

Ambiente e Mobiliário Ergonômico: Laboratório de Eletrônica

Environment and ergonomic furniture: electronics laboratory

Máximo, Fábio H. Dias; Bacharel em Desenho Industrial; Universidade Federal do Amazonas
dias.maximo@gmail.com

Silva Jr., Waldir Sabino da; Mestre Engenharia Elétrica; Universidade Federal do Amazonas
waldirjr@ufam.edu.br

Freitas, Suellen P. de; Graduanda de Desenho Industrial; Universidade Federal do Amazonas
suefrei@gmail.com

Resumo

Havendo a necessidade de propiciar aos estudantes um ambiente melhor para os estudos dentro dos laboratórios de eletrônica da Faculdade de Tecnologia (FT) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O projeto teve como objetivo avaliar a situação atual e desenvolver um novo mobiliário para os laboratórios. A metodologia aplicada visou a coleta de dados para estipular parâmetros que pudessem orientar o desenvolvimento de uma estação de trabalho, que proporcione segurança e conforto em aulas práticas dentro deste ambiente.

Palavras Chave: *design, ergonomia, produto.*

Abstract

If there is need for a better environment for studies within the electronics laboratories in the Faculdade de Tecnologia (FT), Universidade Federal do Amazonas (UFAM). The project aimed to assess the current situation and develop new furniture for laboratories. The methodology used in the project aimed at collecting data to set parameters that would guide the development of a station work, which provides security and comfort in classes within that environment.

Keywords: *design, ergonomics, product.*

Introdução

O presente projeto caracteriza-se por se tratar do desenho de uma estação de trabalho, e para tanto, deve ser abordado como um produto que tem a ação direta em um ou mais usuários que irão utilizá-lo. Por isso utiliza-se a ergonomia e seus métodos para viabilizar sua adequação ao usuário com funcionalidade.

Metodologia

Esta pesquisa é de caráter descritivo com abordagem sistêmica. Para atender tais recomendações o projeto foi balizado por uma metodologia ergonômica baseada em Moraes e Mont'Alvão (2003) e com recomendações de Itiro Iida (2006) e Dul e Weerdmeester.

Foram realizadas observações assistemáticas e registros fotográficos cumprindo as seguintes etapas:

- Levantamento de necessidades e dificuldades dos usuários;
- Registro das atividades dentro do ambiente estudado;

Necessidades e problemas

Os levantamentos realizados *a priori* indicavam os instrumentos necessários para a criação de uma bancada para laboratório de eletrônica. É evidente que uma mobília deve atender a um objetivo para o qual se faz necessária sua criação. Logo, as novas bancadas que serão inseridas nos laboratórios deverão atender as seguintes necessidades:

- Comportar todos os equipamentos essenciais para as aulas como: osciloscópio, fonte, computador, componentes de testes, voltímetro, protoboard e gerador de sinais;
- Possuir subsistemas que evitem o extravio dos equipamentos citados acima;
- Possuir dimensão para comportar três alunos sentados e com acesso confortável aos equipamentos;
- O ambiente do laboratório deverá comportar aproximadamente 30 alunos por aula, estabelecendo desde a quantidade de três por bancada.

Tais informações foram coletadas junto a professores, laboratoristas e alunos que utilizam atualmente esse ambiente para as aulas práticas das áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia da Computação, além das especializações em TV Digital e Sistemas de Vídeo.

Levantamento e análise de dados

Foram colhidas imagens do ambiente atual sendo utilizado por alunos no dia-a-dia assim como análise de sistemas similares, que possam auxiliar no projeto das bancadas. Dessa forma, fica possível averiguar a existência de um produto no mercado que supra as necessidades exigidas neste projeto.

Laboratório de eletrônica digital

É evidente a inadequação do mobiliário atual, uma vez que os alunos em grupos de três não participam de maneira efetiva das atividades práticas. As experiências tendem a se centralizar em uma única região, mesmo com bancadas grandes e compridas (Figura 1). Esta centralização faz com que um aluno se posicione atrás dos demais colegas (Figura 2),

restringindo seu acesso aos equipamentos, deixando-o apenas como espectador da experiência.



Figura 1: Disposição dos alunos durante as aulas



Figura 2: Acesso de alunos aos equipamentos

As imagens ilustram a dificuldade de participação dos alunos durante os experimentos, pois o acesso ao equipamento é complicado, uma vez que o mobiliário possui compartimentos que deixam os dispositivos longe do alcance dos usuários (Figura 2). A disposição tanto dos alunos quanto do mobiliário dentro de sala também dificulta o acesso do professor aos alunos, para auxiliá-los durante um experimento.

A disposição das bancadas dentro de sala de aula (Figura 3) também foi um ponto levantado para que se pudesse averiguar se as atividades desenvolvidas neste ambiente, seu fluxo e disposição do mobiliário estariam adequados às suas finalidades.

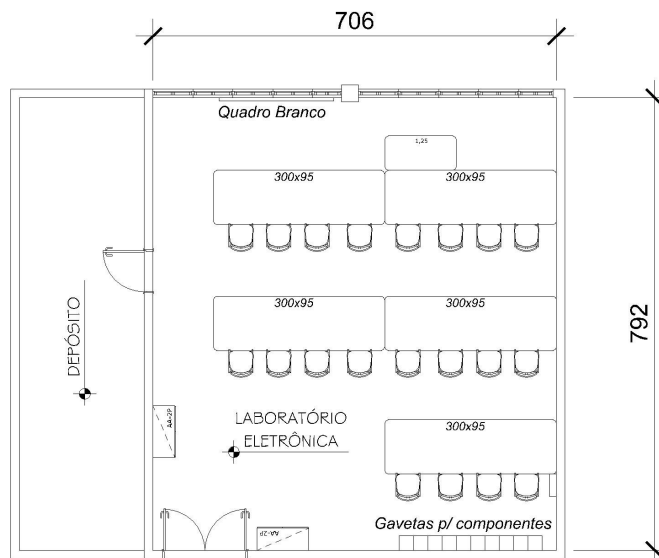


Figura 3: Layout atual do laboratório

Requisitos e parâmetros

A partir dos dados coletados, elaboraram-se os requisitos e parâmetros que o novo mobiliário (bancada) deve possuir para atender de forma segura e confortável aos usuários, assim como os acessórios que farão a composição dos laboratórios da Faculdade de Tecnologia (FT) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Tabela 1: Requisitos e Parâmetros

	REQUISITOS	PARÂMETROS
1.	Possuir altura confortável na superfície de trabalho para realização das atividades;	Altura da piso/tampo de 75cm*;
2.	Comportar todos os equipamentos necessários para uma equipe desenvolver as atividades da aula;	Dimensionamento para abrigar um osciloscópio, uma fonte, um computador com monitor LCD de 17" <i>widescreen</i> , componentes de testes, um voltímetro, um <i>protoboard</i> e um gerador de sinais;
3.	Possuir subsistemas que evitem o extravio dos equipamentos que estarão sobre ela;	Suporte para fixação de cabos de aço que acompanham os equipamentos;
4.	Comportar três alunos sentados e com acesso confortável aos equipamentos;	Dimensionamento que varie de 1,8m a 2m de comprimento por 1m de profundidade para cada bancada;
5.	O ambiente do laboratório deverá comportar aproximadamente 30 alunos por turma;	Modularidade entre as bancadas para possibilitar o aproveitamento de espaço;
6.	Sistema para alocar material dos alunos;	Guarda-volume na entrada da sala;
7.	Sistemas para armazenar componentes utilizados nas aulas práticas.	Armários altos com porta e chaves para evitar extravio dos equipamentos.

* Estando na postura sentada ou em pé e quando a atividade solicitar muito o uso dos olhos, mãos e braços, recomenda-se que altura da superfície de trabalho esteja de 0 a 15 cm acima da altura do cotovelo do usuário.

Nos requisitos e parâmetros (Tabela 1) é possível verificar que a bancada deve possuir subsistemas como guarda-volumes e armário. No entanto, entendemos que tais subsistemas podem ser supridos, caso existam no ambiente, armários e guarda-volumes junto à entrada da sala, para aumentar o controle da retirada de equipamentos sem permissão do laboratorista, considerado esse um dos principais problemas detectados.

Proposta

Buscou-se adotar como parâmetro principal para geração de alternativas o problema referente ao extravio dos materiais situados dentro do laboratório.

Para isso, estabeleceu-se a solução do problema com uma intervenção resultando na organização do próprio ambiente (Figura 4), restringindo e dificultando o acesso a aparelhos ou ferramentas sem que houvesse algum tipo de controle ou supervisão do laboratorista.

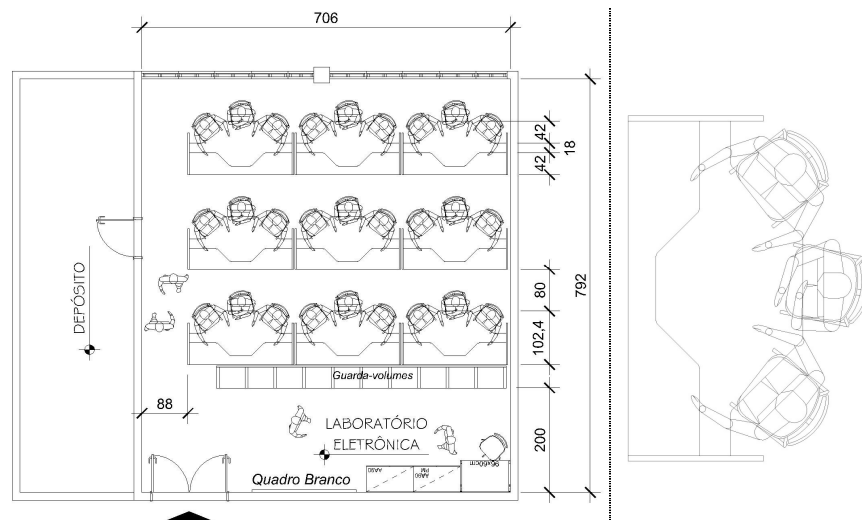


Figura 4: Layout proposto e detalhe da vista superior da bancada

A partir de uma estruturação do ambiente referente ao fluxo de pessoas, disposições do mobiliário e de como as aulas seriam efetivadas, foi possível gerar propostas de um mobiliário que atendesse aos requisitos propostos por este projeto. As bancadas deveriam seguir a linha desenvolvida anteriormente na proposta de layout, por ser evidente a melhor conformidade com o ambiente e com as atividades do laboratório.

Durante a geração de alternativas, a análise da disposição dos alunos e a determinação do local ideal seriam bancadas a serem utilizadas por três alunos, resultou no desenho do tampo da estação de trabalho com um formato trapezoidal, pois foi a figura geométrica que mais apresentou conformidade com a disposição assumida pelos usuários quando justapostos em grupos de três.

Definido o desenho do tampo, iniciou-se a confecção de um modelo em 3D (Figura 5) para definição da estrutura que daria suporte ao mobiliário, simulando passagens de fiação, estruturas de suporte para equipamento, entre outros subsistemas que a bancada deveria possuir, para que não houvesse problemas durante o seu processo de fabricação.

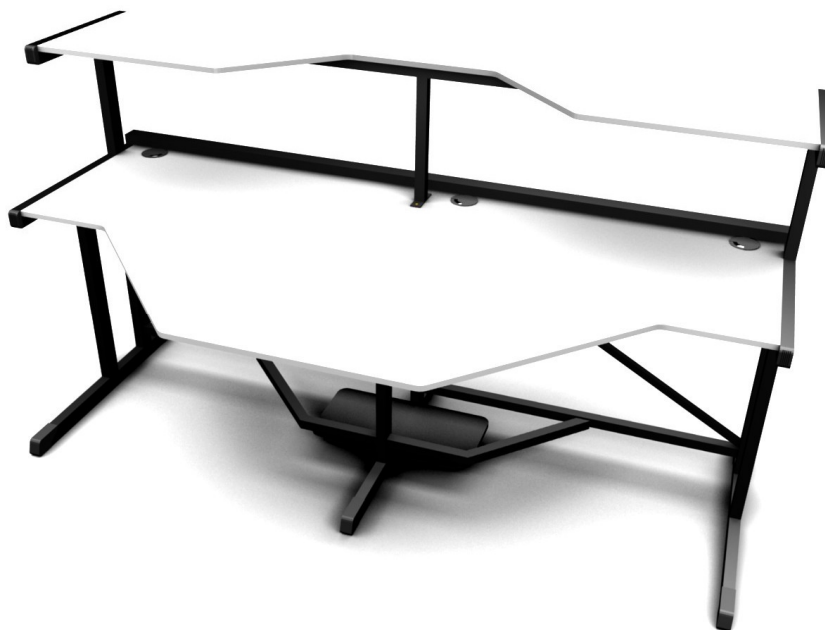


Figura 5: *Rendering* da proposta de bancada

Considerações finais

A proposta idealizada ainda está em desenvolvimento, pois se encontra em fase de testes com um modelo elaborado com material alternativo, com a finalidade de averiguar se o dimensionamento do tampo atende às necessidades dos usuários, como por exemplo, o alcance de equipamentos e espaçamento para mobilidade das pernas. Também foi averiguada a estabilidade do produto e o volume que ele iria ocupar dentro do ambiente do laboratório.

O ramo de mobiliário referente às estações de trabalho para laboratórios ainda é deficiente no que diz respeito ao seu desenho, na maioria das vezes retangular. Muitos mobiliários voltados para esse mercado são produtos resistentes e que cumprem as normas de segurança. No entanto, pecam por não proporcionarem conforto na manipulação de equipamentos, seja durante aulas práticas em universidades ou em empresas que utilizam tal mobiliário em seus centros de pesquisa.

Referências

DUL, Jan e WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática**; Tradutor Itiro Iida. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MORAES, Ana Maria de Moraes; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia, Conceitos e Aplicações**. 3ª ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: IUSER, 2003.