

LABORATÓRIO DE MEIO AMBIENTE - LABMAM REGULAMENTO

1. INTRODUÇÃO

O Laboratório de Meio Ambiente (LABMAM), é um espaço destinado ao estudo integrado das disciplinas que envolvam experimentos relacionados com os temas de tratamento de águas e efluentes bem como demais assuntos que utilizem os equipamentos, solutos e reagentes que compõe este ambiente. Este laboratório está disponível para os acadêmicos devidamente matriculados do curso de Engenharia Têxtil da UFSC, campus de Blumenau, bem como para os demais acadêmicos da UFSC, devidamente autorizados.

O objetivo geral do laboratório é que seja um ambiente para o desenvolvimento de habilidades educacionais assim como para a aquisição do conhecimento diferenciado de engenharia têxtil, mediante a aplicação de novas metodologias de ensino-aprendizagem, aprimorando a formação básica do acadêmico. Neste ambiente é incentivado o uso de práticas e métodos inovadores que elevem a qualidade de ensino e estimulem o raciocínio criativo dos seus usuários, bem como a realização de experimentos voltados à pesquisa (nos diferentes níveis de formação: TCC, dissertação e teses) e extensão.

O laboratório possui infraestrutura para realização de no mínimo 6 (seis) atividades práticas em equipamentos/módulos ou unidades automatizados e de boa acessibilidade para atendimento principalmente da disciplina BLU1905 – Tratamento de águas e efluentes. São estas: coagulação e floculação, tratamento térmico de lodo, filtração (filtro prensa), decantação por centrifugação, adsorção e tratamento de águas com processos de separação por membranas. Os principais insumos para realização das aulas práticas são de fácil obtenção, e os resíduos gerados possuem destinação adequada conforme a política da universidade. Estas práticas atendem adequadamente a teoria da disciplina em questão, em conformidade com o previsto no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Têxtil. Simultaneamente podem ser realizadas 4 (práticas) com equipes de 5 alunos, perfazendo um total de 20 alunos por aula.

O espaço físico dedicado ao LABMAM é de aproximadamente 40 m² de um total de 60 m². Isto devido ao fato de que o laboratório é integrado com o de Fenômenos de Transporte (LAFET). Neste sentido, as regras deste último laboratório também devem ser respeitadas. As normas de funcionamento, utilização e segurança do LABMAM são descritas neste regimento.

2. FUNCIONAMENTO

O Laboratório de Meio Ambiente – LABMAM é destinado preferencialmente para práticas de ensino aos alunos do curso de Engenharia Têxtil, acompanhados pelo professor da disciplina, orientador, técnico e/ou do monitor.

Visando a prática da pesquisa e extensão, a utilização do laboratório por alunos sem a presença do professor para realização de seus trabalhos investigativos só é permitida sob autorização do orientador e do coordenador do laboratório. Neste caso, é imprescindível a presença de no mínimo de duas pessoas, ou seja, nenhum aluno deverá utilizar o laboratório sem um acompanhante. Não é permitida a realização de experimentos destinados a fins de pesquisa e extensão em dias de aulas práticas, exceto com autorização do professor da disciplina que estará utilizando o laboratório.

O laboratório deverá ter um coordenador designado pelo departamento de Engenharia Têxtil. Está disponível para a comunidade acadêmica nos horários de funcionamento indicados, com acesso permitido a: docentes do curso de Engenharia Têxtil, alunos regularmente matriculados e em horário de aula, servidores técnicos administrativos com atividades vinculadas ao laboratório, servidores em efetivo exercício de suas funções ou terceiros designados para a manutenção e fiscalização nos laboratórios, terceiros e externos com autorização pelo coordenador do laboratório.

2.1 Horário de Funcionamento

Segunda à Sexta das 8 às 22 h sob responsabilidade do professor e/ou monitor ou técnico de laboratório. Nos finais de semana o laboratório somente poderá ser utilizado mediante autorização do professor orientador e do coordenador do laboratório.

2.2. Reservas

O laboratório é destinado preferencialmente ao ensino das disciplinas com práticas experimentais devidamente alocadas neste espaço. Neste caso, deve-se respeitar as atividades de aulas práticas devidamente registradas no horário do semestre. Para o caso de aulas não programadas semanalmente, os professores que desejem utilizar o laboratório devem efetuar a reserva do espaço diretamente com o técnico do curso, confirmando o seu uso, bem como encaminhando a prática a ser realizada (reagentes e procedimentos) pelo

menos com 2 dias de antecedência. Caso haja desistência da reserva, o técnico deverá ser imediatamente comunicado, para que o laboratório fique novamente disponível.

3. NORMAS GERAIS DE USO

A falta de observação das normas relacionadas neste regulamento implicará na restrição do acesso ou a retirada do usuário das dependências do laboratório. Não são permitidos experimentos não autorizados pelo professor ou orientador ou brincadeiras no laboratório.

3.1. Orientações Gerais (Ensino, Pesquisa e Extensão)

1. As chaves do laboratório encontram-se na recepção, no quadro geral, localizado no Bloco A da Sede Acadêmica, e a sua retirada e devolução deverá ser realizada mediante registro em formulário disponibilizado. Não é permitida a realização de cópias de chaves dos laboratórios.
2. A porta do laboratório deverá permanecer trancada na ausência de usuários devidamente autorizados.
3. Não deverão ser afixados quadros, cartazes, folhetos ou qualquer outro meio de informação dentro do laboratório e/ou na porta, sem prévia autorização.
4. O laboratório deve possuir uma lista com telefones de emergência e pessoas de contato. Bombeiros 193; Polícia 190; SAMU 192; Centro de Informações Toxicológicas - CIT, (48) 3721-1520; (48) 3721-955323 ou 0800-643 5252.
5. É expressamente proibido fumar no laboratório.
6. Não é permitido o consumo de alimentos e bebidas nas dependências do laboratório.
7. É obrigatório o uso de jaleco de mangas compridas de algodão em qualquer atividade no laboratório, tanto nas de ensino quanto de pesquisa ou extensão.
8. Não é permitida a realização de experimentos com trajes curtos como shorts, bermudas ou saias curtas. Também é vedado o uso de sandálias, sapatos abertos ou de salto.
9. Manter presos os cabelos longos ao realizar qualquer experiência no laboratório.
10. Não colocar na bancada de laboratório, bolsas, agasalhos ou qualquer material estranho ao trabalho.
11. Deverá ser mantida no laboratório uma cópia do manual de cada equipamento.

12. Caso algum equipamento não ligue ou apresente qualquer defeito, comunicar imediatamente ao responsável.
13. Não é permitida a presença de qualquer pessoa sem vínculo com a Universidade nas dependências do laboratório, sem autorização e sem a presença de um responsável.
14. Em caso de acidente, com ou sem vítimas, deve-se manter a calma e não criar pânico. O trabalho deve ser parado imediatamente, isolar a área atingida, comunicar os colegas e alertar o professor e/ou orientador. Só corrigir o problema ou socorrer a vítima se tiver certeza do procedimento adequado. Caso o aluno sintá-se mal, deve avisar o professor e colegas e sair imediatamente do laboratório. Caso necessário, acione o SAMU por meio do número de telefone 192 ou Bombeiros no 193.
15. O empréstimo e/ou retirada de materiais do laboratório somente poderá ser realizada sob autorização do Coordenador.
16. O usuário do laboratório deverá utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: luvas, óculos de segurança, máscara contra gases, etc.
17. A localização do chuveiro, lava olhos, extintores de incêndio e caixa de primeiros socorros deve ser de conhecimento de todos que utilizarem o laboratório.
18. Deverá ser mantido no laboratório as FISPQS (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos) dos produtos manuseados. Todos devem consultá-las antes de qualquer atividade com produtos químicos.
19. Mapa de risco, rota de fuga e mapa elétrico com indicação de disjuntores (anexo) devem ser de conhecimento de todos que utilizarem o laboratório.
20. A limpeza da estrutura física, pisos, paredes, janelas do laboratório é realizada pela equipe de limpeza do campus. Demais serviços de limpeza (equipamentos, vidrarias, geladeira, etc) é de responsabilidade do usuário.

3.2. Orientações para aulas práticas (Ensino)

1. As aulas práticas de laboratório deverão ter o acompanhamento contínuo de um professor durante todo o seu desenvolvimento.
2. Cada aula prática deve ser realizada com um roteiro, constando indicações relacionadas aos aspectos de segurança e disposição de resíduos para a atividade relacionada.
3. A permanência no laboratório exige postura e responsabilidade, observando-se o silêncio necessário para o estudo e a obrigatoriedade do uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) necessário de acordo com o experimento que será realizado.

4. Todo o material fornecido durante as aulas e estudos livres é de total responsabilidade do aluno, devendo o mesmo zelar por ele.
5. O local de trabalho deve ser mantido limpo e organizado, antes, durante e após a aula. Ao final dos experimentos, todos os materiais devem ser deixados no lugar em que foram encontrados inicialmente e devidamente limpos.
6. Destinar corretamente os resíduos produzidos durante a realização da aula prática e/ou experimento, não devendo liberar resíduos e/ou substâncias agressivas ao meio ambiente em locais inadequados, acondicionando e catalogando de acordo com as normas técnicas específicas.
7. As orientações do roteiro e do professor responsável devem ser seguidas à risca. Em caso de dúvida ou emergência, procure imediatamente o professor.
8. O não cumprimento destas normas poderá acarretar punição ao aluno ou à equipe.
9. Ao final da aula prática, professor e/ou técnico de laboratório devem observar se as janelas e persianas estão fechadas, ar condicionado desligado e todos os equipamentos corretamente desligados.
10. Professor e/ou técnico de laboratório devem verificar se o laboratório está em perfeitas condições de uso recolhendo todo o material didático utilizado.

3.3. Orientações para pesquisa e extensão

1. Cada aluno que fizer uso do laboratório para a realização de experimentos de pesquisa e/ou extensão deve ter um professor orientador, o qual deve estar ciente dos experimentos realizados.
2. Não é permitido atividades de pesquisa ou extensão em dias de aulas práticas (respeitando inclusive as aulas do LAFET).
3. Cada aluno é responsável pelo seu experimento, material utilizado, reagentes e resíduos gerados. Para tanto, deve ao finalizar sua atividade verificar todas as questões de segurança relacionadas ao seu experimento, desligar equipamentos, deixar vidrarias utilizadas limpas, resíduos devidamente acondicionados, etc.
4. O último a sair do laboratório é responsável por observar se as janelas e persianas estão fechadas e ar condicionado desligado.

4. SOBRE A REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS

1. Aprender a usar e utilizar corretamente os EPI's e EPC's (Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva) disponíveis no laboratório: luvas, máscaras, óculos, capelas, etc.
2. Observar a tensão correta dos equipamentos antes de ligá-los (110 ou 220 V).
3. Conhecer o funcionamento dos equipamentos e certificar-se da correta montagem da aparelhagem antes de operá-los e iniciar um experimento.
4. Antes do experimento, sempre consultar as instruções de funcionamento afixadas nos equipamentos.
5. Deve-se fazer uso de capela de exaustão quando o experimento assim exigir, ou quando necessário para descarte e pré-lavagem de recipientes com produtos químicos ou ainda no caso de liberação de gases tóxicos. Também, a capela deve ser utilizada para manuseio de produtos químicos tóxicos e corrosivos.
6. Nunca jogar na pia: produtos químicos, papel de filtro ou qualquer sólido ainda ligeiramente solúvel.
7. Devem ser lidos atentamente os rótulos dos frascos de reagentes antes de utilizá-los.
8. Não abrir qualquer recipiente antes de reconhecer seu conteúdo pelo rótulo.
9. Não guardar recipientes com reagentes, soluções ou produtos de reações sem efetuar a correta rotulação.
10. Não pipetar líquidos diretamente com a boca. Sempre utilizar pipetadores adequados.
11. Buscar as propriedades tóxicas das substâncias químicas ao empregá-las pela primeira vez.
12. Frascos vazios de solventes e reagentes devem ser limpos corretamente.
13. Sempre verificar as condições de fios, tomadas e plugues.
14. Manter todos os equipamentos desligados da tomada de energia antes e após o uso, atentando às exceções.
15. Identificar o equipamento que deve ser mantido ligado quando estiver com experimento em andamento, e o seu responsável, bem como o seu tempo de uso.
16. Nunca armazenar vidrarias graduadas em estufa ou geladeira.
17. As vidrarias utilizadas devem estar sempre limpas e devidamente guardadas.
18. Material não identificado poderá ser descartado sem aviso prévio.

4.1 Orientações para equipamentos específicos

1. Sobre a mufla:
 - a. Sempre que trabalhando, o indivíduo deve se conservar ao lado da abertura, isto é, conservar o corpo fora do alcance da irradiação térmica.
 - b. Retirar ou colocar apenas uma peça por vez, fechando a mufla tão logo a peça seja colocada ou retirada.
 - c. Deixar qualquer peça quente esfriar durante bastante tempo. Lembre-se de que o vidro quente tem a mesma aparência do vidro frio.
2. Sobre o espectrofotômetro:
 - a. Anotar na planilha de dados o tempo de utilização em que a lâmpada do equipamento ficou acesa.
 - b. Otimizar seu uso, acumulando as amostras a serem analisadas de forma a manter a lâmpada acesa apenas durante o uso.
3. Sobre a geladeira:
 - a. Identificar todo o material que será armazenado, indicando data, o que é, e o responsável.
4. Sobre o pHmêtro
 - a. Não usar o eletrodo para misturar as soluções.

5. SEGURANÇA

5.1 Equipamentos de vidro

1. Deve-se observar a resistência mecânica, térmica e química dos equipamentos de vidro de acordo com cada experimento. Use somente material limpo.
2. Não utilizar peças de vidro trincado ou com bordas cortantes.
3. Cuidado ao lavar peças de vidro com detergentes. Faça-o delicadamente, usando escovas apropriadas ao diâmetro dos frascos.
4. Ao manipular vidro aquecido, utilizar pinças e/ou luvas apropriadas.
5. Nunca aquecer ou submeter frascos fechados à pressão.
6. Não acondicionar álcalis em vidros, pois causam corrosão do frasco.
7. O descarte de material de vidro quebrado ou trincado deve ser feito em recipiente apropriado (sucata de vidro), nunca no lixo comum.

5.2 Equipamentos para aquecimento

1. Estufas, bicos de gás, chapas elétricas, lâmpadas e lamparinas à álcool devem ser utilizadas distante de substâncias voláteis ou inflamáveis.
2. O aquecimento de substâncias voláteis e inflamáveis deve ser feito com manta elétrica, dentro da capela ou com sistema de exaustão.
3. Utilizar sempre luvas e/ou pinças adequadas ao aquecer materiais.
4. Nunca aquecer um equipamento sem conhecer sua resistência térmica.
5. Apagar ou desligar o aquecimento logo que terminar de utilizá-lo.
6. Sempre que possível, sinalizar o material aquecido com um aviso, pois os materiais frios freqüentemente têm a mesma aparência quando quentes.
7. Para temperaturas inferiores a 100 °C, use preferencialmente banho-maria ou banho a vapor.
8. Chapas de aquecimento podem ser empregadas para solventes menos voláteis e inflamáveis. Nunca aquecer solventes voláteis em chapas de aquecimento. Ao aquecer solventes como etanol ou metanol em chapas, usar sistema munido de condensador.

5.3 Equipamentos elétricos

1. Verifique a integridade das tomadas e plugs. Não utilize caso não estejam em perfeitas condições, com o fio terra ligado e perfeita adequação de voltagem.
2. Não utilize equipamentos elétricos sobre superfícies úmidas, com o chão molhado ou próximo a substâncias voláteis ou inflamáveis.
3. Desligue o equipamento assim que terminar de utilizá-lo.

5.4 Produtos químicos

Para evitar acidentes com substâncias químicas em laboratório é preciso seguir as normas de laboratório, usar os EPIs adequados, tomar todas as precauções para transportar, manusear, estocar e preparar reagentes. Uma boa prática é utilizar os reagentes sempre em máxima diluição, o que ajuda inclusive a economizar material e preservar o Meio Ambiente.

5.5. Incêndio

5.5.1 - Cuidados para Evitar Incêndios

1. Assegurar o bom estado dos quadros da rede elétrica.
2. Assegurar o uso adequado das tomadas.
3. Solventes químicos não podem ser armazenados próximos a fornos, estufas e locais aquecidos.
4. O laboratório deve ser fechado adequadamente, porém, permitindo o acesso à Brigada de Incêndio, visto que o incêndio pode se alastrar e ameaçar a Instituição como um todo.

5.5.2 - Como Proceder em caso de Incêndio

Se um pequeno incêndio começar no laboratório e estiver restrito a um béquer, um frasco ou outro recipiente pequeno pode-se tentar abafá-lo com um material não inflamável de forma a impedir a entrada de ar no mesmo ou dominar o princípio de incêndio com o extintor apropriado.

Passos para combate a **PRINCÍPIO** de incêndio:

1. Mantenha a calma.
2. Afaste materiais inflamáveis de perto do foco de incêndio.
3. Comece o combate imediatamente com os extintores de CO₂ (gás carbônico), preferencialmente, ou pó químico. Jamais use água para apagar o fogo em um laboratório com produtos químicos.
4. Em caso de incêndio em equipamentos elétricos, combater o fogo somente com extintores de gás carbônico (CO₂).

Se o incêndio não estiver limitado a uma pequena área, se houver envolvimento de materiais voláteis ou tóxicos ou se as tentativas de conter um pequeno incêndio forem inúteis, devem-se tomar as seguintes providências:

1. Acione o alarme de incêndio localizado no corredor principal (uma pequena caixa vermelha). Quebre o vidro para acioná-lo.
2. Procure alcançar o térreo ou as saídas de emergência do prédio e evacue o prédio. Obs: Jamais use o elevador
3. Se possível, desligue ou solicite que seja desligada a chave geral de eletricidade. É da responsabilidade do professor e do monitor de laboratório conhecer os disjuntores de suas instalações e **desligá-los** (NUNCA liga-los em qualquer hipótese).

4. Acione os bombeiros (**193**) com telefone próprio, na secretaria ou acione a equipe de segurança.
5. Informe aos bombeiros a natureza do laboratório, identificar todos os possíveis produtos de risco como fumaças tóxicas, materiais potencialmente explosivos e que não deve ser usado água para combater incêndio em substância química. *Solicite um caminhão com CO₂ ou pó químico.*
6. Dê a exata localização do fogo (explique como chegar ao local).
7. Quando o fogo atingir a roupa de uma pessoa algumas técnicas são possíveis:
 - a. Levá-la para baixo do chuveiro presente no corredor;
 - b. Há uma tendência de a pessoa correr, aumentando a combustão. Neste caso, deve-se derrubá-la e rolá-la no chão até o fogo ser exterminado;
8. A melhor opção é embrulhar a pessoa rapidamente em um cobertor para este fim, ou pode-se também usar o extintor de CO₂, se este for o meio mais rápido.

OBS: Se a situação estiver fora de controle, abandone imediatamente a área e acione o alarme contra incêndio localizado no corredor! Não perca tempo tentando salvar objetos, salve sua vida.

5.5.3 - Classes de Incêndios

Classe A – combustíveis comuns como Madeira, papel, tecidos, plásticos, etc.

Classe B – líquidos combustíveis e inflamáveis

Classe C – fogo em equipamentos elétricos

Classe D – metais combustíveis como pó de zinco, sódio, magnésio, etc.

5.5.4 - Principais Tipos de Extintores

Extintor de Pó Seco – tipo BC: utilizados em incêndios classe B e C.

Extintor de CO₂ – tipo BC: utilizados em incêndios classe B e C. É preferível utilizar este tipo de extintor em e nas proximidades de máquinas ou equipamentos eletrônicos, em áreas como laboratórios de informática, etc.

Extintores de Pó Seco – tipo ABC – estes extintores são utilizados em incêndios da classe A, B e C.

Os extintores de água pressurizada devem ser utilizados somente em incêndios da classe A. Não use este tipo de extintor em materiais carregados eletricamente, pois poderá resultar

em choque elétrico. Se utilizado sobre líquido inflamável pode causar o espalhamento do fogo.

Nenhum destes extintores deve ser utilizado em incêndios provocados por metais combustíveis. Deve-se utilizar o extintor tipo “Químico Seco” com pó químico especial para cada material.

5.5. CAPELAS

As capelas dos laboratórios servem para conter e trabalhar com reações que utilizem ou produzam vapores tóxicos, irritantes ou inflamáveis, mantendo o laboratório livre de tais componentes. Com a janela corrediça abaixada, a capela fornece uma barreira física entre o técnico de laboratório e a reação química. Todos os procedimentos envolvendo a liberação de materiais voláteis, tóxicos ou inflamáveis devem ser realizados em uma capela para eliminar os riscos.

Nota:

As capelas não são uma proteção contra explosões. Quando existe risco de explosão, outras medidas adicionais devem ser tomadas para proteção individual. Os equipamentos utilizados em capelas devem ser aparelhados com condensadores, traps ou sugadores para conter e coletar na medida do possível os solventes de descarte e os vapores tóxicos. A capela não é um meio de descarte de reagentes químicos.

1. As capelas devem ser verificadas antes de cada utilização (no mínimo uma vez por mês) para assegurar-se que a exaustão esta funcionando apropriadamente. Antes da utilização, assegurar-se que o fluxo de ar esteja adequado.
2. Exceto quando a capela estiver em reparos ou quando estiver sendo utilizada para manipulações em seu interior, a janela corrediça deve permanecer fechada. Na eventualidade de estar aberta, a janela deve ficar elevada entre 30 a 45 cm.
3. As capelas não devem ser utilizadas como local de estoque de reagentes.
4. As capelas devem ser deixadas em funcionamento continuamente durante o manuseio em seu interior.
5. O uso da capela é altamente recomendado ao utilizar os seguintes materiais:
 - a) materiais e combustíveis inflamáveis.
 - b) materiais oxidantes
 - c) materiais com efeitos tóxicos sérios e imediatos

- d) materiais com outros efeitos tóxicos.
 - e) materiais corrosivos.
 - f) materiais que reagem perigosamente
6. As capelas devem ser avaliadas anualmente para verificação da exaustão.

ANEXO

