

## DICAS PARA ELABORAR PROJETO DE LABORATÓRIO

- **QUÍMICO:** - *Química Orgânica*
- *Química Inorgânica*
- *Bioquímica*
- *Físico-química*
- *Plásticos*
- *Farmacêutico*
- *Alimentício*
- *Radioquímico*
- **FÍSICO:** - *Metrologia*
- **BIOLÓGICO:** - *Biologia*
- *Microbiologia*
- *Pesquisa*
- *Estudos*

*\*Para auxiliar no desenvolvimento do estudo é importante descrever as definições das atividades e objetivos a serem realizadas no laboratório.*

### CONCEITO DE LAY-OUT

Não existe uma solução universal para o projeto do laboratório, cada um terá sua peculiaridade e aplicabilidade. É fundamental no planejamento considerar o número de pessoas, a segurança individual e coletiva, fluxo de pessoal, equipamentos e materiais, via de acesso e escape, conforto, ergonomia (espaço, prática e funcionalidade), tipo e forma de análises, local para armazenamento de produtos químicos considerando sua compatibilidade, localização e possíveis adequações e ampliação futura.

**Equipamentos e análises** que serão utilizados sobre as superfícies das bancadas, sob coifas, nas capelas e aqueles de chão, com suas características tais como: dimensões, instalação sobre bancadas ou no chão. **Utilidades** a serem previstas para instalações (inclusive localização dos cilindros de gases) fluidos e gases, ponto elétrico (potência e tensão), ponto de alimentação hidráulica e drenagem. Lista detalhada com previsão dos agentes químicos e quantidade que serão utilizados e armazenados no local do Laboratório.

**Quantidades de ambientes (salas)**, tais como: Laboratório Físico/químico necessário sala de pesagem, lavagem, sala quente (estufas, muflas e fornos), sala de instrumentos, sala de armazenagem de produtos químicos, sala de contra-provas. Na área microbiológica, sala de preparo de amostra, sala limpa. E ainda, considerar quando solicitado a sala de supervisão, gerência, sanitários, etc. Localização e dimensões das portas, janelas (preferencialmente o direcionamento da luz natural).

**Número de usuários** por ambientes (salas) e por turnos. **Fluxo das operações** no laboratório, descrever do recebimento ao armazenamento de provas.

**Localização do laboratório** na planta da edificação, com as dimensões (comprimento, largura, pé-direito), pavimento e áreas contíguas. **Acessos ao Laboratório:** corredores, escadas, portas, rotas de fuga, saídas de emergência. **Laboratório em área de fábrica** é importante informar o grau de risco na sua localização em relação a Planta de Fábrica .

**Sistemas de ventilação e climatização**, necessários e/ou existentes (sempre ficar atento à vazão de exaustão das capelas prever o dimensionamento ao sistema de condicionamento de ar).

**Sistemas de Comunicação:** definir rede de computadores e telefonia.

## **ASPECTOS DE SEGURANÇA A CONSIDERAR**

1. As portas deverão ser amplas, com abertura externas ao laboratório e possuírem visores de vidros na parte superior.
2. É recomendável que se tenha mais de uma saída e sempre distantes entre si.
3. Evitar bancadas centrais com comprimento superior a 5,00 metros.
4. A projeto do mobiliário deve considerar o acesso rápido às rotas de fuga.
5. A localização do setor de armazenagem deve ser distinta da área operacional do laboratório.
6. Os armários para armazenamento de inflamáveis devem possuir paredes resistente a explosão, sistema de exaustão e bandeja de retenção de líquidos.
7. As áreas quentes (estufas e muflas) devem ser separadas das demais salas.
8. Instalar o chuveiros e lava-olhos, nas áreas do laboratório com capelas químicas e de armazenagem de produtos químicos perigosos, preferencialmente próximo a rota de fuga.
9. Recomenda-se a instalação do chuveiro e lava-olhos a uma distância máxima de 15 m, do ponto mais afastado do laboratório; a localização dos chuveiros e lava-olhos deve ser claramente sinalizada, bem iluminada e livre de obstáculos.
10. Prever e utilizar as capelas com exaustão quando houver risco de explosão, liberação de gases e vapores tóxicos e na manipulação de quaisquer produtos químicos; Caso o objetivo seja a dissipação do calor, deverá ser utilizado coifas com exaustão.
11. As capelas devem ser localizadas em áreas que não sofram influência de corrente de ar provenientes de tráfego de pessoas, proximidade de grelha de ar condicionado, estar na direção de duas portas ou de janela e porta, etc.

## **RECOMENDAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO OU REFORMA DO LABORATÓRIO**

**Paredes** todas elas devem ter as seguintes características:

- Não refletir raios luminosos, ocasionando ofuscamento nos laboratoristas (usuários).
  - Planas e lisas (não colocar azulejos)
  - Impermeáveis
  - Fáceis de limpar
- **Paredes:** Alvenaria revestida com reboco, massa corrida e pintura acrílica semi-fosca, em cores claras.
  - **Divisórias:** tipo painel ou painel e vidros lisos, sustentados com perfis metálicos ou alumínio (tipo Divilux da Eucatex).

**OBS.:** As paredes de alvenaria para salas limpas (que são classificadas), deverão ser pintadas com *tinta epóxi ou impermeável*, sobre argamassa de cimento e areia (sem adição de cal) e as paredes do tipo divisórias deverão ser especiais e fabricadas por empresas especializadas.

### **Pisos recomendáveis:**

- Planos e lisos (sem saliências ou depressões)
- Impermeáveis
- Resistentes a produtos químicos utilizados nos laboratórios.
- De resistência mecânica e estrutural adequada ao uso no laboratório.
- Ser antiderrapante
- Fácil de limpar
- Compatível com a natureza do laboratório e conforto dos usuários.

a)- Piso em resina epóxi autonivelante ou manta vinílica (quando houver necessidade de assepsia como em áreas microbiológicas, onde o próprio rejunte é um provável foco contaminante).

b)- Piso cerâmico retificado, com juntas bem preenchidas com massa de rejuntamento (cimento), resistência à abrasão no mínimo PEI V, antiderrapante.

**NOTA:** Piso Granilite e Vinílico (paviflex), Ambos não possuem resistência química a ácidos e/ou solventes que porventura possam vir a respingar o chão.

**Obs.:** Para salas limpas, recomendamos os cantos de paredes e nos rodapés do piso arredondados para facilitar a limpeza e não gerar foco de contaminantes.

### **Forro**

Lisos na face inferior.

Não propagantes de chamas.

Fabricados com materiais não absorventes.

*Recomendamos:* Forros em placas de Fibra Mineral e alguns casos PVC.

**Janelas:** Deverão ter o peitoril acima de 120 cm e ser providas de sistemas de controle de raios solares como persianas em lâminas verticais ou película protetora do tipo "insulfilm".

**Portas:** Sempre que possível, deverão ser em duas folhas, com sentido de abertura para fora do laboratório, ter visor na parte superior, vão livre mínimo de 80 cm (no caso de uma folha de porta, somente). Deverão haver no mínimo duas por laboratório e estarem distantes entre si.

**Iluminação:** As luminárias devem, sempre que possível, ser embutidas no forro, ter lâmpadas fluorescentes e proporcionarem nível de iluminação de no mínimo 500 lux, sobre as áreas de trabalho.

*Nas áreas que se manipulam produtos explosivos ou inflamáveis, as luminárias e interruptores deverão ser a prova de explosão.*

**Nota:** Para os laboratórios que possuem equipamentos e/ou produtos químicos sensíveis à luz solar, deve-se projetar a construção (ou reforma) excluindo-se a luz solar direta sobre o laboratório,

### **Instalação Elétrica**

- Preferencialmente deverão ser externas às paredes (facilitando qualquer manutenção) e embutidas no forro (desde que se tenha facilidade de acesso às mesmas).
- Os pontos que alimentarão as bancadas deverão ser deixadas a 60 cm do piso, isto é, sempre abaixo dos tampos das bancadas.
- Para a elaboração de um projeto elétrico é necessário que o responsável pelo laboratório, forneça ao projetista os equipamentos que serão instalados, com a potência, tensão e localização dos aparelhos sobre as bancadas ou sobre o chão.

- As tomadas sobre as bancadas, devem estar a mais ou menos 1,0 m distantes entre si, sendo que em cada ponto (cada caixa do tipo pedestal) deverá ter uma tomada 110V e uma 220V (onde houver tais tensões).
- Deve-se considerar que as tomadas de uso geral nas bancadas (onde não tiver um equipamento específico instalado) têm potência de 200W para tomada 110V e 200W para a 220V.
- Nas áreas onde se manipulam produtos explosivos ou inflamáveis, toda instalação elétrica (eletrodutos, caixas de passagem, tomadas, interruptores e luminárias) deverá ser à prova de explosão.
- Os eletrodutos e condutores deverão ser identificados com a cor padronizada pela norma da ABNT e as tomadas 110V e 220V deverão ter plaquetas de identificação.

### **Instalação Hidráulica e de Gases**

- Tal como nas instalações elétricas, as instalações de água e gases deverão, sempre que possível, ser externas, facilitando assim a manutenção.
- Atenção, procure evitar a instalação de gás GLP embutida no forro, (o que só é permitido com tubo luva), pois se houver vazamento, haverá acúmulo de gás dentro do forro, e quando as luminárias forem acesas, haverá a ocorrência de faísca, que por sua vez provocará a combustão do gás GLP.
- Também, tal como nas instalações elétricas, os pontos de alimentação das utilidades nas bancadas (válvulas de gases, água, ar comprimido, vácuo, etc...) deverão estar entre 15 cm e 50 cm do chão, isto é, sempre abaixo do tampo das bancadas.
- Todas as redes de água ou gases devem ter uma válvula de bloqueio, do tipo fechamento rápido, de fácil acesso para se ter agilidade quando houver necessidade de fechar o suprimento de água ou gases.
- Sempre deve-se construir o abrigo de gases (GLP, nitrogênio, hélio, etc...) no lado externo do laboratório.
- Todas as linhas deverão ser identificadas com cores padronizadas pela norma ABNT.

### **Instalação de Esgoto**

- Os ralos deverão ter grelhas de aço inoxidável do tipo abre-fecha.
- A tubulação deve ser de material com resistência química aos produtos comumente usados nos laboratórios, tal como o polipropileno (deve-se evitar o uso do PVC branco para esgoto, bem como o ferro fundido).