciência, compreensão e amor, por me apoiar sempre e me mostrar o lado bom da vida.

A minha querida colega e amiga Tatiane Grando pela companhia e por compartilhar os momentos bons e ruins desta árdua caminhada.

Ao mestre Rodrigo Jeremias pela paciência, ajuda e empenho em ensinar, sempre disposto a auxiliar em todas as fases de construção desta monografia.

A minha mãe, Jandira e os meus irmãos, Guilherme e Letícia pela ajuda sempre que precisei.

A minha força em concluir esta jornada apesar de todos os desafios encontrados. Sinto-me realizada em conseguir alcançar este grande objetivo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Esquema de Construção de uma AEPA	23
Figura 2	Piso tátil emborrachado	24
Figura 3	Computador com teclado em braile	25
Figura 4	Sala de estudo em grupo	27
Figura 5	Diferentes tipos de posturas	28
Figura 6	Modelos de mesa para estudo em grupo em bibliotecas	31
Figura 7	Modelo de cadeira ergonômica em conformidade com a NR 17	31
Figura 8	Cabines da sala de estudos individual	33
Figura 9	Suporte para notebook, material plástico, com altura regulável	34
Figura 10	Suporte para notebook, material acrílico	34
Figura 11	Ilha de pesquisa	36
Figura 12	Estantes da biblioteca universitária	37
Figura 13	Estantes em bibliotecas acessíveis	38
Figura 14	Exemplo de terminais de consulta, vista lateral	39
Figura 15	Alcance manual frontal para uma pessoa em pé e sentada	39
Figura 16	Estantes da biblioteca universitária com ênfase no banco de apoio	40
Figura 17	Modelo de espaço de pesquisa.	41
Figura 18	Biblioteca Marista Rosário, Rio Grande do Sul.....	41
Figura 19	Modelos de poltronas inclináveis.....	43
Figura 20	Biblioteca Parque estadual, Rio de Janeiro	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	9
1.1.1	Objetivo geral	9
1.1.2	Objetivos específicos	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	DEFINIÇÃO E HISTÓRIA DA ERGONOMIA	10
2.2	ERGONOMIA EM AMBIENTES CONSTRUÍDOS	11
2.2.1	Luminosidade	13
2.2.2	Ruído	14
2.2.3	Conforto Térmico	14
2.2.4	Postura	15
3	METODOLOGIA	16
4	RESULTADOS	17
4.1	CONDIÇÕES IDEAIS DE UM AMBIENTE DE ESTUDO	17
4.1.1	Luminosidade	18
4.1.2	Ruído	19
4.1.3	Conforto Térmico	20
4.2	MOBILIÁRIO	22
4.2.1	Sala de estudo	26
4.2.2	Sala de estudo individual	32
4.2.3	Ilha de pesquisa	35
4.2.4	Acervo	37
4.2.5	Espaço para novas tecnologias	42
5	CONCLUSÃO	45
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A postura incorreta durante a realização de um trabalho, movimentos repetitivos sem o devido descanso e mobiliário inadequado são alguns dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de doenças ocupacionais, dentre elas LER (Lesões por Esforços Repetitivos) e DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), caracterizadas como lesões em decorrência das atividades exercidas.

A ergonomia vem sendo difundida, com foco na postura física e adequação do mobiliário de acordo com a Norma Regulamentadora 17 dando condições adequadas ao ambiente de trabalho, visando proporcionar maior conforto, segurança e desempenho das atividades.

Conforme estabelece a Norma Regulamentadora 17, em locais de trabalho onde são executadas atividades que exigem atenção constante, como é o caso de uma biblioteca, são recomendadas condições confortáveis de trabalho, como: níveis de ruído conforme estabelecido da NBR 10152, temperatura entre 20 à 23 °C, velocidade do ar não superior a 0,75m/s e umidade do ar não inferior a 40%.

Em ambientes de estudo, a análise ergonômica deve levar em consideração muitos fatores, tais como: perfil do estudante, tempo de permanência no local, tipo de tecnologia que utiliza (celular, computador, tablet, etc...) para que desta forma possa se definir os espaços ergonomicamente projetados em função do tipo de atividade e perfil do usuário.

Tendo como propósito principal, propor condições ideais de uma biblioteca universitária (moderna, digital), a análise ergonômica da situação atual dentro de uma biblioteca visa garantir que o novo perfil de universitários possa utilizar o espaço ergonomicamente correto em um ambiente saudável e agradável.

Os resultados da análise ergonômica irão servir como base para melhorias no setor para que os novos perfis universitários (moderno, tecnológico) obtenham melhor desempenho de suas funções garantindo a integridade física e conforto durante a realização das atividades exercidas. Assim, será possível garantir que o acadêmico se sinta confortável para estudar, ler e utilizar das diversas ferramentas de pesquisa de modo que seja um local agradável, o qual se sinta confortável e conseqüentemente venha a passar mais tempo no local para realizar tais atividades acadêmicas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 **Objetivo geral**

- Propor condições ideais, aos olhos da ergonomia, de uma biblioteca universitária (moderna, digital).

1.1.2 **Objetivos específicos**

- Conhecer as atividades laborais desenvolvidas pelos trabalhadores e influência da ergonomia no exercício das suas atividades;
- Contribuir com medidas de prevenção de doenças ocupacionais do trabalho;
- Analisar os postos de trabalho sob seus aspectos ergonômicos com base no que foi identificado na literatura;
- Adequar o novo espaço para os atuais comportamentos dos acadêmicos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DEFINIÇÃO E HISTÓRIA DA ERGONOMIA

O termo *ergonomia* é derivada do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Sua definição segundo IEA - Associação Internacional de Ergonomia, publicada pela Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), define:

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

Partindo do princípio que a maior parte do tempo da vida das pessoas se passa no trabalho, seria ideal que pudéssemos transformar em algo prazeroso e saudável a execução do mesmo, ou seja, um lugar onde se possa sentir motivado realizando-o plenamente com alegria e satisfação. No entanto, essa realização só é possível com a premissa básica da ergonomia: o trabalho deve adaptar-se ao homem e não o contrário (SILVA; LUCAS, 2009).

Sua história e primeiros estudos relacionados a questão ergonômica não são bem definidos pela literatura, porém, nos mostra que esta questão já está presente desde os tempos arqueológicos, onde os utensílios de pedra lascada aos poucos ganhavam melhorias em sua usabilidade, ganhando eficiência na caça e coleta (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Assim, desde a antiguidade o homem preocupa-se em adaptar-se a seu ambiente com a adequação de utensílios e ferramentas que atendam a seu conforto e usabilidade. Entretanto, foi na época da revolução industrial que a ergonomia ganhou força devido a não preocupação com as necessidades humanas nos postos de trabalho por parte das centenas de fabricas que surgiram.

As primeiras fábricas que surgiram não eram semelhantes às fábricas atuais e modernas, eram sujas, escuras, barulhentas e perigosas e as jornadas de trabalho poderiam chegar até 16 horas diárias em regime de semi-escravidão, sem direito a férias e com proprietários autoritários que aplicavam castigos corporais (IIDA, 2005).

Os trabalhadores eram submetidos a regime de trabalho que os colocava em risco de desenvolver problemas de saúde devido ao ritmo acelerado de produção, agressão do meio ambiente (ruído, vibrações, poeira, etc), alteração de jornada de trabalho entre outras, os

trabalhadores não toleram os grandes esforços exigidos pela industrialização e as poucas ações para se mudar as condições de trabalho (CASTRO, [199-])

Na Europa, principalmente na Alemanha, França e países escandinavos, por volta de 1900, a preocupação com as condições árduas de trabalho e gasto energético, principalmente nas minas de carvão, fundição e outras situações insalubres, levaram ao surgimento de pesquisas na área de fisiologia do trabalho na tentativa de transferir para a prática os conhecimentos de fisiologia da época. Nos Estados Unidos criou-se o laboratório de Fadiga da Universidade de Harvard que se tornou célebre pelos estudos sobre fadiga muscular e aptidão física. (IIDA, 2005).

A partir disso, vários países desenvolveram estudos na área da saúde do trabalhador, porém ainda muito sucinto. Foi na primeira grande guerra, em meados de 1915, com a alta demanda na produção de armamentos, criou-se a Comissão de Saúde dos Trabalhadores na Indústria e Munições, onde psicólogos e fisiologistas estudaram alternativas para aumento da produção de armamentos voltada para a saúde do trabalhador e danos causados pelo trabalho (ROSA; PILATTI, 2006).

Seu estudo desenvolveu-se em larga escala durante a II Guerra Mundial como consequência do trabalho excessivo de profissionais que atuaram durante o pós guerra. O interesse neste novo ramo de conhecimento cresceu rapidamente ganhando espaço em pesquisas, especialmente na Europa e Estados Unidos. Na Inglaterra cunhou-se o termo *ergonomia* e em 1949 fundou-se a primeira Sociedade de Pesquisa em Ergonomia. A Associação Internacional de Ergonomia – EIA fundou-se em 1961. No Brasil a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO foi criada em 1983, sendo a mesma filiada a EIA (DUL;WEERDMEESTER, 2012).

Assim, podemos definir a ergonomia como uma ciência recente, ainda estudada e melhorada com o passar do tempo que tem como objetivo principal a prevenção de doenças ocupacionais bem como a manutenção da saúde do homem durante a jornada de trabalho ou atividade exercida por ele.

2.2 ERGONOMIA EM AMBIENTES CONSTRUÍDOS

A postura e condições de trabalho em ambientes construídos vêm sendo amplamente estudada devido ao grande número de pessoas que atualmente trabalham em ambientes estáticos, porém com alto nível de doenças relacionadas ao trabalho.

Para que o usuário possa ter autonomia no uso do espaço físico, é necessário que o ambiente seja integrador, com formas comuns de vida e trabalho entre pessoas deficientes e não deficientes, sendo de suma importância identificar os elementos que possam vir a impedir a fácil circulação, percepção ou compreensão dos espaços para seu adequado uso (NEVES; NEVES, 2018).

A ergonomia considera que os postos de trabalho sejam adaptados ao homem. Assim segundo Vasconcelos, Villarouco e Soares (2009, p.6):

Consequentemente, as metodologias ergonômicas se aproximam do usuário quando da avaliação de suas satisfações e insatisfações, em busca de respostas para os problemas do processo projetual. Nessa direção, a Ergonomia Ambiental, também chamada Ergonomia do Ambiente Construído, preocupa-se com a forma como as pessoas interagem com o ambiente, a partir dos aspectos sociais, psicológicos, culturais e organizacionais.

A carência de cuidados no projeto de um ambiente construído, a má organização do trabalho, postura inadequada, mobília incorreta e movimentos repetitivos podem levar ao colaborador a desenvolver doenças de cunho ocupacional, inclusive em trabalhos considerados leves.

Os postos de trabalho que não avaliam as atividades que o trabalhador irá desenvolver tendem a se tornar falhos devido a erros de dimensionamento. É necessário conhecimento da atividade que o trabalhador irá executar ali e como tornar o espaço funcional e cômodo aos seus usuários e suas diversidades (NEVES; NEVES, 2018).

Todo estudo ergonômico em ambientes construídos, devem levar em consideração as particularidades e individualidades de cada colaborador, desta forma, é de suma importância a avaliação de cada indivíduo, que possui características fisiológicas distintas dos demais. Com isso, devem-se buscar alternativas ergonômicas que possam ser alteradas conforme necessidade do colaborador.

Os trabalhos desenvolvidos transpõem a percepção de espaço, que levam consigo aspectos psicológicos do ambiente, identificando elementos que definem o espaço ideal para cada usuário. Nesse cenário nasce a necessidade de adequação dos ambientes, podendo estes ambientes contribuir positiva ou negativamente no desempenho de quem os utiliza conclusão de suas atividades (VILLAROUCO, 2004).

A organização adequada dos postos de trabalho, bem como a conscientização por parte do colaborador sobre os aspectos ergonômicos, leva a uma maior produtividade sem ocasionar desconforto ou danos à saúde, menor número de casos com afastamentos e consequentemente

menos perdas econômicas para a empresa. Assim, conforme Villarouco e Andreto (2008, p. 526), “tais ambientes, quando mal projetados, podem gerar uma carga insalubre sobre os aspectos físicos, psicológicos e sociais do trabalho, afetando a eficiência de todo o processo produtivo”.

O planejamento dos espaços construídos deve levar em consideração o ambiente como um todo, considerando aspectos acústicos, luminosidade e conforto térmico, para que o colaborador se sinta confortável na execução de suas tarefas, visto que a maioria das pessoas passam maior parte do tempo em seu local de trabalho.

2.2.1 Luminosidade

Em ambientes construídos, a iluminação do ambiente é de suma importância para um bom desempenho da função e para a saúde do trabalhador, sendo que este parâmetro é citado na NR 17 (BRASIL, 1990) em condições ambientais de trabalho, ou seja, devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho desenvolvido.

Tendo como fontes a luz natural e artificial, com o uso de lâmpadas de diversos tipos e intensidades, a luminosidade dos ambientes deve ser analisada em vários sentidos, levando em consideração a distribuição correta das janelas e lâmpadas, quantidade adequada e boa eficiência. Assim, segundo Oliveira (2016, p. 8), "Para a obtenção do conforto visual é necessário, além da iluminância adequada, um controle dos reflexos, dos brilhos e do ofuscamento".

Desta forma, a normativa, no item 17.5.3 à 17.5.3.4 estabelece os parâmetros adequados de iluminação, onde todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada sendo natural ou artificial, apropriada à natureza da atividade, deve ser uniformemente distribuída e difusa, devendo evitar evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos devendo ainda seguir a NBR 5413/92 que estabelece os níveis mínimos de iluminamento nos locais de trabalho (NORMA REGULAMENTADORA 17. BRASIL, 1990).

Assim, a escolha correta da iluminação deverá, além de estar de acordo com as exigências normativas, deve se atentar ao conforto dos usuários e funcionários, devendo estar atrelado ao trabalho que será desenvolvido no local, seus usuários e características.

2.2.2 Ruído

A qualidade acústica dos ambientes de trabalho, principalmente em locais construídos, deve ser eficaz para o trabalho ao qual o local se destina. Entretanto, sabe-se que devido à urbanização, fica cada vez mais desafiador manter os níveis em parâmetros normativos nestes locais inseridos no meio urbano.

Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, são recomendadas algumas condições de conforto como o nível de ruído, que deve estar de acordo com o estabelecido na NBR 10152/2017 (BRASIL, 1978).

As condições ideais de conforto acústico segundo a NBR 10152 (ABNT, 2017), que estabelece índice entre 35 e 45 dB(A) para bibliotecas. No caso de ambientes com grande exigência de concentração, como em bibliotecas, este parâmetro torna-se ainda mais relevante, tanto para o acadêmico e comunidade quanto para os demais colaboradores.

A acústica em espaços destinados ao aprendizado é de grande importância para o ensino e qualidade de vida, evitando danos a saúde, portanto, uma boa acústica pode proporcionar um melhor rendimento dos estudantes nestes locais (VASCONCELOS; NAKATA, 2013).

2.2.3 Conforto Térmico

Assim como os parâmetros de conforto, ruído e luminosidade, o conforto térmico também é citado na NR 17 (BRASIL, 1990) como sendo um parâmetro de importância para o conforto dos ambientes construído. Este parâmetro deve levar em consideração além das normativas já existentes, o clima de cada região, bem como umidade e temperatura média local, para que assim possa se chegar a um tipo eficiente de controle térmico que seja semelhante para todos os usuários.

Atividades realizadas sob calor excessivo podem levar ao usuário ao cansaço, sonolência, reduz a prontidão de resposta, aumentando a tendência a falhas, ocasionando a diminuição da atenção e redução da concentração para o trabalho intelectual (GRANDJEAN; KROEMER, 2005).

Em locais com climas muito parecidos durante todas as estações do ano, a solução para atingir o conforto térmico é muito mais prática do que para ambientes com clima

diferente ao longo das estações, onde muitas vezes se tem mais de um tipo de solução ao longo das mudanças climáticas para o mesmo local.

De acordo com a NR17 (BRASIL, 1990), ergonomia, o índice de temperatura efetiva deve estar entre 20°C e 23°C, a velocidade do ar não pode ser acima de 0,75 m/s, e a umidade relativa do ar não deve ser abaixo de 40%, oferecendo-se condições térmicas agradáveis aos usuários de um local construído.

Assim, em bibliotecas, é necessário observar todos os fatores envolvidos para que o usuário sintam-se confortável neste ambiente, como luminosidade, ruído e conforto térmico que devem estar em equilíbrio para que se torne um ambiente confortável estimulando o estudante a buscar este local para desenvolver suas atividades.

2.2.4 Postura

A questão postural é uma das maiores queixas de desconforto ou dores lombares em ambientes onde o indivíduo passa a maior parte do tempo em posição sentado. Esse desconforto pode ocorrer por diversos fatores como, pela má postura, altura inadequada do mobiliário, levantamento de peso, cansaço ou problemas na coluna.

Sendo uma parte do corpo muito delicada, está sujeita a diversas deformações que podem existir desde o nascimento, sendo chamada de congênitas ou adquiridas durante a vida adulta por vários fatores como esforço físico, má postura, deficiência da musculatura de sustentação, infecção e outras, quase sempre com características dolorosas para o indivíduo (IIDA, 2005).

A ergonomia busca minimizar os danos causados pela má postura, buscando alternativas que visam minimizar o desconforto do usuário com a adequação do mobiliário do local e correta utilização do mesmo por parte dos usuários. No caso de um ambiente universitário, onde a maior parte do tempo o usuário permanece em posição sentada, a lombalgia é o maior caso de queixa de desconforto nestes locais.

Lombalgia (dor na região lombar) é provocada pela fadiga da musculatura das costas. O tipo mais simples ocorre quando se permanece durante muito tempo na mesma postura, com a cabeça inclinada para frente e pode ser aliviada com mudança frequente na postura, como por exemplo, levantando e sentando-se. A situação tende a se agravar quando a musculatura dorsal do indivíduo é pouco desenvolvida ou aqueles que ultrapassam os 40 anos quando a coluna tende a degenerar-se. Pode ser prevenida com a prática de exercício físico e

adotando posturas corretas no levantamento de cargas e evitando movimentos de torção do tronco (IIDA, 2005).

O próprio indivíduo deve estar em posição confortável e notar que ao estar sentado todos os seus membros estão apoiados, pés encostados no chão, coluna apoiada no encosto da cadeira, cabeça e pescoço retos e relaxados sem pressão, pernas apoiadas no assento da cadeira e braços apoiados na mesa.

A uma tendência por parte do usuário de se ajustar as exigências físicas do local e adotar uma postura que seja mais conveniente a ele, a regulação da atividade é que deve criar condições favoráveis ao usuário a utilizar posturas realmente adequadas para que o usuário utilize posturas corretas na realização de suas atividades (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003).

Com essas atitudes simples, juntamente com a adequação do mobiliário local, o usuário se sentira confortável no local de trabalho ou estudo e poderá utilizar os mais diferentes espaços, podendo passar mais tempo neste local para realização de suas atividades.

3 METODOLOGIA

A Biblioteca Universitária está localizada no Oeste de Santa Catarina e atende a alunos, funcionários e comunidade local e faz parte de uma rede constituída por vários campi distribuídos em várias cidades da região. No local trabalham quatro funcionárias, sendo uma coordenadora local, distribuídas nos três períodos de funcionamento atendendo diariamente em média 100 alunos, tendo horários de pico nos períodos matutino e noturno.

O local possui área total de 694,82 m² de área construída e conta com sala de estudo em grupo, sala de estudo individual, laboratório multimídia, coordenação, área de atendimento e acervo. Em relação ao acervo, com base em relatórios gerados pelo sistema, a biblioteca possui 67.791 exemplares entre livros, revistas, obras de referência e trabalhos de conclusão de curso nos níveis de graduação, especialização e mestrado.

A Biblioteca está localizada em uma região de clima subtropical, com verões quentes e invernos rigorosos, devido a isso, o local possui sistema de ar condicionado que se estende da sala de estudos até o acervo, mantendo a temperatura amena na maioria dos meses do ano.

A iluminação local é de origem natural, com janelas arejadas distribuídas desde a sala de estudo até o acervo e artificial com iluminação por lâmpadas fluorescentes mantendo o ambiente iluminado nos três períodos. A ventilação é natural pelas janelas que são mantidas abertas durante a maior parte do dia e artificial com o uso de ar condicionado nos dias mais quentes ou mais frios.

4 RESULTADOS

4.1 CONDIÇÕES IDEAIS DE UM AMBIENTE DE ESTUDO

A ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e ambientes de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos, dos ambientes de trabalho e de vida (INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION – IEA, 2000, tradução da autora).

O planejamento de uma biblioteca ergonomicamente correta inicia com a análise do local em que a mesma se encontra localizada, análise do funcionamento da empresa e com a análise do perfil do indivíduo que o frequentará.

Quanto as condições de conforto, a temperatura deve ser controlada por ser um fator de importância na preservação do acervo, a acústica isolada de forma que permita a concentração dos usuários e a iluminação deve ser adequada as atividades de leitura e acesso aos livros (VASCONCELOS; VILLAROUCO; SOARES, 2009)

Antes de se analisar com detalhes o local e as situações de trabalho, o ergonomista deverá ter conhecimento sobre o funcionamento da empresa. Essa pesquisa ajudará a conhecer as dificuldades encontradas em um contexto geral, das evoluções previsíveis da empresa e margens para transformação local. Essa análise permitirá também formular hipóteses que levarão ao pesquisador a escolher as situações de trabalho que devem ser analisadas em detalhes, buscando compreender o processo técnico e as tarefas desenvolvidas e adotar estratégias que serão desenvolvidas (GUÉRIN et al., 2001)

Para um bom planejamento, deve-se ter conhecimento do local onde a mesma está ou será implantada, conhecendo as características da região, tais como, clima, umidade do ar, posição do prédio em relação ao sol, temperatura média anual, entre outras características de importância ergonômica.

Para definição do perfil de usuário, é necessário conhecimento do atual comportamento desses indivíduos, suas necessidades tecnológicas, seu tempo disponível, horário de maior movimentação. Conhecer suas necessidades é garantir que o usuário busque esse local para realizar suas atividades acadêmicas de modo que o mesmo se sinta confortável e conseqüentemente queira passar mais tempo neste local.

4.1.1 Luminosidade

Em ambientes de estudo, onde se exige grande esforço visual, é de suma importância que a iluminação do local seja projetada de modo eficiente, seguindo a normativa e escolhendo o tipo ideal de iluminação, seja ela natural ou artificial. A avaliação do nível de iluminamento em determinado ambiente deve ser realizada de acordo com a – Verificação da iluminância de ambientes interiores.

A luz e a cor são termos fundamentais dentro da metodologia, visto que um ambiente com má iluminação interfere diretamente sobre a comunicação visual, com interferência de brilho, padrões de sombra e luz de fundo que dificultam a interação e causa cansaço ocular. É muito importante que o ambiente seja adequadamente iluminado por iluminação artificial, além de elementos que controlem a luminosidade diurna para que haja luminosidade suave e difusa (NEVES; NEVES, 2018).

Outro aspecto de relevância no quesito iluminação é a interferência das cores dentro dos ambientes de estudo. Este aspecto está sendo levado em consideração na ergonomia e está relacionada com o conforto visual sendo atrelada a iluminação. A escolha adequada das cores em um ambiente de estudo facilita a comunicação, aumenta a eficiência do trabalho e conseqüentemente contribui para reduzir erros, sendo assim, se a escolha de cores for atrelada com uma boa iluminação, o ambiente estará confortável para os frequentadores e colaboradores.

Para um ambiente de estudo estar bem iluminado, segundo NBR 5413 (ABNT, 2000), para ambientes de biblioteca, recomenda-se que para a sala de estudo luminância de 300 à 750 lux, para área de estante, fichários de 200 à 500 lux.

Assim, para ambientes de estudo, é imprescindível a escolha adequada do tipo de lâmpada que será instalada e a quantidade que deverá ser disposta pelo ambiente. No mercado atual, encontra-se vários tipos de lâmpadas, sendo as mais comuns:

- Lâmpada incandescente: utiliza filamento que corrente elétrica para emitir luz e por isso uma grande parcela dessa energia é dissipada em calor, sendo menos eficiente em relação aos demais tipos encontrados. Possui baixa vida útil, cerca de 1000 horas e preço mais baixo.
- Lâmpada fluorescente: não utiliza filamento e por este motivo a perda de energia é muito baixa e proporciona até 80% de economia de energia em relação as lâmpadas incandescentes. Apresentam vida útil entre 3.000 e 8.000 horas e preço acessível

- **Lâmpadas de LED:** As lâmpadas de tecnologia LED (diodo emissor de luz) são compostas por semicondutores que emitem luz pela circulação de corrente elétrica. Proporcionam até 80% de economia de energia em comparação com os demais sistemas de iluminação. São totalmente recicláveis e extremamente duráveis, podendo chegar a uma vida útil de até 40000 horas de uso, porém, o preço pode chegar até R\$ 120,00 a unidade.

Assim, a escolha desse material deve levar em consideração vários fatores antes de sua escolha definitiva. Ainda a lâmpada mais utilizada é a fluorescente por ter bom custo benefício e boa durabilidade, o que a torna utilizada em grande parte desses ambientes. Por sua vez, a lâmpada de LED possui uma vida útil muito superior as demais, porém a torna pouca atrativa pelo preço, pois, em grandes ambientes tornaria o orçamento mais caro.

Para se chegar a escolha final, é necessário atingir os níveis de luminância necessário conforme a normativa, observando a quantidade de lux que cada tipo de lâmpada emite em relação ao tamanho do local a ser implantadas.

4.1.2 **Ruído**

Em ambientes de estudo, o ruído é uma das maiores reclamações por parte dos que utilizam estes locais devido a seu estímulo em desviar a atenção de quem está em fase de concentração.

Assim, segundo Iida, (2005, p. 504-505):

Os ruídos constituem-se na principal causa de reclamação sobre as condições ambientais. As pessoas apresentam muitas diferenças individuais quanto a tolerância aos ruídos. Embora os ruídos até 90 dB não provoquem sérios danos aos órgãos auditivos, os ruídos entre 70 e 90 dB dificultam a conversação e a concentração, e podem provocar aumento dos erros e redução do desempenho. Portanto, em ambientes de trabalho, o ideal é conservar o nível de ruído ambiental abaixo de 70 dB.

As condições de conforto acústico foram analisadas a dos índices considerados aceitáveis pela NBR 10152 (ABNT, 2000), que estabelece índice entre 35 e 45 dB(A) para bibliotecas.

Alguns indivíduos têm maior capacidade de concentração em ambientes com ruídos, porém para a maioria das pessoas, uma atividade em ambientes agitados, com ruído acima do tolerável para tal ambiente, o torna pouco criativo e sem capacidade de concentração. O ruído

está atrelado diretamente a concentração do indivíduo em realizar suas atividades. Um ambiente tranquilo, com níveis de ruído moderado, auxilia no processo criativo que exige grande esforço cognitivo.

Outro fator relevante na criação de uma biblioteca ergonomicamente correta, é a escolha do local onde será implantada, devendo quando possível ser mais retirada das áreas de movimentação, como ruas, bares ou locais com grande concentração de pessoas.

Em bibliotecas o ideal seria a separação dos espaços de estudo das demais áreas de circulação, assim estas pessoas que estão buscando materiais no acervo ou pesquisas, onde é preciso comunicar-se com mais ruído, não estarão atrapalhando os demais que estão concentrados em suas tarefas.

4.1.3 Conforto térmico

Uma grande influência em locais de estudo ou ambientes fechados sob o aspecto de conforto ambiental é a temperatura adequada do ambiente. O conhecimento sobre o tipo de clima da região onde está implantada é de suma importância para se implantar medidas que possam propiciar conforto térmico nestes locais.

Os seres humanos possuem grande capacidade de tolerar diferenças climáticas em comparação com outros primatas devido à alta capacidade de glândulas sudoríparas e ao corpo não possuir pelos. Contudo, nem todas as condições climáticas favorecem um trabalho eficiente e são consideradas confortáveis a um trabalho eficiente (IIDA, 2005).

Em uma região onde há grandes variáveis de clima durante o ano, com temperaturas que podem chegar a menos de 0°C no inverno e superior a 35°C no verão, para que o sistema de climatização seja adequado e eficiente é necessário conhecimento do local e dos diversos equipamentos disponíveis que supra essa grande variável de temperatura. A utilização de técnicas que visam conhecer a percepção do usuário sob o local de estudo, deve ser prontamente analisada, pois a percepção do mesmo deve ser levada em consideração para que se projetar medidas de controle ambiental eficiente no conceito ergonômico.

Assim, segundo Neves e Neves (2018, p.3), “Os aspectos de percepção ambiental que não levam em consideração fatores experienciais e de sentimentos dos usuários têm uma grande chance de se tornar falho, visto que eles não podem ser mensurados através de normas ou códigos”.

Outro fator de grande influência na temperatura do ambiente é a velocidade do ar. Esta, segundo a NR 17 (BRASIL, 1990), deve ser mantida a velocidade do ar não superior a

0,75m/s em ambientes onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes. Uma boa ventilação do local permite que o ambiente interno sofra troca de calor com o ambiente externo e possa ser climatizado naturalmente, porém grande ventilação atrapalha na comunicação e concentração, o que deve ser evitado devendo assim seguir ao que se estabelece na normativa legal para conforto dos mesmos.

Uma ventilação adequada de locais fechados auxilia na troca de ar com o ambiente interno o que permite remover o ar contaminado do ambiente e a não propagação de vírus que possam ser transmitidos pelo ar, mantendo assim a qualidade do ar do ambiente. Outro fator de importância em relação à ventilação é que ao auxiliar na troca de calor também diminui a utilização de ar condicionado especialmente durante o dia.

Em relação ao índice ideal de conforto térmico, segundo a NR 17 (BRASIL, 1990), o local deve ser mantido a uma temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados) e umidade relativa do ar não superior a 40% para ambientes que necessitem de concentração.

De acordo com a NBR 16401-2 (ABNT, 2008), que determina o valor para umidade relativa do ar no verão seja 65% e no inverno 60%. A medição desta variável pode ser feita com o auxílio do Termo-higrômetro, mesmo aparelho usado para medir a temperatura.

O conforto térmico no interior de fábricas e escritórios é conseguido mantendo a temperatura média da pele em torno de 33°C, se essa temperatura sofrer alterações bruscas na temperatura mesmo mantendo essa média o conforto tende a diminuir. A norma ISO 9241 (ABNT, 2002) recomenda temperatura de 20°C à 24°C no inverno e 23°C à 26°C no verão, com umidade do ar entre 40 e 80%, acima de 24°C os usuários podem sentir sonolência e abaixo de 18°C o indivíduo começa a sentir tremores (IIDA, 2005).

Para projeto de sistema de controle de temperatura, deve-se analisar o tamanho do local que necessitará de intervenção. O controle ideal de temperatura é de importância tanto para o usuário quanto para a preservação do acervo e materiais, onde neste também é necessário o controle de luz direta sobre estes locais. O uso de ar condicionado visa manter o ambiente em uma temperatura confortável e que facilite a concentração, sendo que o calor é uma das maiores queixas de desconforto em ambientes fechados.

Após a análise da infra-estrutura local, temperatura média anual e percepção dos usuários, é possível se definir qual tipo de climatização é o ideal e quantos equipamentos são necessários para manter a temperatura agradável nas diferentes épocas do ano. Por serem locais de concentração e estudo, onde muitas vezes há uma longa permanência por parte dos

usuários, uma boa climatização que proporcione o devido conforto e bem-estar a este se torna extremamente relevante.

No mercado diversos tipos de ar condicionado sendo os mais recomendados e utilizados os sistemas de ventilação dos mais comuns aos mais sofisticados. O importante, é que este seja eficiente em termos de conseguir manter a temperatura local de acordo com a normativa e que o mesmo seja projetado em função das variações do clima local, tamanho do ambiente a ser climatizado e percepção dos usuários.

4.2 MOBILIÁRIO

Ao falar em mobiliário não podemos deixar de falar em ergonomia. A ergonomia em ambientes construídos visa adequar o ambiente as novas necessidades e percepção dos usuários que frequentam esses locais, sendo que o espaço deve ser projeto em função tanto do conforto físico quanto do esforço cognitivo deste usuário.

Além dos aspectos ergonômicos e cognitivos, os espaços devem ser projetados e dimensionados em relação a acessibilidade, possibilitando que todos os usuários tenham acesso aos espaços e possam realizar suas atividades independente de suas limitações.

Para que o ambiente seja acessível é necessária a consideração de quatro componentes. A informação ou compreensão do ambiente permitindo de deslocar a partir de informações do próprio local; o deslocamento que prevê o fluxo em áreas de circulação livre, tanto vertical quanto horizontal; o uso através da inclusão desses usuários na utilização de equipamentos e mobiliário e a comunicação através da interação desse usuário com o ambiente interagindo com as pessoas e pensada através da configuração do espaço, mobiliário e tecnologias (NEVES; NEVES, 2018).

Os quatros componentes acima citados estão diretamente ligados ao Desenho Universal, que propõe um espaço projetado para diferentes tipos de usuários para que independentes de suas limitações possam ter condições igualitárias no uso do espaço seguindo assim os sete princípios que devem nortear todo o escopo do projeto: o uso equitativo, a flexibilidade de uso, o uso intuitivo, a informação perceptível, a tolerância ao erro, o baixo esforço físico, o tamanho e o espaço suficientes para o acesso e uso. Seguindo esses princípios, cria-se uma autonomia do usuário independentemente de existirem restrições (NEVES; NEVES, 2018).

Partindo desta inclusão e percepção de que uma biblioteca deve se adequar aos diferentes tipos de usuários que a frequenta, podemos garantir que o local será de fácil acesso

e sinalizada para que este usuário possa interagir com o local e com as demais pessoas, tornando o ambiente agradável, acessível, ergonômico e adequadamente projetado.

Para que se possa utilizar a ergonomia no projeto destes locais é preciso levar em consideração. A Análise Ergonômica do Projeto do Ambiente (AEPA) partindo de todos os aspectos já citados anteriormente como: conforto ambiental (iluminação, a ventilação, o ruído, a temperatura interna, etc.), a percepção dos que utilizarão o espaço, os aspectos cognitivos dos usuários e os aspectos de realização do trabalho e postos de trabalho, medidas antropométricas, tipo de acabamento e revestimento em função da sua utilização e conforto dos mesmos em relação a realização das atividades. Assim, conforme segue na figura abaixo.

Figura 1 - Esquema de Construção de uma AEPA



Fonte: Villarouco (2004, p. 3).

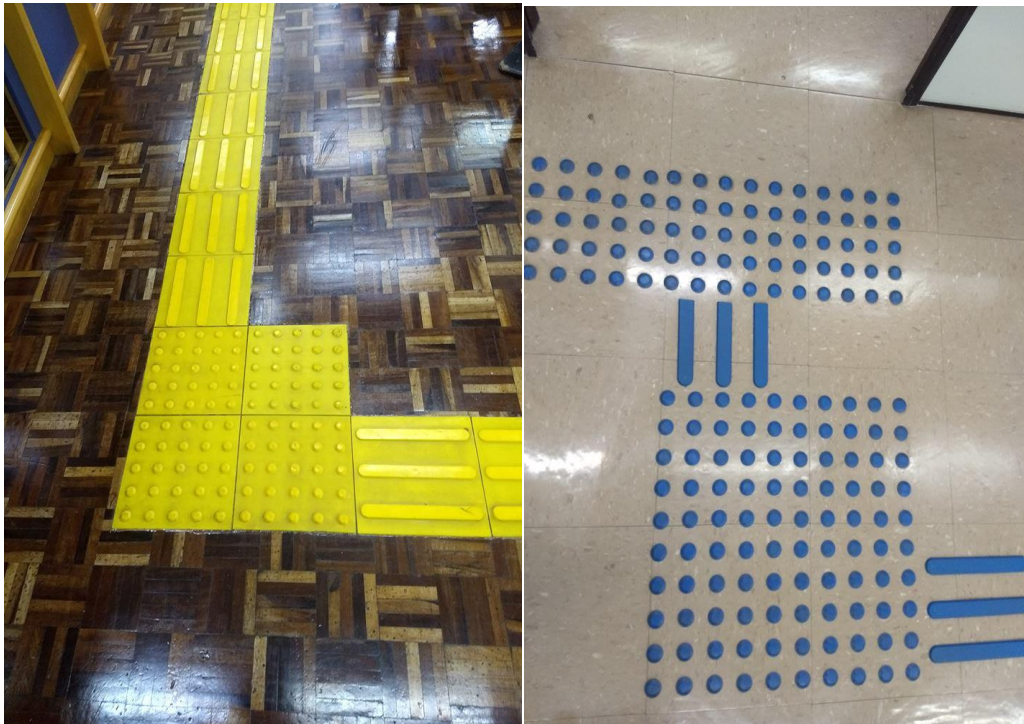
Os aspectos envolvidos nesta adequação do ambiente devem advir do sentimento o usuário com sua experiência como frequentador do local e interação com o ambiente construído. Sua avaliação independe de níveis pré-estabelecidos, fazendo com que a maior tomada de decisões em relação a adequação do local seja a vivência deste indivíduo e sua bagagem cognitiva perante o local e atividades exercidas.

Devemos avaliar quais tipos de atividades serão realizadas no local para que se possa projetar os espaços em virtude de sua utilização, para que não se tornem falhos, assim segundo Neves e Neves (2018, p.4). “É necessário que se conheça que tipo de atividade será executada e como tornar o espaço funcional e confortável aos seus usuários e suas diversidades”.

A análise ergonômica deve ser sempre que possível utilizada como forma preventiva e não como medida de correção. Assim antes de se iniciar o projeto essas questões devem ser estudadas, garantindo um projeto com menor índice de falhas e maior conforto aos usuários. Em casos já existentes como é o caso atual, medidas ergonômicas devem ser utilizadas como forma de adequar o projeto existente em comparação com projeto de uma biblioteca ergonomicamente correta e acessível.

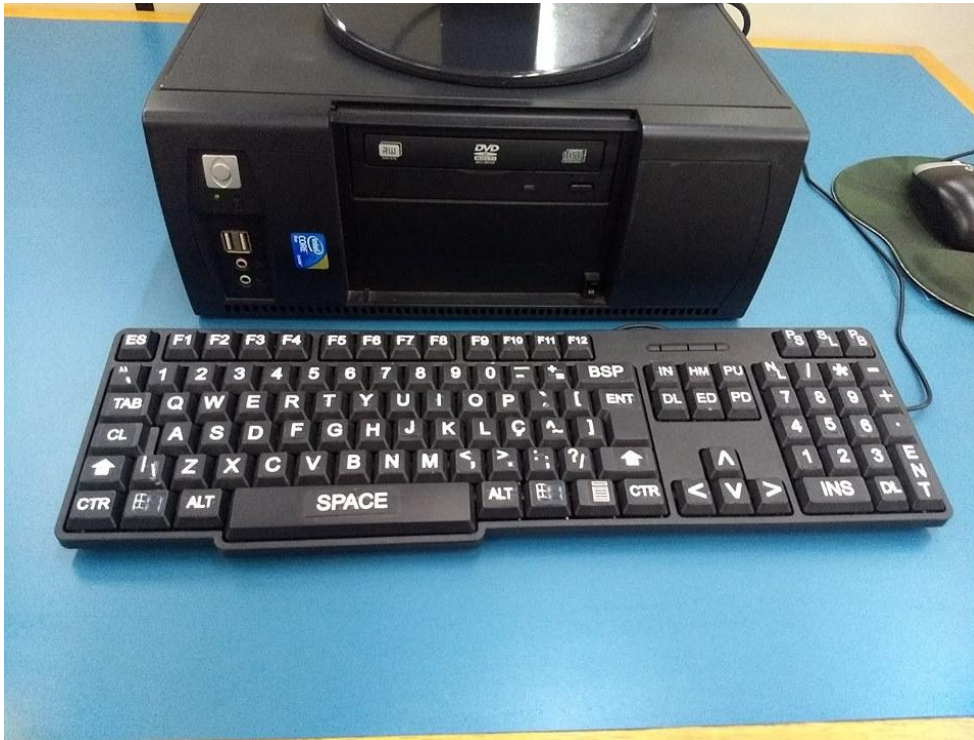
O local de estudo está passando por medidas de adequação em relação a acessibilidade, com aquisição de um teclado computador para deficientes visuais, composto por letras ampliadas para quem tem dificuldade de enxergar, baixa visão ou visão subnormal. As letras e caracteres são impressos em tamanho grande e com alto contraste com o alfabeto Braille. Também há marcação no chão, composto por piso tátil de modo que estes mesmos usuários possam se movimentar com segurança, nas figuras 2 e 3 estão representados:

Figura 2 - Piso tátil emborrachado



Fonte: a autora, 2018

Figura 3 - Computador com teclado em braile



Fonte: a autora, 2018.

Muitos espaços que já estão projetados partem de um princípio diferente do que hoje nos encontramos. São espaços adequados a uma ideia de perfil de usuário diferente do perfil com o qual nos deparamos nos dias atuais, onde o uso de tecnologias está presente das mais diversas maneiras e estão inseridas dentro da vida acadêmica do usuário.

Desta forma, fica evidente que a percepção do usuário é a melhor maneira de se chegar a um espaço adequado as novas características dos estudantes e sua visão do que seria uma biblioteca adequada e atrativa. Partindo do índice de que cada vez mais estamos inseridos em um mundo tecnológico, estes espaços devem ser projetados de modo que o usuário possa utilizar de suas diferentes tecnologias de estudo, como tablets, computadores, notebooks, celulares, tablets entre outras. A tendência atual é o estudo por meio dessas diferentes e inúmeras formas tecnológicas de se estudar e não apenas entre livros, cadernos e anotações físicas.

Assim, o mobiliário destes locais deve levar em consideração esse novo perfil, adequando o local e garantindo que este usuário se sentirá confortável e conseqüentemente sentira vontade e utilizar desses espaços para estudo, passando mais tempo em contato com este local e o buscando sempre que necessário.

O espaço físico deve ser disposto de modo que possibilite diversas formas de pesquisa. Um espaço com mesas e cadeiras para estudo em grupo para que estes usuários possam depositar seus materiais de pesquisa, sentando-se confortavelmente para realizar suas atividades, sala de informática com computadores e conexão à internet para pesquisa e realização de trabalhos, além de sala de estudo individual onde o mesmo possa utilizar seu próprio notebook já com acesso à internet. O acervo e as estantes devem ser acessíveis e quando não for possível acessar os materiais mais altos, deve prever algum tipo de elevação para que este usuário tenha acesso sem esforço físico. Salas diferenciadas também devem ser previstas de modo que possibilitem e facilitem o acesso as demais tecnologias sendo confortáveis e ergonomicamente corretas.

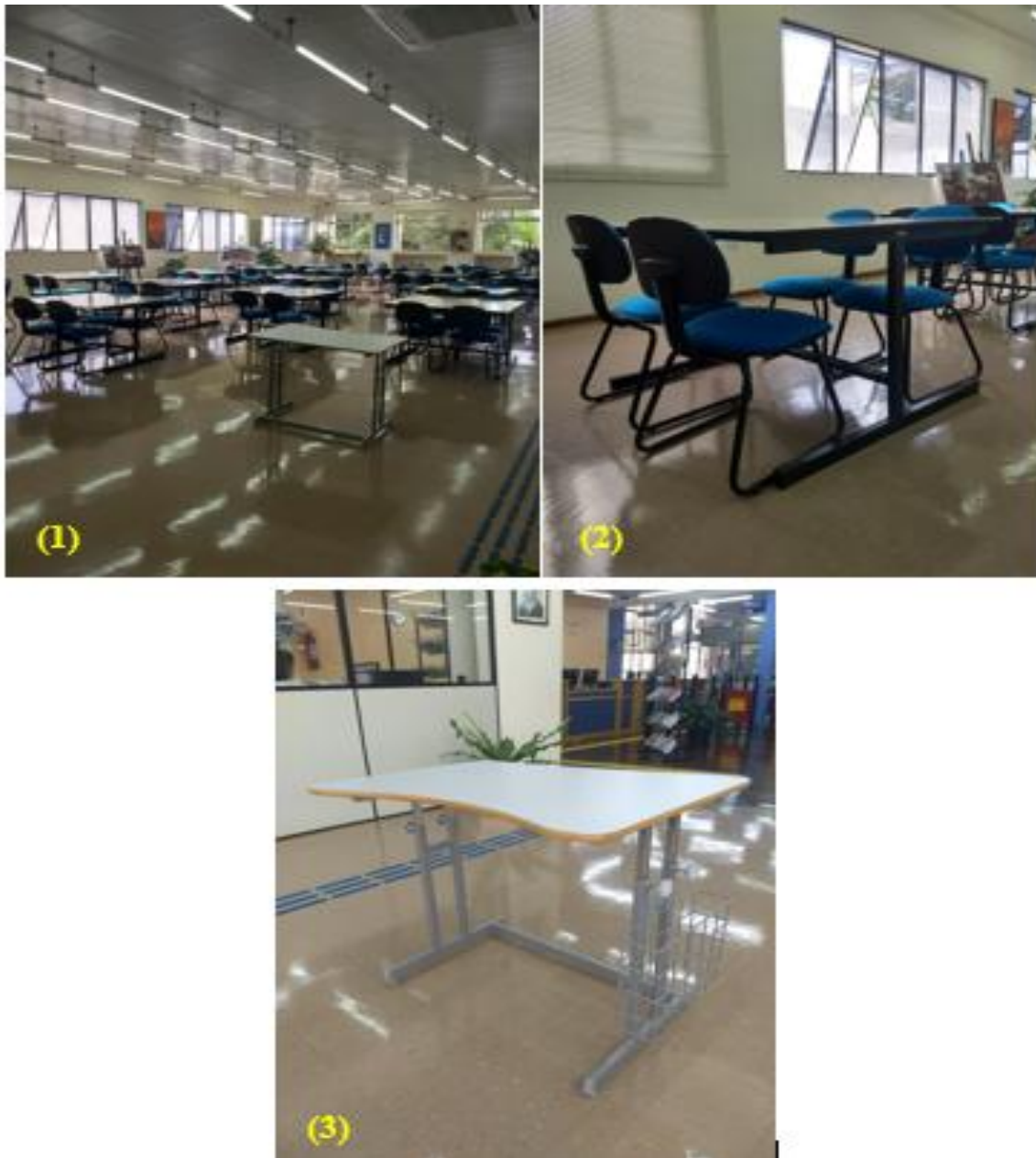
No local já existe esses espaços, porém como a maioria das construções, estas estão adequadas a um perfil mais antigo e usuários, onde os mesmos apenas utilizavam os espaços para pesquisas rápidas, leituras ou quando necessitavam realizar trabalhos acadêmicos. Um novo espaço foi pensado para que este usuário queira passar mais tempo no local não apenas quando solicitado.

4.2.1 Sala de estudo

Atualmente, a sala de estudos da biblioteca é composta por mesas com 4 lugares cada, dispostas em uma grande sala permitindo a circulação de pessoas entre as mesas, além disso, conta com uma mesa de uso para cadeirantes no início da sala para que o mesmo não necessite se mover entre as outras mesas, garantindo maior acessibilidade.

Apesar de ser uma construção relativamente mais antiga, a sala de estudos é eficiente para a finalidade que se destina, sendo afastada do acervo (onde a maior fluxo de pessoas, conseqüentemente maior ruído), possui espaço para circulação e os moveis podem ser facilmente remanejados. Entretanto, o conceito ergonômico em relação ao novo perfil que frequenta e os novos tipos de mobiliários mais modernos e confortáveis, este local torna-se menos atrativo em relação aos novos padrões. As imagens a seguir mostram a atual sala de estudo.

Figura 4 - Sala de estudo em grupo



(1) Sala de estudo em grupo; (2) Mesas da Sala de estudo; (3) Mesa de acessibilidade para cadeirante.
Fonte: a autora, 2018.

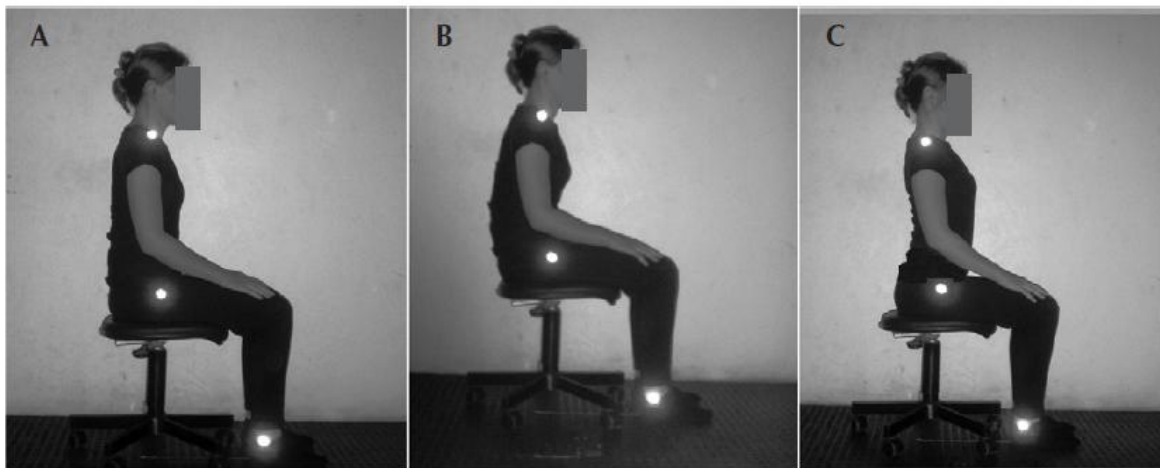
Em uma sala de estudo, o mobiliário deve ser projetado de modo que seja um local acessível, fazendo com que os usuários sintam-se confortáveis, dando atenção especial para as mesas e cadeiras, visto que a maior parte do tempo os frequentadores permanecem em posição sentada e conforme NR 17 (BRASIL, 1990) em seu item 17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

O padrão de cadeiras utilizada na maioria das bibliotecas são muitas vezes desconfortáveis, não permitem regulagem de altura em função das diferentes estaturas dos usuários, o acendo é rígido e desconfortável para pessoas que passam mais tempo nestes locais. Devemos ter conhecimento do quão importante é manter a postura adequadamente correta da coluna em relação aos diversos modelos de cadeiras disponíveis no mercado, para que se possa tomar a escolha correta.

Em relação a mesa, esta deve proporcionar que espaço suficiente para que o usuário disponha seus materiais nela de modo que o mesmo tenha espaço para se movimentar individualmente ou em grupo na realização de suas atividades.

Harrison et al. (1999) em seu estudo sobre a posição sentada, utilizou o posicionamento do centro de massa (CM) e classificou a posição sentada em três diferentes posturas: a anterior, caracterizada pelo posicionamento do CM à frente da tuberosidade isquiática e obtida quando a pelve é antevertida; a posterior, caracterizada pela posição posteriorizada do CM em relação à tuberosidade isquiática e obtida com o movimento de retroversão da pelve; e a medial, que é caracterizada pelo posicionamento do CM coincidente com a tuberosidade isquiática e ocorre quando a coluna lombar está em posição neutra.

Figura 5 - Diferentes tipos de posturas



(A) Postura sentada lombo-pélvica ereta ou lordótica, com pelve e coluna lombar em posição neutra; (B) postura sentada relaxada (slump), com retroversão pélvica e redução da curvatura lombar; (C) postura torácica ereta, com anteversão pélvica e aumento da curvatura da coluna lombar.

Fonte: Marques, Hallal e Gonçalves (2010).

Uma postura sentada adequada deve distribuir o peso do corpo do indivíduo sobre o acento da cadeira por meio da coxa e região glútea e para o chão por meio dos pés, que devem estar apoiados no solo mantendo a coxa na horizontal sem esforços na perna e lombar. Nesta posição, se não houver apoio correto da região lombar a pressão intradiscal (pressão sobre os discos da coluna lombar) é aumentada ocasionando desconforto e dores na região lombar, sendo este reduzido com a presença de encostos adequados nas cadeiras e a inclinação do corpo do indivíduo para trás mantendo a coluna relaxada e curvatura do corpo apropriada.

Em relação as características do acento das cadeiras, conforme NR 17 (BRASIL, 1990) no item 17.3.3 onde diz que os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

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

Nenhuma cadeira pronta disponível no mercado irá satisfazer as diferentes estaturas dos usuários que as utilizam, assim é extremamente necessário ajuste ideal da cadeira em relação a estatura dos usuários adaptando-se a altura de cada um.

Alguns assentos possuem características ergonômicas mínimas, porém não fornecem o conforto mínimo que este mobiliário deveria propiciar, como por exemplo, a altura é ajustável, porém o acento é estreito e com pouca profundidade tornando-se desconfortável para a maioria dos usuários.

Em 2007, a NR 17 (BRASIL, 1990) lançou um anexo em seu regulamento sobre trabalho em telemarketing onde o trabalhador passa a maior parte da jornada de trabalho em posição sentada, podendo ser facilmente adaptada a sala de estudo de uma biblioteca, visto que as características deste mobiliário nos dão base as características mínimas de conforto conforme o item NR 17 (BRASIL, 1990) no item 17.3.3, sendo estas:

- Superfícies onde ocorre contato corporal estofadas e revestidas de material que permita a perspiração;
- Base estofada com material de densidade entre 40 (quarenta) a 50 (cinquenta) kg/m³;
- Altura da superfície superior ajustável, em relação ao piso, entre 37 (trinta e sete) e 50 (cinquenta) centímetros, podendo ser adotados até 03 (três) tipos de cadeiras com alturas diferentes, de forma a atender as necessidades de todos os operadores;

- Profundidade útil de 38 (trinta e oito) a 46 (quarenta e seis) centímetros; 6. borda frontal arredondada;
- Características de pouca ou nenhuma conformação na base;
- Encosto ajustável em altura e em sentido antero-posterior, com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar; largura de, no mínimo, 40 (quarenta) centímetros e, com relação aos encostos, de no mínimo, 30,5 (trinta vírgula cinco) centímetros;
- Apoio de braços regulável em altura de 20 (vinte) a 25 (vinte e cinco) centímetros a partir do assento, sendo que seu comprimento não deve interferir no movimento de aproximação da cadeira em relação à mesa, nem com os movimentos inerentes à execução da tarefa.

No mercado atual há uma grande variedade de cadeiras projetadas especificamente para bibliotecas podendo ser classificadas devido as muitas funções que devem realizar e em relação ao tempo que o usuário a utiliza. Em locais de estudo onde a maior parte dos acadêmicos passa períodos longos de tempo durante o horário acadêmico é preciso se pensar no conforto desse usuário que utiliza este local por longos períodos se repetindo por vários dias.

Os suportes lombares, apoios de braços, inclinação do assento e do encosto, a liberdade para movimentação, as cadeiras com regulagem de altura e o assento curvado têm sido apontados como componentes ergonômico redutores da sobrecarga no sistema musculoesquelético na posição sentada e estão associados à elevação das taxas de conforto (MARQUES; HALLAL; GONÇALVES, 2010).

Assim, para uma sala de estudos mais próxima dos conceitos ergonômicos atuais de modo que siga as recomendações e normativas, podemos considerar os seguintes mobiliários:

Figura 6 - Modelos de mesa para estudo em grupo em bibliotecas



Imagem (2) mesa retangular para sala de estudo, Imagem (3) mesa quadrada para sala de estudo.
Fonte: Metadil.

Figura 7 - Modelo de cadeira ergonômica em conformidade com a NR 17



Fonte: Netshopcadeiras.

O modelo de cadeira ergonômica encontrada em conformidade com a NR 17 (BRASIL, 1990) possui conforme informações da marca, possui assento e encostos anatômicos, encosto reclinável por alavanca, altura do encosto ajustável por meio de catraca, base de nylon, braços reguláveis, apoio de braços anatômico, espuma de alta densidade, coluna pressurizada, além de densidade e largura do assento dentro dos padrões exigidos pela normativa.

Um projeto de sala de estudo mais moderna, confortável e ergonomicamente correta pode ser aplicado nesta e em outras bibliotecas e locais de estudo, como- escolas, bibliotecas públicas entre outras, assim, conforme normativas existentes e pesquisa no mercado atual, uma sala de estudo ergonômica e eficiente onde o usuário sintá-se confortável e conseqüentemente passe mais tempo nestes locais para estudo é de suma importância seguir as normativas mínimas de ergonomia, além da percepção do usuário perante estes locais além da acessibilidade deste local para pessoas com dificuldade de locomoção e/ou cadeirantes.

4.2.2 **Sala de estudo individual**

Em bibliotecas, um ambiente que propicie maior privacidade aos usuários, onde os mesmos possam realizar suas atividades em um local com cabines individuais separadas entre si, permite maior concentração para aqueles que não querem fazer uso das mesas de estudo em grupo e necessitam de maior silêncio na realização de suas atividades.

Devido à grande demanda tecnológica existente atualmente, e ao novo perfil do estudante que está fazendo uso cada vez maior dos diferentes tipos de tecnologias, esse ambiente precisa disponibilizar a este acadêmico um local ergonômico, confortável e que propicie a este usuário maior usabilidade do local.

No local já existe este ambiente, composto por treze cabines individuais, com tomada em cada bancada e cadeiras simples, sendo eficiente em relação a individualidade, porém torna-se insuficiente em relação a concentração, pois a mesma fica entre a sala de atendimento e a sala de estudo em grupo composto por cabines separadas por mobiliário de madeira.

Figura 8 - Cabines da sala de estudos individual.



Fonte: a autora, 2018

Conforme este novo perfil, onde o usuário torna-se cada vez mais necessitado de novas tecnologias para que permaneça mais tempo neste local de estudo, é necessário investir em novos mobiliários com maior tecnologia empregada em seu projeto. Para isso, opções simples podem ser facilmente adequadas ao local e estendida a outros locais no desenvolvimento de um novo projeto.

Para que as cabines individuais se tornem atrativas do ponto de vista tecnológico, é necessário oferecer este suporte ao novo perfil de usuário. Tendo em vista que estas cabines são utilizadas normalmente com o notebook do usuário pode ser empregadas soluções específicas para este fim. Uma sala de estudos individual pensada e planejada para o fim que se destina torna o ambiente mais adequado, fornecendo aos usuários um local onde possa estudar e ao mesmo tempo sentir-se confortável no exercício de suas funções.

Tendo em vista a utilização frequente de notebook nestes locais, podem-se fornecer aos usuários soluções simples, como o uso de suporte para colocar o notebook e teclado USB em cada bancada individualmente, de modo que o usuário possa colocar seu notebook no suporte para que possa mover a tela de modo que a visualização do conteúdo possa ser direcionada na altura dos olhos do usuário mantendo a postura adequada e melhor ajuste da

tela conforme conforto do mesmo. Com o uso de teclado USB, o usuário poderá ajustar a altura da tela, distanciar o teclado para perto da borda da mesa sem a necessidade de tantas mudanças de postura e possibilitando que o cotovelo fique na altura ideal para o exercício da atividade. Assim, poderá sentar-se de modo ergonômico, com a coluna encostada na cadeira e pés tocando o chão mantendo a coluna sem curvatura ou torções.

No mercado atual, encontram-se inúmeros modelos de suporte para notebook, e teclados USB, de diversos tipos de materiais, de baixo custo e facilmente encontrados para aquisição.

Figura 9 - Suporte para notebook, material plástico, com altura regulável



Fonte: Kalunga.

Figura 10 - Suporte para notebook, material acrílico



Fonte: Towbar.

A cadeira utilizada nestas cabines, poderá ser a mesma utilizada na sala de estudo em grupo devido a ergonomia da mesma ser eficiente para este fim. Com a utilização desses suportes de fácil utilização e baixo custo os usuários poderão sentir-se mais confortáveis ao utilizar desses espaços para realização de suas atividades acadêmicas deixando o local mais agradável onde mais pessoas possam querer utilizar estes locais para estudo, pesquisa ou trabalhos.

Para os usuários que não utilizam notebook e buscam o espaço para leitura e pesquisa, este local torna-se eficiente de modo que a cadeira será ergonomicamente adequada e o local terá espaço destinado a este fim de modo que o acadêmico possa concentrar-se em sua leitura individualmente.

4.2.3 **Ilha de pesquisa**

Toda biblioteca possui algum programa de pesquisa, uma base de dados onde se possa pesquisar todo conteúdo disponível para empréstimo, como livros, artigos, mapas, CDs, entre outros. Para que o usuário possa encontrar algum tipo de material facilmente e possa buscá-lo nas estantes é necessário fornecer um local adequado para este fim.

No local, existe 6 computadores instalados na entrada do acervo em formato de ilha para que o usuário faça sua pesquisa, anote e encontre o material no acervo, sendo que um dos computadores está instalado em uma altura acessível para cadeirante. Cada estante está direcionada a uma área específica, identificada e organizada de maneira que o usuário possa encontrá-lo com facilidade. Este local é destinado apenas para este fim, onde o programa bloqueia qualquer tipo de pesquisa fora da base de dados.

Figura 11 - Ilha de Pesquisa



Fonte: a autora, 2018.

Este local, destinado para pesquisa, onde o usuário passa procurar o que deseja e encontrá-lo com facilidade é de suma importância para uma biblioteca onde se busca maneiras tecnológicas e eficientes de se atender aos usuários. Além de ser um local para pesquisa, as estantes onde são arquivados os materiais devem ser identificadas de modo que este usuário encontre o material e que este seja acessível.

O usuário busca seu material em pé, isso define a altura média da tela do computador em relação a altura média dos brasileiros. O IBGE realizou a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), onde entre os anos de 2008 e 2009, a POF apontou altura mediana de 1,72 metros para o homem brasileiro como altura média. No caso das mulheres, a média, de acordo com o IBGE é de 1,61 metros entre 2002 e 2009.

Assim, pode-se definir uma altura média de onde a tela do computador deve ser instalada de modo que a mesma fique na altura dos olhos do usuário, garantindo menos curvatura na coluna em caso de um monitor em posição mais baixa em relação à média de altura do acadêmico. Pode-se também fornecer um monitor com ajuste de altura da tela para baixo ou para cima, garantindo que mesmo sendo instalado em relação a altura média do

brasileiro, este que não estiver dentro dos parâmetros possa ajustá-lo em relação ao seu conforto ergonômico.

4.2.4 Acervo

O acervo da Biblioteca dispõe de livros, periódicos, teses, dissertações, monografias, CD-ROM's e DVDs. Além dos materiais físicos, a biblioteca disponibiliza, em sua base de dados, links de livros on-line e periódicos com acesso aberto. Quanto ao layout do local, cada tipo de material encontra-se em ambientes distintos, porém em estantes iguais para todos os materiais.

O acervo está localizado na entrada da biblioteca, local relativamente menos silencioso devido a circulação maior de pessoas e balcão de atendimento. Este local deve estar sempre que possível em uma área afastada das salas de estudo onde se exige mais silêncio para permitir a concentração dos usuários em suas atividades. O acervo é organizado por assunto, onde os materiais são previamente classificados e organizados, distribuídos e arquivados em relação ao seu conteúdo e sinalizado nas estantes por meio de placas de identificação, facilmente visíveis, permitindo fácil visualização por parte dos usuários.

Figura 12 - Estantes da biblioteca universitária

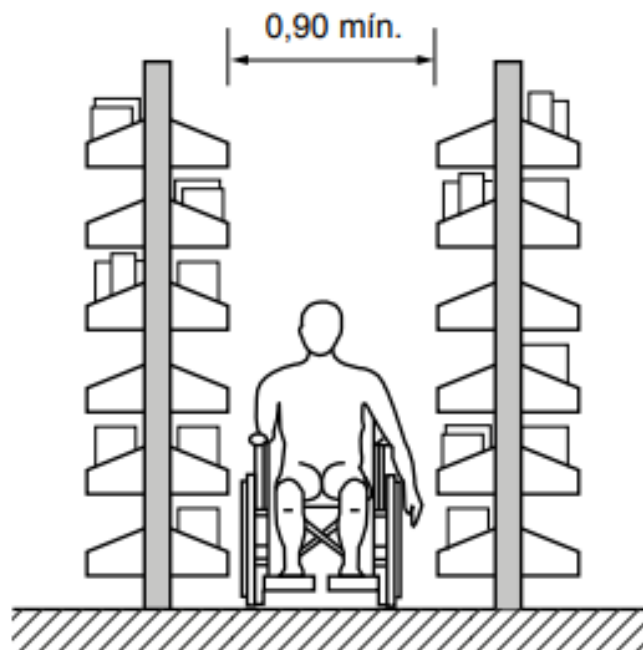


Fonte: a autora, 2018.

A organização do acervo é um quesito muito importante em bibliotecas, permitindo que os usuários, após pesquisa, encontrem o material com facilidade, podendo também buscar o material diretamente na estante relacionada ao assunto que o acadêmico está buscando. Esta organização também está relacionada com a qualidade e agilidade no auto-atendimento do acadêmico, dando a ele maior autonomia facilitando a busca e a localização dos materiais.

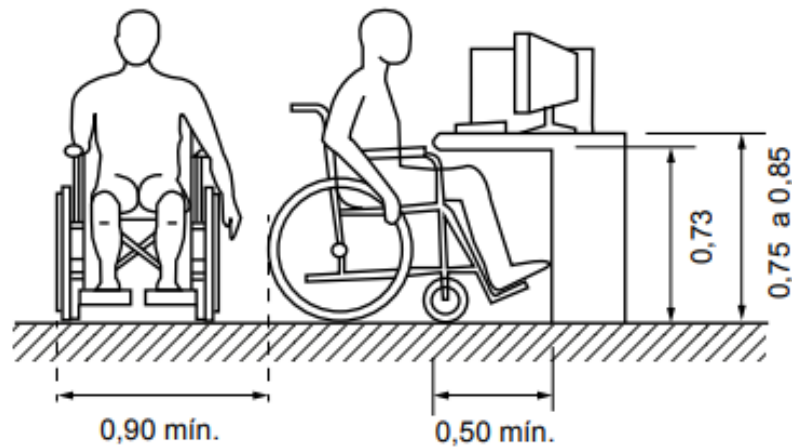
Em relação a acessibilidade, segundo a NBR 9050 (ABNT, 2015), que trata da Acessibilidade de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, o espaço entre as estantes de livros deve ser de no mínimo 0,90 m de largura, recomenda-se também atender às necessidades de espaço para circulação e manobra.

Figura 13: Estantes em bibliotecas acessíveis.



Fonte NBR 9050 (ABNT, 2015)

Figura 14: Exemplo de terminais de consulta, vista lateral.

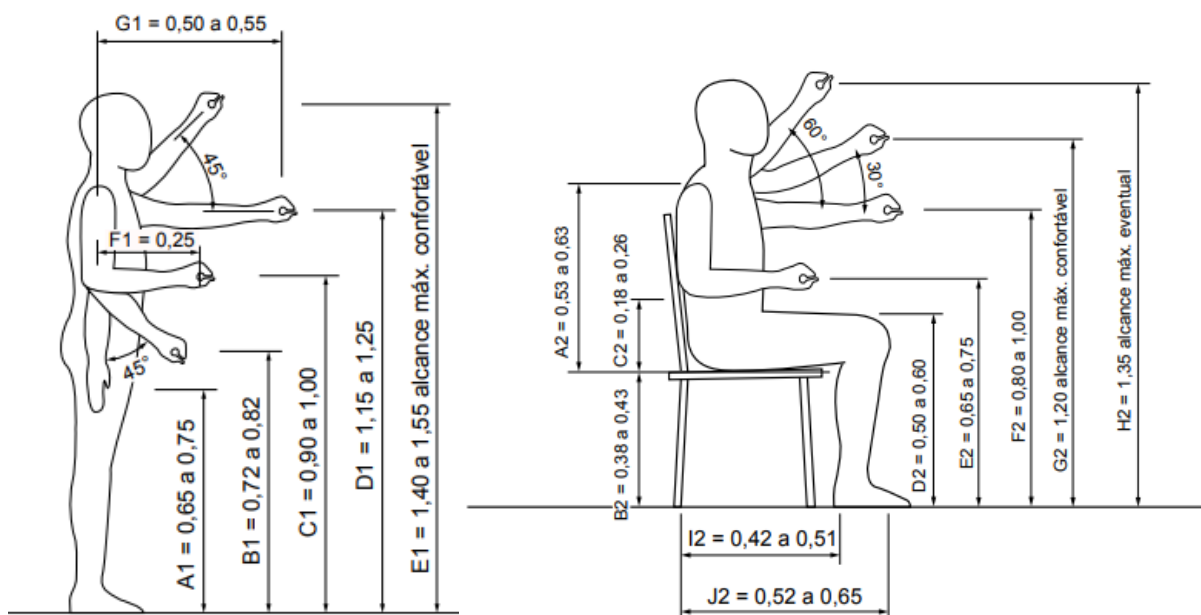


Fonte NBR 9050 (ABNT, 2015)

Este espaço mínimo permite que o usuário possa circular entre as estantes de modo que o mesmo possa se locomover com segurança e autonomia. Esta distância mínima, na biblioteca atual, está presente em apenas parte dos corredores, não sendo totalmente acessível nos terminais de consulta esta altura está adequada.

Em relação a altura das estantes, para alcance manual de uma pessoa em pé, a altura confortável de alcance segundo NBR 9050 (ABNT, 2015), é de 1,40 à 1,55 metros e para pessoa sentada a altura confortável de alcance se reduz para 1,35 metros.

Figura 15: Alcance manual frontal para uma pessoa em pé e sentada.



Fonte: NBR 9050 (ABNT, 2015)

Assim, podemos determinar uma altura para as estantes de bibliotecas. No mercado atual, as alturas de estantes disponíveis são mais altas que as recomendadas, geralmente de 1,70 à 2,00 metros, assim devem-se tomar medidas que auxiliem no alcance dos materiais mais altos para que o usuário não sofra rotações bruscas no tronco, como bancos próprios para que o usuário possa subir com segurança e alcançar o matéria de maneira ergonômica.

Existem modelos de estantes próprias para cadeirantes, com aproximadamente 1,20 metros, porém, muitas vezes não pode ser aplicado devido ao espaço disponível para arquivar todos os livros do local. Em um projeto novo, com local e espaço planejado, este projeto de acessibilidade pode ser aplicado, porém, em locais já existentes, que devam ser adequados, muitas vezes estas estantes, por serem menores e comportarem menos quantidade de materiais, torna-se inviável, devendo desta forma usar meios que auxiliem na busca desses materiais, como funcionários que auxiliem para este fim.

Desta forma, estantes com altura encontrada no mercado, entre 1,70 à 2,00 metros, pode-se fornecer bancos para que o usuário possa subir e alcançar o matéria que deseja. Na biblioteca existe bancos de madeira, com 2 degraus, disponíveis entre as estantes destinadas para esta finalidade.

Figura 16: Estantes da biblioteca universitária com ênfase no banco de apoio.



Fonte: a autora, 2018.

No acervo, o usuário busca o material e o leva até a mesa para pesquisa e utilização. Em um projeto de biblioteca moderna e mais funcional, espaços com pequenas mesas, com cadeiras ou pufes e pequenas mesas de estudo para que o usuário possa depositar seu material e o escolher o que deseja levar para a mesa ou para empréstimo no próprio acervo, auxiliando assim na ergonomia, onde este usuário não necessitara carregar estes materiais por mais tempo, podendo ser escolhido no local de maneira mais confortável

Figura 17: Modelo de espaço de pesquisa



Fonte: Belas Artes, [20--].

Figura 18: Biblioteca Marista Rosário, Rio Grande do Sul.



Fonte: Galeria da Arquitetura

Esses ambientes, modernos e confortáveis, estimulam o acadêmico a passar mais tempo nesses locais, tornando o ambiente interativo e agradável. Reforçando a ideia de que um ambiente de estudo pode ser um local de concentração e disciplina, ao mesmo tempo em que se torna um local que favorece a qualidade de vida por meio de posturas ergonômicas, ambientes atrativos e tecnológicos.

4.2.5 Espaço para novas tecnologias

Tendo em vista o novo perfil de usuário, que se torna mais adepto a utilização de novas tecnologias com o uso de diferentes equipamentos de pesquisa para fins acadêmicos, devem fornecer a este usuário um ambiente onde o mesmo possa fazer o uso desses meios tecnológicos de modo que sinta-se confortável, em um ambiente que favoreça a ergonomia e faça com que este usuário utilize esses locais com mais frequência para suas atividades acadêmicas.

Locais que possibilitem que o usuário utilize seu celular, tablet, ou similar, sem alterações bruscas na postura ou rotação do tronco de modo que possa ocasionar ou desencadear alguma lesão na lombar, onde o mesmo permaneça de maneira ergonômica na utilização de seu equipamento, pode se tornar um grande diferencial atrativo de busca mais frequente por esses locais. Poltronas com ajuste de inclinação adequada para utilização desses equipamentos é uma alternativa custo relativamente baixo que pode ser destinada a este fim.

Essas poltronas, confortáveis e ergonômicas que possibilitam que o usuário ajuste a sua posição e inclinação de modo que possa utilizar seu equipamento de maneira mais confortável tem grande possibilidade de tornar-se um atrativo para pessoas que buscam locais diferenciados e tecnológicos de pesquisa em instituições de ensino, podendo ser aplicados em diversos locais que utilizem dessas tecnologias. No mercado, existem diversos modelos de poltronas, confeccionados com diferentes tipos de materiais e ampla faixa de preço, podendo ser facilmente encontrados em lojas do ramo de moveis e estofados, além de lojas especializadas nesta seção.

Figura 19: Modelos de poltronas inclináveis.



Fonte: site Novo Mundo.

Podem ser aplicados também, espaços interativos, com pufe confeccionados em material confortável, possibilitando que este espaço também se torne atrativo sendo um diferencial de espaço para utilização de tecnologias, descanso e espaços de leitura diferenciados.

Figura 20: Biblioteca Parque estadual, Rio de Janeiro.



Fonte: Mapa de Cultura.

Esses espaços diferenciados, tanto o espaço com poltronas, quanto o espaço com utilização de pufe, devem permitir um nível de conforto mínimo para que este seja um local ergonômico e que possibilite máximo conforto sem causar danos ergonômicos ao usuário, fornecendo ao local maneiras diferenciadas de estudo, sendo em salas destinadas a este fim ou também criando locais com pequenos espaços espalhados pelo ambiente com estes equipamentos de modo mais interativo.

5 CONCLUSÃO

Tendo em vista a crescente preocupação com o bem-estar do trabalhador desde o início dos estudos sobre ergonomia e segurança do trabalho cresce também uma grande preocupação por parte de instituições de ensino com o bem-estar e conforto de seus usuários, alunos e colaboradores, que muitas vezes passam várias horas dentro dessas instituições nos afazeres de suas atividades de ensino.

O perfil deste usuário também vem mudando com o passar do tempo onde o mesmo não busca informações apenas em livros ou materiais disponíveis nestes locais e sim faz o uso de diferentes tipos de tecnologias existentes e está cada vez mais moderno e diferenciado. O uso dessas tecnologias pede mudanças em relação aos locais de estudo, pela observação dos meios de tecnologia que os usuários utilizam e como pode-se solucionar estas questões para que o usuário se sinta confortável ergonomicamente e queira passar mais tempo nesses locais.

Locais que permitem utilizar esses meios tecnológicos, como tablets, celulares, notebooks entre outros onde o usuário possa sentar-se corretamente, de maneira ergonômica, que possibilite maior independência ao buscar materiais é uma alternativa viável tanto para locais já existentes com a adequação deste ambiente, bem como um projeto novo, elaborado para atender as exigências da Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia (BRASIL, 1990), que visa maior segurança ergonômica ao usuário atrelando isso a este novo perfil.

Soluções simples, com o uso de suportes de mesa para computadores ou tablets, permitem que o usuário sente-se corretamente, mantendo a coluna reta no encosto da cadeira enquanto realizam suas atividades, estantes com altura adequada ou suportes como degraus para alcançar os materiais mais altos são eficientes e de baixo custo podendo ser facilmente adequados em diversos locais. Cadeiras ergonômicas elaboradas dentro da NR 17 (BRASIL, 1990) que contenha todos os itens de importância ergonômica e conforto ao usuário, ainda é uma solução com maior custo, principalmente para locais maiores que necessitem de muitas unidades, porém é uma solução eficiente que pode ser adotada em novos projetos e criação de novos locais.

Avaliar o local, conhecer o perfil de seus utilizadores e adequar o ambiente as normas vigentes, torna o local funcional, ergonômico, saudável e atrativo para o acadêmico, onde este poderá utilizar estes espaços durante maior tempo sentindo-se confortável e estimulando sua concentração por meio de questões físicas como luminosidade, ruído e temperatura adequadas atrelada a um ambiente ergonômico, adequado a este novo perfil.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA – ABERGO. **O que é ergonomia?** Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241 - ergonomia da interação humano-sistema - Parte 11: orientações sobre usabilidade.** Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413 - Iluminância de interiores.**Rio de Janeiro,1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152 - Acústica - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações.** Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-2: Instalação de ar-condicionado- Sistemas centrais e unitários. Parte 2: parâmetros de conforto térmico.**Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, 2015.
- ASSUNÇÃO, A. A.; LIMA, F. P. A.A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In: MENDES, René. **Patologia do trabalho.** São Paulo: Atheneu, 2003. p. 1768-1789.
- BELAS ARTES. Biblioteca. Disponível em:<<http://www.belasartes.br/site/belasartes/biblioteca>>.Acesso em: 15 de setembro de 2018.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria N.º 3.751, de 23 de novembro de 1990 – NR 17. Altera a Norma Regulamentadora N° 17. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 novembro de 1990.Disponível em: <<https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/205409-fica-alterada-a-norma-regulamentadora-nu-17-ergonomia-nos-termos-do-anexo-constante-desta-portaria.html>>. Acesso em: 18 de julho de 2018.
- CASTRO, E. B. P. **Ergonomia em uma abordagem prática e contemporânea.** [199-]. Disponível em: <ftp://ip20017719.eng.ufjf.br/Public/EPD-057_Ergonomia/Apostila-Versao_Tablet.pdf>. Acesso em 18 de outubro de 2018.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática.** 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- GALERIA DA ARQUITETURA. Biblioteca Marista Rosário. Disponível em: <<https://www.galeriadaarquitectura.com.br/projetos/referencias-ambientes-d/131302/82/3440/1/>>. Acesso em 03 de outubro de 2018.

GRANDJEAN, E.; KROEMER, K. H. E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; SZNELWAR, L. I. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

HARRISON, D. D.; HARRISON, S. O.; CROFT, A. C.; HARRISON D. E.; TROYANOVICH, S. J. Sitting biomechanics part I: review of the literature. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 22, n. 9, p. 594-609, nov./dez. 1999. Disponível em: <[https://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(99\)70020-5/fulltext](https://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(99)70020-5/fulltext)>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION – IEA. **What is Ergonomics?**. Disponível em: <<https://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KALUNGA. Suporte para notebook plástico regulável preto reliza. Disponível em: <<https://www.kalunga.com.br/prod/suporte-p-notebook-plastico-regulavel-preto-reliza/665969>>. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

MAPA DE CULTURA. Biblioteca Parque Estadual. Disponível em: <<http://mapadecultura.rj.gov.br/manchete/biblioteca-parque-estadual#prettyPhoto>>. Acesso em: 03 de outubro de 2018.

MARQUES, N. R.; HALLAL, C. Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.3, p.270-276, jul/set. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v17n3/15.pdf>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

MASCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia**: trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

METADIL. Mesas coletivas. Disponível em: <<http://www.metadil.com.br/produto.php?linha=14&Mesas+%0D%0AColetivas>>. Acesso em: 03 de setembro de 2018.

NEVES, R. A.; NEVES, A. S. O. **A importância da ergonomia do ambiente construído nos projetos arquitetônicos** – o caso dos deficientes auditivos. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO / VIII SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 2018, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza, 2018. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/a-importancia-da-ergonomia-do-ambiente-construido-nos-projetos-arquitetnicos-o-caso-dos-deficientes-auditivos-27917>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

NET SHOP CADEIRAS. Cadeira Ergonômica NR-17/ABNT - Cadeira Office Ergonômica. Disponível em: <<https://www.netshopcadeiras.com.br/sjllkt90m-cadeira-ergonomica-nr-17abnt>>. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

NOVO MUNDO. Poltrona reclinável. Disponível em:
<<https://www.novomundo.com.br/poltrona-reclinavel-com-revestimento-corano-pes-de-plastico-estofados-ferrari-alfa/p>>. Acesso em: 03 de outubro de 2018.

OLIVEIRA, G. K. C. História social da iluminação: a iluminação artificial do ambiente construído e o comportamento social do Brasil Colônia aos dias atuais. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, v.1, n. 12, dez.2016. Disponível em:
<<https://www.ipog.edu.br/revista-especialize-online/edicao-n12-2016/historia-social-da-iluminacao-a-iluminacao-artificial-do-ambiente-construido-e-o-comportamento-social-do-brasil-colonia-aos-dias-atuais/>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

ROSA, M.A.S.; PILATTI, L.A. Qualidade de vida no trabalho e a legislação pertinente. **Revista EFDEPortes**, Buenos Aires, v. 10, n. 93, fev. 2006. Disponível em:
<<http://www.efdeportes.com/efd93/trabalho.htm>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

SILVA, A. A.; LUCAS, E.R.O. Abordagem ergonômica do ambiente de trabalho na percepção dos trabalhadores: estudo de caso em biblioteca universitária. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v.14, n.2, p.382-406, jul./dez.2009. Disponível em: <<https://revista.acb.org.br/racb/article/view/578>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

VASCONCELOS, C. S. F.; VILLAROUCO, V.; SOARES, M.M. **Avaliação ergonômica do ambiente construído**: estudo de caso em uma biblioteca universitária. *Revista Ação ergonômica - Revista brasileira de ergonomia*, v.4, n.1, p. 5-25, 2009. Disponível em:
<<http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/69/66>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

VASCONCELOS, M. A. O. C.; NAKATA, C. M. **Avaliação dos níveis de ruído em ambientes de ensino**. REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil. v.6, n. 2., p.16-21, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/reec/article/view/22285>>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

VILLAROUCO, V. O que é um ambiente ergonômicamente adequado? In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL; X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2004, São Paulo. **Anais eletrônico...** São Paulo, 2004. Disponível em:
<ftp://ip20017719.eng.ufjf.br/Public/AnaisEventosCientificos/ENTAC_2004/trabalhos/PAP0070d.pdf>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.

VILLAROUCO, V.; ANDRETO, L.F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído. **Produção**, v. 18, n. 3, p. 523-539, set./dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132008000300009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 23 de agosto de 2018.