

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

REGULAMENTO DE LABORATÓRIOS

Aprovado pela Resolução nº 6 do Conselho Superior, de 08 de fevereiro de 2023

**Andradina – SP
2023**

REGULAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO

A coordenação do curso em conjunto o membro do Núcleo Docente Estruturante elaborou este regulamento com o objetivo apresentar os laboratórios com as normas gerais e procedimentos de uso.

O documento está organizado de forma objetiva e prática, apresentando os procedimentos que devem nortear a realização das aulas práticas e de pesquisas, observando as regras de segurança. Além dos aspectos normativos, estabelece ainda as competências e atribuições dos usuários dos laboratórios.

Em anexo, traz o modelo dos formulários que são documentos obrigatórios na realização das atividades práticas no recinto dos laboratórios.

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS

Art. 1º - O regulamento apresenta normas gerais de utilização dos laboratórios do curso de engenharia de produção a fim de informar e auxiliar na realização das aulas atividades práticas dos usuários.

Art. 2º- As normas desse regulamento aplicam-se a todos os usuários dos laboratórios de Química, Física, Desenho Técnico e Multidisciplinar.

CAPÍTULO II DOS LABORATÓRIOS

Art. 3º - Os laboratórios do curso de Engenharia de Produção são dependências para uso e prática de atividades com a experimentação bem como e demonstração de conteúdos aprendidos em sala de aula.

Art. 4º - Cada laboratório está descrito no projeto pedagógico do curso e permitem o uso de qualquer usuário da comunidade acadêmica e outros desde que sua utilização seja documentada e com aviso prévio, conforme anexos.

Art. 5º - Os laboratórios específicos do curso podem ser compartilhados com outros cursos, respeitando-se as especificidades e demandas previstas de cada curso.

Art. 6º - São laboratórios específicos do curso de engenharia de produção os de química, física, desenho e multidisciplinar.

i) Laboratório Multidisciplinar de Engenharia:

O laboratório multidisciplinar atende as necessidades das disciplinas específicas do curso de Engenharia De Produção, tais como Ciência e tecnologia dos materiais, Máquinas hidráulicas, Máquinas Elétricas, Processos de Fabricação, Hidráulica e Pneumática entre outras. Apresenta uma estrutura que atende as especificidades dessas disciplina, segunda a característica:

Recursos e Materiais:

01 - Impressora 3D – CL1 Black

03 kg - Filamento PLA – 1,75 mm

01 Durômetro de bancada para dureza Rockwell (HRC+HRB+HRA)

34 Paquímetros;

34 Micrômetros;

12 Réguas de aço inox de 500 mm;

27 Cronômetros Digitais;

4 Trens de 2 m;

1 Trens de 5 m;

3 Kits Dilatação Linear

01 Canal hidráulico de demonstração

Elementos de máquinas diversos, como correias, rolamentos, engrenagem, chaveta, cremalheira etc.

ii) Laboratório de Física:

O laboratório de Física atende as disciplinas de Física Geral e Experimental, do segundo ao quarto semestre, De Produção Geral, Resistência dos Materiais, De Produção dos Sólidos, Ciência e Tecnologia dos Materiais e Metrologia e Instrumentação. Possui estrutura para atender as necessidades específicas de cada uma dessas disciplina considerando as seguintes características:

02 Trilhos de ar linear de 1200 mm com cronômetro e acessórios;

01 kit de lançamento de projéteis;

06 Planos inclinados e acessórios e acessórios;

06 Kits de queda livre com cronômetro e acessórios;

27 Cronômetros Digitais;

03 kits Eletrostática

03 Kits Magnetismo

03 Kits Mesa de Força

03 Kits Propagação de Calor

03 Kits Calorimetria e Termometria

05 kits Arduino

01 Central Eletrônica de Potência

14 Fontes de alimentação de 12 V CC;

03 Geradores de Ondas;

03 Osciloscópios Digitais;

15 Protoboards;

14 Multímetros digitais;

100 Capacitores;

200 Resistores;

100 Leds;

06 Transformadores de tensão 127/12V;

50 Diodos;

40 CIs;

12 Kits ferros de solda;

20 Cabos Jacaré/Jacaré;

- 20 Cabos Banana/Banana;
- 20 Cabos Banana/Jacaré;
- 01 Alicates de Bico;
- 01 Alicates de Corte;
- 12 Potenciômetros;
- 200 Fios para protoboard;

iii) Laboratório de Desenho

As Faculdades Integradas “Rui Barbosa” apresenta duas salas equipadas com 60 mesas (pranchetas) com regulagem de inclinação em cada uma das salas. O Laboratório possui estrutura para atender as necessidades da disciplina de Desenho Técnico e Desenho Técnico Mecânico.

iv) Laboratório de Química:

As Faculdades Integradas “Rui Barbosa” - FIRB conta com laboratório de química, para atender a demanda das disciplinas de Química geral e Química experimental. Além disso, podem ser utilizados para trabalhos acadêmicos tanto de docentes como discentes. Destinado para atender qualquer área de conhecimento do curso:

Recursos e Materiais:

- 01 - Agitador magnético com painel de controle de frequência linear do motor
- 06 - Anéis de borracha
- 01 - Balão de destilação
- 01 - Balão volumétrico com rolha
- 02 - Bastões de vidro
- 01 - Bico de Bunsen para GLP
- 02 m - Mangueira para gás
- 01 - Bureta graduada de 25 ml com torneira

- 01 - Bureta graduada de 50 ml com torneira
- 01 - Cadinho de porcelana
- 01 - Cápsula de porcelana para evaporação
- 01 - Condensador liso Liebig
- 02 - Tubos de ensaio
- 03 - Conta-gotas retos
- 02 - Copos de Becker graduados de 50 ml
- 02 - Copos de Becker graduados de 100 ml
- 02 - Copos de Becker graduados de 250 ml
- 01 - Copo de Becker graduado de 1000 ml
- 03 - Erlenmeyer (frasco)
- 01 - Escova para tubos de ensaio
- Etiquetas auto-adesivas
- 01 - Frasco âmbar com boca estreita e rolha esmerilhada
- 01 - Frasco de kitassato para filtração
- 01 - Frasco lavador
- 01 - Frasco com 50 g de limalha de ferro
- 01 - Funil de Buchner com placa porosa
- 01 - Funil de separação tipo bola
- 03 - Funis de vidro com haste curta
- 01 - Furador de rolha manual (conjunto de 6 peças)
- 01 - Gral de porcelana com pistilo 80701.230.
- 01 - Ímã em barra 7717.C.
- 01 - Lâmina de alumínio
- 02 - Mufas duplas a 90º 88903.003
- 01 - Tabela periódica atômica de 75 x 100 cm
- 01 - Caixa de papel filtro circular
- 01 - Caixa de papel indicador universal: Ph 1 a 10
- 02 - Blocos de papel tornassol azul
- 02 - Blocos de papel tornassol vermelho
- 01 - Pêra para pipeta
- 03 - Pinças de madeira para tubo de ensaio

- 02 - Pinças metálicas serrilhadas
- 02 - Placas de Petri com tampa.
- 02 - Pinças com mufa para suporte universal
- 01 - Pipeta volumétrica 5 ml
- 01 - Pipeta volumétrica 1 ml
- 01 - Pipeta volumétrica 25 ml
- 01 - Proveta graduada 10 ml
- 01 - Proveta graduada 25 ml
- 01 - Proveta graduada 50 ml
- 01 - Proveta graduada 100 ml
- 12 - Rolhas de borracha n.º 14
- 10 - Rolhas de borracha n.º 22
- 06 - Rolhas de borracha n.º 24
- 06 - Rolhas de borracha n.º 29
- 03 - Rolhas de borracha n.º 32
- 01 - Stand para tubos de ensaio
- 04 - Suportes universais com haste e base
- 01 - Termômetro - 10 a +110 oC
- 01 - Tesoura
- 09 - Tubos de ensaio
- 07 - Tubos de ensaio
- 03 m - Mangueira látex
- 02 - Tubos de vidro em "L"
- 03 - Vidros relógio

CAPÍTULO III

DOS MANUAL DE SEGURANÇA E BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO-BPL

1 Fornecer um guia geral e regras básicas consideradas mínimas para o funcionamento seguro dos laboratórios de aulas práticas.

2. Proteger os técnicos, acadêmicos e professores de riscos e acidentes de laboratório.
3. Definir quem é o técnico e o pessoal técnico com respectivas atribuições.
4. Definir as responsabilidades do técnico e do pessoal técnico para o funcionamento seguro dos laboratórios de aulas práticas.
5. Fornecer um padrão de boas práticas de segurança dos laboratórios.

DOS PRINCÍPIOS GERAIS

As Boas Práticas de Laboratório-BPL exigem que cada técnico de laboratório, professor, acadêmico ou visitante observem os seguintes princípios gerais ao utilizar suas dependências:

1. Não consumir alimentos e/ou bebidas no laboratório.
2. Usar os equipamentos do laboratório apenas para seu propósito designado.
3. Assegurar-se que o técnico de laboratório esteja informado de qualquer condição de falta de segurança.
4. Conhecer a localização e o uso correto dos equipamentos de segurança disponíveis.
5. Determinar causas de risco potenciais e as precauções de segurança apropriadas antes de começar a utilizar novos equipamentos ou implantar novas técnicas no laboratório e confirmar se existem condições e equipamentos de segurança suficientes para implantação do novo procedimento.
6. Evitar perturbar ou distrair quem esteja realizando algum trabalho no laboratório.
7. Verificar que, tanto acadêmicos, quanto visitantes estejam equipados com os equipamentos de segurança apropriados.
8. Assegurar-se que todos os agentes que ofereçam algum risco

estejam rotulados e estocados corretamente.

9. Consultar os dados de segurança existentes antes de utilizar reagentes químicos e equipamentos com os quais não esteja familiarizado e seguir os procedimentos apropriados ao manusear ou manipulá-los.

10. Seguir os procedimentos de descarte adequados para cada reagente ou material de laboratório.

DAS RESPONSABILIDADES DOS USURÁRIOS E DO PESSOAL TÉCNICO DO LABORATÓRIO

1. Seguir todas as normas e práticas de segurança aplicáveis como apresentadas neste manual.

2. Utilizar manual e/ou rotina para o manuseio e utilização de máquinas e equipamentos, respeitando sua especificidade, durante a realização dos ensaios.

3. Utilizar o equipamento pessoal de proteção de acordo com as instruções.

4. Relatar todos os acidentes ou incidentes ocorridos no laboratório ao coordenador do Curso que esteja vinculado.

5. Relatar todas as condições de falta de segurança ao técnico de laboratório.

DA SAÚDE E DA HIGIENE

As Boas Práticas de Laboratório exigem que se respeitem as seguintes diretrizes básicas ao utilizar os laboratórios da área de Engenharia:

1. Utilizar proteção apropriada para os olhos, quando necessário.
2. Usar outros equipamentos de proteção conforme for necessário.
3. Não usar cabelo solto, quando for longo.
4. Jamais pipetar com a boca solventes ou reagentes voláteis, tóxicos ou

que apresentem qualquer risco para a segurança.

5. Evitar a exposição a gases, vapores e aerossóis. Utilizar sempre uma capela ou fluxo para manusear estes materiais.

6. Lavar as mãos ao final dos procedimentos de laboratório e remover todo o equipamento de proteção incluindo luvas e aventais.

7. Não guardar alimentos e utensílios utilizados para a alimentação nos laboratórios onde se manuseiam materiais tóxicos e perigosos. 8. Não utilizar a estufa e/ou forno do laboratório para aquecer alimentos.

9. Não fazer a colocação ou retirada de lentes de contato, a aplicação de cosméticos ou escovar os dentes no laboratório.

10. Aventais e luvas utilizados no laboratório não devem ser utilizados nas áreas de café, salas de aula, salas de reuniões ou qualquer outro ambiente universitário.

11. Antes de sair do laboratório, lavar sempre as mãos para minimizar os riscos de contaminações pessoais e em outras áreas.

12. No laboratório sempre devem existir locais para a lavagem das mãos com sabonete ou detergente apropriado e toalhas de papel descartáveis.

DA SEGURANÇA BÁSICA

É expressamente proibido fumar dentro do laboratório. A proximidade com materiais tóxicos, biológicos e inflamáveis faz com que ao fumar se corra o risco de ingestão acidental de reagentes ou de incêndio.

DA PERMANÊNCIA NO LABORATÓRIO

1. Por razões de segurança, deve-se evitar trabalhar sozinho no laboratório, procurando sempre trabalhar próximo de alguém que possa ouvir se houver qualquer problema, sendo que acadêmicos ou pessoal técnico administrativo nunca devem permanecer sozinhos no laboratório.

2. Quando o laboratório estiver vazio deve permanecer sempre trancado e

de acordo com as normas de segurança exigidas.

3. Não é permitido que pessoas não autorizadas realizem ensaios com equipamentos e/ou reagentes químicos existentes no laboratório. 4. As pessoas que eventualmente precisem utilizar os laboratórios fora do horário das aulas, não pertencentes ao pessoal técnico, somente poderão fazê-lo mediante autorização do técnico.

5. As pessoas assim autorizadas deverão ser informadas a respeito do regulamento do laboratório, usar os mesmos tipos de proteção utilizados pelas pessoas que trabalham no laboratório e estar cientes dos riscos existentes no laboratório.

DA MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES

1. As áreas de trabalho devem estar sempre limpas e livres de obstruções.

2. Não se devem usar escadas e saguões para estocagem de materiais ou equipamentos de laboratório, sendo que isto se aplica também a equipamentos de uso pessoal.

3. As áreas de circulação e passagem dos laboratórios devem ser mantidas limpas.

4. Os acessos aos equipamentos e saídas de emergência nunca devem estar bloqueados.

5. Os equipamentos e os reagentes químicos devem ser estocados de forma apropriada.

6. Reagentes, óleos ou quaisquer outros produtos derramados devem ser limpos imediatamente de maneira segura.

7. Os materiais descartados devem ser colocados nos locais adequados e etiquetados.

8. Materiais químicos usados ou não etiquetados não devem ser acumulados no interior do laboratório e devem ser descartados imediatamente após sua identificação, seguindo os métodos adequados para descarte de material de laboratório.

DA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO

1. Os equipamentos de laboratório devem ser inspecionados e mantidos em condições regulares por pessoas qualificadas para este trabalho, sendo que a frequência de inspeção depende do risco que o equipamento possui, das instruções do fabricante ou quando necessário pela utilização. Os registros contendo inspeções, manutenções e revisões dos equipamentos, devem ser guardados e arquivados pelo técnico do laboratório.

2. Todos os equipamentos devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perda de seus componentes.

3. Quando possível, os equipamentos devem possuir filtros de linha que evitem sobrecarga, devido à queda de energia elétrica e posterior restabelecimento da mesma.

DOS EQUIPAMENTOS PESSOAIS DE PROTEÇÃO GERAL

1. No laboratório, deve-se usar equipamento de proteção pessoal apropriado aos riscos existentes.

2. O pessoal de laboratório deve consultar o supervisor com relação ao equipamento de proteção específico para cada laboratório.

3. O equipamento de proteção individual não deve ser considerado o principal meio de proteção dos funcionários dos laboratórios. Os procedimentos de trabalho e equipamentos, como capelas, extintores, dentre outros recomendados, devem ser considerados também como meios de proteção individual.

4. O equipamento de proteção individual deve ser utilizado por todo o pessoal existente no laboratório e não apenas pelos que estiverem trabalhando no momento, uma vez que no laboratório, os riscos de acidente estão presentes, mesmo que não se esteja trabalhando ativamente.

5. Deve-se vestir roupas apropriadas durante todo o tempo em que se

estiver nos laboratórios.

6. Equipamentos de proteção pessoais não devem ser utilizados em áreas públicas, sendo que os equipamentos devem ser guardados em lugares apropriados nos setores de utilização.

DAS LUVAS

1. Existem muitos tipos diferentes de luvas de proteção disponíveis e devem ser escolhidas aquelas que dão a melhor proteção em cada rotina de trabalho específica.

2. Existem luvas de diferentes materiais e que, portanto, possuem resistências diferentes aos produtos químicos, sendo que o melhor tipo deve ser selecionado nos catálogos dos fabricantes antes de sua utilização.

3. Deve-se verificar sempre a integridade da luva antes de sua utilização.

4. Deve-se utilizar sempre a técnica correta para remoção das luvas antes de deixar o laboratório, sendo que as luvas devem sempre ser consideradas como contaminadas após o uso e tratadas como tal.

DA PROTEÇÃO DOS OLHOS

1. Deve-se usar óculos apropriados para proteção dos olhos quando as atividades de laboratório assim o exigirem.

2. Óculos de proteção e máscaras para o rosto podem também ser necessários quando se estiver trabalhando em alguns procedimentos especiais. 3. Lentes de contato podem ser usadas nos laboratórios. No entanto, as lentes de contato não são um meio de proteção e devem ser usadas em conjunto com óculos de proteção apropriados em áreas de risco.

DA PROTEÇÃO DO CORPO

1. Devem-se usar roupas que permitam a cobertura máxima do corpo de

acordo com o nível de risco ao qual o usuário esteja exposto. Pode surgir risco ao se derramar ou borrifar alguns reagentes, ao se manusear peças com temperatura elevada, sem utilização de roupas adequadas.

2. A proteção mínima que um funcionário de laboratório deve ter consiste em usar calças compridas, camisa ou camiseta, meias e sapatos fechados, devendo sempre consultar o supervisor de laboratório para conhecer os requisitos específicos para cada atividade.

3. Muitos procedimentos exigem proteção adicional do corpo. Nestas situações deve-se utilizar luvas e jalecos.

4. Quando se utilizam jalecos no laboratório, as seguintes normas de utilização devem ser observadas: a) retirar e pendurar o jaleco antes de sair do laboratório; b) lavar o jaleco separadamente de outras roupas; c) no laboratório, o jaleco deve ser fechado com todos os botões quando estiver sendo usado.

5. Aventais de borracha devem ser utilizados ao manusear materiais ou reagentes altamente corrosivos.

DA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

1. Em circunstâncias normais, aparelhos respiratórios não são necessários para as situações existentes nos laboratórios, sendo que a utilização de capelas e máscaras geralmente eliminam os problemas de riscos respiratórios.

DOS EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

1. Os equipamentos comuns de segurança e emergência incluem extintores, kit de primeiros socorros, estação de lavagem de olhos, kits para o derramamento de determinados reagentes e saídas de emergência.

2. É necessário que os usuários saibam onde estão e como manejar os equipamentos de segurança, aprendam o que fazer em uma emergência e se familiarizem com estes procedimentos.

3. Um lava-olhos e um chuveiro de emergência devem estar acessíveis a

todo o momento nos laboratórios onde reagentes perigosos para a pele e os olhos são usados.

4. Os laboratórios devem estar equipados com um número suficiente de extintores de incêndio adequados ao uso nos materiais que estão sendo manipulados.

5. Todos os equipamentos de emergência devem ser checados periodicamente. Os lava-olhos e os chuveiros devem ser testados anualmente. Os extintores de incêndio devem ser inspecionados mensalmente.

DOS PRIMEIROS SOCORROS

1. O técnico do laboratório é responsável por conhecer e aplicar as técnicas de primeiros socorros e por verificar que todo o pessoal de laboratório esteja familiarizado com a localização dos kits de primeiros socorros. Os funcionários devem ser treinados a prestar primeiros socorros. Após o primeiro atendimento, o funcionário deve ser conduzido à enfermaria ou mesmo ao hospital, dependendo da gravidade do caso.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos omissos neste regulamento serão deliberados pelo NDE do curso.

Coordenador do Curso
Me. Luiz Gustavo Freddi Lomba