

PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO LABORATÓRIO CQ-006

EQUIPE:

**EDSON PEDRO FRANÇA ALCARAZ
ARÃO GONÇALVES
GIORDANO BRUNO RAZZOLINI LEGNAGHI
JOÃO PEDRO MENDES FAGUNDES
JUAN PABLO
RAIAN IZIDORO DOURADO MARTINS**

Iniciação e Objetivo

Planejamento:

Cronograma e custos:

Riscos:

Partes interessadas:

INICIAÇÃO E OBJETIVO:

Temos como objetivo deste projeto modernizar o laboratório de robótica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) ,na qual se encontra no bloco e sala CQ-006. Esse laboratório já possui muitos anos desde a sua construção então para a sua modernização diversos aspectos devem ser observados, como:

- Uma reconfiguração espacial da distribuição dos elementos.
- Mudanças na sua infraestrutura, para conseguir abranger as necessidades futuras e também promover um maior aproveitamento de todo o espaço.
- Equipamentos eletrônicos novos e atualizados, acompanhando a evolução tecnológica
- Aderir uma arquitetura simples e minimalista, tomando cuidado para não dar muita atenção a objetos fúteis.

PLANEJAMENTO:

1- Reconfiguração Espacial:

O laboratório atualmente apresenta um layout inviável, com mesas e computadores fixos em lugares que não proporcionam uma dinâmica favorável, além disso a sala possui uma bancada central que limita o espaço para movimentação. Outro fator muito interessante que também necessita de mudanças é a grande quantidade de armários e móveis envelhecidos, na qual a única finalidade é guardar livros físicos, sendo que podia ser tudo facilmente substituído pela literatura online.

Proposta de reconfiguração:

- Diminuir a quantidade de computadores e reorganiza-los

Dentro do laboratório possui uma elevada quantidade de computadores, na qual ocupam muito espaço e além disso estão organizados de maneira nem um pouco eficaz, pois uma parcela deles ficam virados de costas ou lateralmente para a lousa principal onde o professor ministra a aula. A solução se encontra em: retirar mais da metade dos computadores e alocar eles em uma região apenas para o uso deles, “a região da programação”. Essa região estaria localizada de frente para o quadro na parte do fundo do laboratório. Assim, quem quiser realizar o uso desses eletrônicos irá estar concentrado em uma pequena parcela da sala, diferente de como é atualmente, na qual ocupa a maioria do espaço do laboratório.

- Bancada principal

A bancada principal é praticamente o elemento essencial a ser abordado, pois nela são realizadas as montagens e os experimentos em si. Para solucionar esse problema a solução está em adquirir uma bancada nova e maior, e colocar ela ao lado de onde estão os computadores com algumas cadeiras. Assim não irá atrapalhar o tráfego de pessoas e ainda sim contará com um espaço bom para manusear os equipamentos.

- Móveis

O laboratório também possui alguns móveis muito antigos, em que sua única finalidade é guardar livros, como a estante localizada logo na entrada da sala. Portanto para efetuar a modernização essa estante deve ser

excluída do laboratório e os livros que nela estão guardados enviados à biblioteca, pois não é necessário acomodar uma grande quantidade de livros no laboratório sendo que existe a biblioteca, além disso disponibilizar os livros de maneira virtual é essencial para essa modernização.

Custo: Apenas o custo de uma bancada central nova

- Em torno de R\$3.000

Tempo:

- 1 mês para a fabricação da mesa conforme as medidas
- 1 mês para reorganizar todo o laboratório
- Total 2 meses

2- Infraestrutura

Componentes necessários para uma melhor infraestrutura

2.1. Teto Rebaixado (Falso Teto) com Isolamento Térmico e Acústico

Importância:

O teto rebaixado, ou falso teto, é essencial para a organização e manutenção da infraestrutura de cabeamento e sistemas de ventilação. Com o teto rebaixado, é possível instalar painéis acústicos que reduzem o ruído, criando um ambiente mais silencioso e produtivo. O isolamento térmico ajuda a manter a temperatura interna estável, economizando energia e garantindo o funcionamento adequado dos equipamentos eletrônicos, que são sensíveis a variações de temperatura.

2.2. Piso Elevado com Revestimento Antiestático

Importância:

O piso elevado permite a passagem de cabos e sistemas de refrigeração por baixo, facilitando a organização e manutenção dos mesmos. Além disso, o revestimento antiestático é crucial para proteger os equipamentos eletrônicos contra danos causados por descargas eletrostáticas. Este tipo de piso também proporciona uma superfície resistente e fácil de limpar, suportando o peso dos equipamentos e garantindo um ambiente seguro e organizado.

2.3. Ventilação

Importância:

A ventilação adequada é fundamental para evitar o superaquecimento dos equipamentos de computação, que podem falhar ou ser danificados em ambientes com altas temperaturas. O ar-condicionado de precisão controla a temperatura e a umidade com alta precisão, garantindo que os equipamentos funcionem dentro dos parâmetros ideais. O sistema de resfriamento em piso elevado distribui o ar frio uniformemente, aumentando a eficiência do resfriamento. Os sistemas de exaustão removem o ar quente, evitando a acumulação de calor na sala.

2.4. Monitoramento Contínuo e Segurança

Importância:

Sensores de temperatura e umidade são essenciais para monitorar continuamente as condições ambientais da sala, garantindo que qualquer variação seja detectada e corrigida rapidamente. Isso previne danos aos equipamentos e interrupções nas operações. O sistema de supressão de incêndio por gás inerte é vital para proteger

a sala contra incêndios, extinguindo chamas sem danificar os equipamentos eletrônicos sensíveis. Esses sistemas de segurança garantem a continuidade das operações e a proteção dos ativos críticos da empresa.

Conclusão:

Esses itens combinados criam um ambiente controlado e seguro, essencial para o funcionamento contínuo e eficiente dos equipamentos de computação, protegendo os investimentos e garantindo a produtividade da organização.

Orçamento para Reforma (30 m²)

2.5. Teto

- **Teto Rebaixado (Falso Teto) com Isolamento Térmico e Acústico**
 - Materiais: Gesso acartonado, painéis acústicos
 - Mão de obra: Instalação de teto rebaixado
 - Custo Estimado: R\$ 100/m² (materiais e mão de obra)
 - Área da Sala: 30 m²
 - **Total:** R\$ 3.000

2.6. Chão

- **Piso Elevado com Revestimento Antiestático**
 - Materiais: Painéis de aço galvanizado com acabamento de vinil antiestático
 - Mão de obra: Instalação de piso elevado
 - Custo Estimado: R\$ 300/m² (materiais e mão de obra)
 - Área da Sala: 30 m²
 - **Total:** R\$ 9.000

2.7. Ventilação

- **Ar-Condicionado de Precisão**
 - Equipamento: Unidade de ar-condicionado de precisão
 - Instalação: Mão de obra especializada
 - **Custo Estimado:** R\$ 20.000 (equipamento e instalação)
- **Sistema de Resfriamento em Piso Elevado**
 - Equipamento: Sistema de distribuição de ar frio
 - Instalação: Mão de obra especializada
 - **Custo Estimado:** R\$ 10.000 (equipamento e instalação)
- **Sistema de Exaustão**
 - Equipamento: Exaustores
 - Instalação: Mão de obra especializada
 - **Custo Estimado:** R\$ 5.000 (equipamento e instalação)

2.8. Monitoramento Contínuo e Segurança

- **Sensores de Temperatura e Umidade**
 - Equipamento: Sensores e sistema de monitoramento
 - Instalação: Mão de obra especializada
 - **Custo Estimado:** R\$ 3.000 (equipamento e instalação)
- **Sistema de Supressão de Incêndio por Gás Inerte**
 - Equipamento: Sistema de supressão de incêndio
 - Instalação: Mão de obra especializada
 - **Custo Estimado:** R\$ 15.000 (equipamento e instalação)

Total Geral Estimado

- **Teto:** R\$ 3.000
- **Chão:** R\$ 9.000
- **Ventilação:** R\$ 35.000
- **Monitoramento e Segurança:** R\$ 18.000
- **Total:** R\$ 65.000

Tempo Estimado para Conclusão

- **Tempo Estimado:** 4 a 6 semanas

3- Equipamentos Essenciais

3.1. Plataformas de Robótica:

- Kits de robótica (como LEGO Mindstorms, VEX Robotics, Arduino e KUKA's): Essenciais para fornecer uma base prática e acessível para a construção e programação de robôs. Facilitam o aprendizado ao oferecer ferramentas integradas para montagem e programação.
- Robôs móveis e manipuladores: Importantes para ensinar conceitos de movimento, controle e automação, permitindo que os alunos experimentem com robôs reais e suas aplicações.

3.2. Sensores e Atuadores:

- Sensores de toque e de cor: Importantes para a interação e reconhecimento de objetos, possibilitando que os robôs respondam a estímulos e realizem tarefas com base em feedback sensorial.
- Sensores de distância (ultrassônicos, infravermelhos): Cruciais para permitir que os robôs percebam e interajam com o ambiente ao seu redor, aumentando a complexidade das tarefas que eles podem executar.
- Atuadores (motores, servomecanismos): Fundamentais para a movimentação e manipulação de objetos, permitindo que os robôs realizem ações físicas precisas.

3.3. Computadores e Software:

- Computadores ou laptops com capacidade para rodar software de programação e simulação: Necessários para a programação dos robôs e para rodar simulações que ajudam a testar e visualizar o comportamento dos robôs antes da implementação física.
- Software de desenvolvimento para programação de robôs (como ROS, MATLAB/Simulink, ou plataformas específicas dos kits): Essencial para escrever e depurar códigos, além de criar algoritmos e simular comportamentos robóticos.

3.4. Controladores e Placas de Circuito:

- Placas de desenvolvimento (Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone): Importantes para criar circuitos e programar comportamentos personalizados dos robôs, proporcionando flexibilidade e aprendizado sobre eletrônica e programação.
- Controladores de motores e placas de expansão: Necessários para controlar a movimentação e comunicação entre os componentes eletrônicos e o sistema central do robô.

3.5. Ferramentas de Programação:

- Ambientes de desenvolvimento integrado (IDEs) específicos para robótica: Essenciais para escrever e testar código de forma eficiente, integrando o desenvolvimento com a simulação e o controle dos robôs.
- Simuladores de robótica (como Gazebo ou VPL - Visual Programming Language): Importantes para criar e testar cenários e algoritmos sem a necessidade de hardware físico, economizando tempo e recursos.

Custos dos Equipamentos Eletrônicos

1. Plataformas de Robótica:

Kits de robótica:

LEGO Mindstorms: R\$350 - R\$500

VEX Robotics: R\$300 - R\$600

Arduino Starter Kit: R\$50 - R\$100

Robôs móveis e manipuladores: R\$100 - R\$500 cada, dependendo da complexidade e funcionalidades.

2. Sensores e Atuadores:

Sensores de distância:

Ultrassônico: R\$5 - R\$20 por unidade

Infravermelho: R\$10 - R\$30 por unidade

Sensores de toque e de cor: R\$5 - R\$25 por unidade

Atuadores (motores, servomecanismos): R\$10 - R\$50 por unidade

3. Computadores e Software:

Computadores ou laptops: R\$500 - R\$1,500, dependendo das especificações.

Software de desenvolvimento:

ROS (Robot Operating System): Grátis, mas pode haver custos associados a treinamento ou suporte.

MATLAB/Simulink: R\$500 - R\$2,000 para licenças acadêmicas.

4. Controladores e Placas de Circuito:

Placas de desenvolvimento (Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone):

Arduino: R\$20 - R\$50 por placa

Raspberry Pi: R\$35 - R\$100 por unidade

BeagleBone: R\$50 - R\$100 por unidade

Controladores de motores e placas de expansão: R\$20 - R\$100 por unidade

5. Ferramentas de Programação:

Ambientes de desenvolvimento integrado (IDEs): Muitas IDEs são gratuitas ou têm versões acadêmicas com desconto.

Simuladores de robótica:

Gazebo: Grátis

VPL (Visual Programming Language) ou similares: R\$50 - R\$200, dependendo do software

6. Equipamentos de Comunicação:

Módulos de comunicação sem fio (Bluetooth, Wi-Fi): R\$10 - R\$50 por módulo

Equipamentos de rede (roteadores, switches): R\$30 - R\$100

7. Materiais Didáticos e Acessórios:

Materiais educativos e acessórios diversos: R\$50 - R\$200, dependendo da quantidade e variedade.

8. Dispositivos de Medição e Teste:

Multímetros, osciloscópios:

Multímetros: R\$20 - R\$100

Osciloscópios: R\$100 - R\$500, dependendo da precisão e funcionalidades

Esses valores são aproximados e podem variar com o tempo e conforme o fornecedor. Para um laboratório completo, você pode estar olhando para um orçamento total que varia entre R\$2,000 e R\$10,000, dependendo da escala e da sofisticação dos equipamentos que você deseja adquirir.

Uma estimativa de tempo para adquirir todos esses equipamentos seriam em torno dos 2, 3 meses dependendo muito do número de máquinas e equipamentos que seriam realocados ao espaço.

4 - Arquitetura simples

4.1. Importância

- A arquitetura é fundamental para criar um laboratório de robótica eficiente, seguro, confortável e capaz de evoluir com as necessidades dos usuários e as inovações tecnológicas. Um planejamento cuidadoso garante que o espaço atenda a todos os requisitos funcionais e de segurança, proporcionando um ambiente propício para o aprendizado e a produtividade.

4.2. Usabilidade e Conforto

- **Ergonomia:** Uma boa disposição dos móveis e equipamentos proporciona conforto aos usuários, prevenindo problemas de saúde e aumentando a produtividade.
- **Acessibilidade:** Um layout acessível facilita a movimentação e o acesso aos equipamentos, tornando o ambiente mais inclusivo para todos.

4.3. Solução

- Espaço Físico

- **Sala:** Suficientemente ampla para acomodar os computadores, periféricos e os usuários de maneira confortável.
- **Iluminação:** Boa iluminação natural e artificial para evitar fadiga ocular.

- Mobiliário

- **Mesas:** Adequadas para acomodar computadores, monitores e periféricos.
- **Cadeiras Ergonômicas:** Ajustáveis para garantir conforto durante longos períodos de uso.
- **Armários e Estantes:** Para armazenamento de materiais, manuais, periféricos extras, etc.

- Ambientação

- A ambientação de um laboratório de robótica envolve a combinação de diversos elementos que juntos criam um ambiente eficiente, seguro, confortável e propício ao aprendizado. O foco na ergonomia, acessibilidade, segurança e sustentabilidade garante que o laboratório não só atenda às necessidades tecnológicas, mas também proporcione um espaço acolhedor e estimulante para todos os usuários.

- Espaço Físico

- **Iluminação adequada:** Iluminação natural e artificial balanceada para evitar fadiga ocular. Luminárias que distribuam a luz uniformemente sem causar reflexos nos monitores.

- Ambiente Visual

- **Decoração Funcional:** Cores suaves e agradáveis que estimulam a concentração e o bem-estar.
- **Plantas e Elementos Naturais:** Introdução de plantas para melhorar a qualidade do ar e criar um ambiente mais acolhedor.
- **Quadros e Murais:** Espaços para exibição de informações, avisos, cronogramas e trabalhos dos alunos

4.4. Custos

- Iluminação

1. Luminárias

- Quantidade: 10
- Preço Unitário: R\$ 200,00
- Preço Total: R\$ 2.000,00

- Mobiliário

2. Mesas

- Quantidade: 20
- Preço Unitário: R\$ 400,00
- Preço Total: R\$ 8.000,00

3. Cadeiras Ergonômicas

- Quantidade: 20
- Preço Unitário: R\$ 300,00
- Preço Total: R\$ 6.000,00

4. Armários e Estantes

- Quantidade: 2
- Preço Unitário: R\$ 1.000,00
- Preço Total: R\$ 2.000,00

- Ambientação

6. Plantas e Elementos Naturais

- Quantidade: 10
- Preço Unitário: R\$ 100,00
- Preço Total: R\$ 1.000,00

7. Quadros e Murais

- Quantidade: 4
- Preço Unitário: R\$ 250,00
- Preço Total: R\$ 1.000,00

8. Decoração Funcional (cores, etc.)

- Quantidade: 1
- Preço Unitário: R\$ 2.000,00
- Preço Total: R\$ 2.000,00

Total Estimado

- **Total Geral: R\$ 24.000,00**

4.5. Tempo estimado

- Planejamento e Preparação

- **Definição do Projeto e Orçamento:** 1-2 semanas
- **Compra de Materiais e Equipamentos:** 2-4 semanas (pode variar conforme disponibilidade)

- Melhorias no Espaço Físico

- **Preparação do Espaço (Desocupação, Limpeza):** 1-2 dias
- **Instalação de Iluminação Adequada:** 3-5 dias

- **Pintura e Decoração Funcional:** 1-2 semanas
- **Instalação de Plantas e Elementos Naturais:** 1-2 dias

- Instalação do Mobiliário

- **Entrega e Montagem de Mesas:** 2-3 dias
- **Entrega e Montagem de Cadeiras Ergonômicas:** 2-3 dias
- **Instalação de Armários e Estantes:** 1-2 dias

- Ambientação e Configuração

- **Posicionamento e Organização dos Quadros e Murais:** 1-2 dias
- **Instalação e Configuração de Equipamentos Tecnológicos (se necessário):** 3-5 dias

Total Estimado

Considerando todas as etapas e possíveis sobreposições de tarefas, o tempo total estimado para realizar todas essas melhorias é de aproximadamente **6 a 8 semanas**.

CUSTO TOTAL E CRONOGRAMA:

CUSTO:

- R\$ 3000 Reconfiguração espacial
- R\$ 65000 Infraestrutura
- R\$ 10000 Eletrônicos
- R\$ 24000 Arquitetura

TOTAL: R\$ 102000

CRONOGRAMA:

- 2 meses para reconfiguração espacial
- 2 meses e meio para mudanças na infraestrutura
- 2 meses para a mudança nos equipamentos eletrônicos
- 2 meses para aderir a nova arquitetura

TOTAL: 8 MESES E MEIO

RISCOS:

No ato da instalação dos novos equipamentos no laboratório, os riscos podem ser consideráveis e variados. Aqui estão alguns dos principais riscos a serem considerados durante o processo de instalação:

Riscos de Segurança

1. **Choques Elétricos:** Durante a instalação, há um risco aumentado de choque elétrico, especialmente se os equipamentos não estiverem devidamente desenergizados ou se houver contato acidental com componentes elétricos expostos.
2. **Incêndios e Curtos-Circuitos:** Conexões incorretas, sobrecargas ou falhas nos componentes podem causar curto-circuitos, resultando em incêndios ou danos aos equipamentos e à infraestrutura do laboratório.
3. **Lesões Físicas:** A movimentação e a instalação de equipamentos pesados ou volumosos podem resultar em lesões físicas, como cortes, contusões, ou lesões musculoesqueléticas, caso os equipamentos não sejam manuseados corretamente.
4. **Exposição a Substâncias Perigosas:** Alguns equipamentos podem conter materiais perigosos ou substâncias químicas. Durante a instalação, há um risco de exposição a esses materiais, o que pode ser prejudicial à saúde.
5. **Ergonomia:** Posturas inadequadas ou esforços excessivos durante a instalação podem levar a problemas ergonômicos e lesões por esforço repetitivo.

PARTES INTERESSADAS:

Após a modernização do Laboratório haverá interesse de diversos grupos localizados na universidade para estudos e projetos.

1. **Estudantes:** Utilizam o laboratório para realizar experimentos práticos, projetos, pesquisas e estudar de forma aplicada o conteúdo teórico aprendido em sala de aula
2. **Professores e Pesquisadores:** Utilizam os laboratórios para desenvolver pesquisas, conduzir experimentos avançados, orientar estudantes em projetos acadêmicos e realizar atividades de extensão.
3. **Técnicos de Laboratório:** Responsáveis por manter o laboratório em funcionamento, garantindo a disponibilidade de equipamentos, materiais, suporte técnico e segurança para todos os usuários.
4. **Administração Universitária:** Interessada em garantir que os laboratórios atendam aos padrões de qualidade, segurança e eficiência, bem como em maximizar o uso dos recursos disponíveis para beneficiar a comunidade acadêmica.
5. **Parceiros Industriais e Institucionais:** Podem utilizar os laboratórios para desenvolvimento de pesquisa aplicada, inovação tecnológica, testes de produtos e soluções em parceria com a universidade.
6. **Agências de Fomento e Financiadores:** Interessadas em apoiar pesquisas e projetos desenvolvidos nos laboratórios, visando avanços científicos e tecnológicos que beneficiem a sociedade
7. **Comunidade Acadêmica e Científica:** Pode estar interessada nos resultados e avanços das pesquisas realizadas nos laboratórios, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento em diversas áreas.

Cada grupo de partes interessadas têm diferentes necessidades e expectativas em relação ao uso do laboratório, sendo essencial a gestão adequada para atender a todos de maneira eficaz e segura.