

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
UDESC/IBIRAMA**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO ALTO VALE
DO ITAJAÍ-CEAVI**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL
(LQE)**

Coordenador: Luciano André Deitos Koslowski
Email de contato: labquimica.ceavi@udesc.br

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE)

***VERSÃO REVISADA REV1 JUN/2024
COORDENADOR: LUCIANO ANDRÉ DEITOS KOSLOWSKI***

RESOLUÇÃO Nº 01/2024 - CONCEAVI

Dispõe sobre a criação e a utilização de Laboratórios Institucionais no âmbito da UDESC Alto Vale.

DA CRIAÇÃO, MUDANÇA DE NOME E EXTINÇÃO DE LABORATÓRIOS

Art. 6º A criação de laboratórios na UDESC Alto Vale deverá atender os seguintes requisitos:

I – Submissão do projeto de criação ao departamento ao qual será vinculado, para sua aprovação, devendo no mesmo constar:

A) Nome do laboratório e proponente

Laboratório de Química experimental
Luciano André Deitos Koslowski

B) Justificativa

O Laboratório de Química Experimental é o local destinado a prática de experimentos laboratoriais. O laboratório deve oferecer segurança aos seus profissionais e usuários sendo necessário conhecimentos sobre os riscos e cuidados no ambiente de laboratório. A necessidade de criação e uso deste laboratório se deve a utilização de disciplinas do curso de Engenharia Civil (Química Geral e Química Experimental), além de servir de suporte com a utilização dos equipamentos para atividade de pesquisa e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e apresentação da estrutura para colégios durante a visitação de alunos. O Laboratório de Química Experimental tem por finalidade auxiliar os estudantes do curso de Engenharia Civil do CEAVI a desenvolver metodologias de trabalho científico, baseado em princípios simples de lógica. Os cuidados a serem tomados durante o manuseio de materiais e equipamentos bem como o critério de utilização são, na medida do possível, apontados quando da solução do problema proposto pela experiência científica.

C) Objetivos

O Laboratório de Química Experimental tem como objetivo atender as práticas de ensino, contribuir para a pesquisa científica (projetos de iniciação científica) e fornecer suporte às atividades de extensão dos cursos de graduação do campus UDESC/Alto Vale.

Neste local realizam-se análises químicas e físico-químicas da água, atividades experimentais de química a fim de atender a demanda exigida pela grade curricular do curso de Engenharia Civil.

C) Indicação do departamento e/ou dos grupos de pesquisa, ensino ou extensão a ele vinculados no momento da criação, desde que estes contemplem o uso do laboratório;

Departamento de Engenharia Civil
Grupo de Pesquisa Saúde e Meio Ambiente

E) Orçamento financeiro e indicação de possíveis fontes para captação

O orçamento financeiro será disponibilizado pela Direção Geral (DG) e Direção de Administração (DAD) do Centro de Educação do Alto Vale do Itajaí/CEAVI. A possibilidade de realização de parcerias com Instituições privadas e públicas via projetos de fomento de capital privado/público.

F) Informações detalhadas sobre o espaço físico necessário ou já alocado para o laboratório;

DIMENSÕES DO LABORATÓRIO : 46,92 m²

CAPACIDADE MÁXIMA : 16 estudantes + 01 professor = 17 usuários

O laboratório apresenta 8 bancadas, sendo possível disponibilizar dois usuários por bancada.

G) Relação dos móveis, instrumentos e equipamentos existentes ou a serem adquiridos, com detalhamento da sua origem e/ou fonte de recursos;

De acordo com o termo de Responsabilidade Processo SGPE 9558/2024 - Centro de Custo 9141 3 de 06/03/2024 ou posterior de acordo com a conferência do setor de Patrimônio

Relação dos equipamentos	Centro de custo	Patrimônio*
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	127981-5
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	250221-6
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	250228-3
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	250229-1
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	250230-5
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	250231-3
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	253282-4
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	253283-2
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	253284-0
Aagitador magnético	Direção de Administração/CEAVI	253285-9
Aparelho deionizador	Direção de Administração/CEAVI	116970-0
Armário clínico/consultório	Direção de Administração/CEAVI	250223-2
Armário para escritório	Direção de Administração/CEAVI	252220-9
Balança	Direção de Administração/CEAVI	116821-5
Balança	Direção de Administração/CEAVI	253373-1
Balança eletrônica	Direção de Administração/CEAVI	250234-8
Balança eletrônica	Direção de Administração/CEAVI	250233-0
Balcão para Escritório P1P2	Direção de Administração/CEAVI	252827-4
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200175-6

Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200177-2
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200178-0
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200179-9
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200188-8
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200195-0
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200197-7
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200198-5
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200200-0
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200201-9
Bancada para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	200204-3
Banho Maria	Direção de Administração/CEAVI	116901-7
Banho Maria	Direção de Administração/CEAVI	116964-5
Banho Maria	Direção de Administração/CEAVI	127957-2
Banho Maria	Direção de Administração/CEAVI	127958-0
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200224-8
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200225-6
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200226-4
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200228-0
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200235-3
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200237-0
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200240-0
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200241-8
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200246-9
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200250-7
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200252-3
Banqueta fixa	Direção de Administração/CEAVI	200256-6
Barrilete	Direção de Administração/CEAVI	128014-7
Bomba	Direção de Administração/CEAVI	202499-3
Bomba	Direção de Administração/CEAVI	127984-0
Bomba de vácuo (Restrito)	Direção de Administração/CEAVI	250204-6
Bomba de vácuo (Restrito)	Direção de Administração/CEAVI	250205-4
Cabine de Segurança Biológica	Direção de Administração/CEAVI	253334-0
Cadeira Escolar	Direção de Administração/CEAVI	251088-0
Capela	Direção de Administração/CEAVI	128018-0
Centrífuga para laboratório	Direção de Administração/CEAVI	127976-0
Chapa aquecedora	Direção de Administração/CEAVI	150157-7
Chapa aquecedora	Direção de Administração/CEAVI	150167-4
Chapa aquecedora	Direção de Administração/CEAVI	150172-0
Chuveiro com lava olho	Direção de Administração/CEAVI	128021-0
Colorímetro	Direção de Administração/CEAVI	253382-0
Colorímetro	Direção de Administração/CEAVI	253383-9
Condicionador de ar	Direção de Administração/CEAVI	253363-4
Condutivímetro	Direção de Administração/CEAVI	250232-1
Condutivímetro	Direção de Administração/CEAVI	253376-6

Conjunto para experiência de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	128005-8
Deionizador	Direção de Administração/CEAVI	253385-5
Densímetro	Direção de Administração/CEAVI	128207-7
Equipamento de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	252831-2
Estufa	Direção de Administração/CEAVI	116862-2
Estufa	Direção de Administração/CEAVI	250220-8
Evaporador	Direção de Administração/CEAVI	250557-6
Forno para Laboratório (Mufla)	Direção de Administração/CEAVI	127594-1
Gaveteiro	Direção de Administração/CEAVI	202523-0
Jar Test	Direção de Administração/CEAVI	252919-0
Lavadora por ultra-som	Direção de Administração/CEAVI	128258-1
Manta aquecedora	Direção de Administração/CEAVI	128255-7
Medidor de medição elétrica eletrônica	Direção de Administração/CEAVI	116995-5
Mesa de uso geral	Direção de Administração/CEAVI	252329-9
Móvel para laboratório (aéreo)	Direção de Administração/CEAVI	200185-3
Mural de avisos	Direção de Administração/CEAVI	251493-1
pHmetro digital	Direção de Administração/CEAVI	202629-5
pHmetro digital	Direção de Administração/CEAVI	250226-7
potenciometro	Direção de Administração/CEAVI	202638-4
refratômetro	Direção de Administração/CEAVI	116971-8
refrigerador	Direção de Administração/CEAVI	250598-3
Suporte para uso de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	116848-7
Suporte para uso de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	116849-5
Suporte para uso de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	116851-7
Suporte para uso de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	116852-5
Suporte para uso de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	116854-1
Suporte para uso de laboratório	Direção de Administração/CEAVI	116857-6
Turbidímetro	Direção de Administração/CEAVI	128025-2
Turbidímetro	Direção de Administração/CEAVI	202631-7
Turbidímetro	Direção de Administração/CEAVI	252833-9
Viscosímetro	Direção de Administração/CEAVI	116823-1

H) Descrição pormenorizada das atividades previstas de ensino, pesquisa e/ou extensão ligadas a grupos de pesquisa, a projeto pedagógico, matriz curricular de curso de graduação e/ou de pósgraduação;

Os componentes curriculares do curso de graduação em Engenharia Civil que utilizam o referido laboratório são:

Semestre	Componente Curricular
1º	Química Geral e Inorgânica
2º	Química Experimental
9º	Trabalho de Conclusão de Curso-TCC

Sem prejuízo das atividades e componentes curriculares acima citados, o laboratório poderá ser utilizado para outras atividades de ensino, pesquisa e extensão, desde que previamente agendado e com os formulários preenchidos (**ANEXO I Resolução nº 01/2024 – CONCEAVI**).

Atualmente o laboratório está vinculado ao grupo de pesquisa Saúde e Meio Ambiente, sendo empregado para execução integral de projetos de pesquisa e/ou suporte para atividades de Trabalho de Conclusão do Curso, Pesquisa e extensão dos cursos de Engenharia Civil.

I) Descrição de boas práticas de uso, incluindo normas de segurança e outros procedimentos exigidos por lei e/ou normativa da UDESC.

Para a utilização do laboratório para as atividades de ensino, pesquisa e extensão o docente responsável deve preencher o formulário para solicitação de materiais para aulas práticas (ANEXO I), disponível no site da UDESC/CEAVI/IBIRAMA, e entregar ou enviar por e-mail ao responsável com antecedência mínima de 72 horas (3 dias úteis) da realização da atividade. Pode-se verificar o quadro de horários livres do laboratório na parte externa da porta de entrada, e o quadro de agendamento das atividades fixado na parte interna da porta de entrada do laboratório.

Para a realização de aulas práticas é recomendado, no máximo, a presença de 16 estudantes por turma. A divisão de turmas é imprescindível, tanto pelo aspecto pedagógico, como por questão de segurança. Somente é permitida a entrada e permanência no laboratório de pessoas previamente autorizadas pelos orientadores responsáveis. Pode-se verificar o quadro de horários livres do laboratório na parte externa da porta de entrada, e o quadro de agendamento das atividades fixado na parte interna da porta de entrada do laboratório.

O conhecimento dos equipamentos de primeiros socorros, ventilação, manuseio e descarte de produtos químicos, manuais de segurança e uso de EPIs (avental de mangas longas ou jaleco) para proteger os braços, óculos de segurança para os olhos, sapato fechado, luvas de borracha são apontados na medida do possível como essenciais para as boas práticas laboratoriais (BPL).

No laboratório de química são adotadas as normas de segurança para a realização de atividades e procedimentos laboratoriais, enfatizando a utilização de equipamentos de proteção individuais (EPIs), atitudes defensivas, limpeza e higienização do usuário e do ambiente de laboratório e o descarte/armazenamento adequado de solventes e reagentes químicos.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DESENVOLVIDAS:

Regras de segurança no Laboratório de Química, Atividades de Boas Práticas Laboratoriais (BPL), Manuseio de vidrarias e equipamentos, Medidas de massa e volume, Teste de chama de identificação de metais, Cristalização, Filtração, Evaporação e secagem, Separação de misturas, Polaridade e Solubilidade, Propriedades de ácidos e bases, Reações de metais, Reações de ametais, Reações de precipitação, Reações químicas de óxido-redução, Estequiometria das reações químicas, Experimentos envolvendo equilíbrio químico, pH, produto de solubilidade, preparação e purificação de substâncias, Catálise Homogênea e Catálise Heterogênea, Reações eletroquímicas, Cinética química; Corrosão química atmosférica, Corrosão química em atmosfera salina, Corrosão química em superfícies de materiais, Análise físico-química de águas e efluentes (pH, turbidez, alcalinidade, presença de cloretos, condutividade, temperatura entre outros).

ESCOPO GERAL DE BOAS PRÁTICAS DE USO

DESCRIÇÃO DO LABORATÓRIO

CAPÍTULO I - DA NATUREZA

Art. 1º. O LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE) está administrativamente subordinada ao Departamento de Engenharia Civil do Centro de Educação Superior do Alto vale do Itajaí-CEAVI, caracterizando-se como espaço com infraestrutura adequada para

o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão pela comunidade acadêmica deste Centro.

CAPÍTULO II - DA ESTRUTURA

Art. 2º. Será considerado Laboratório de Química Experimental (LQE), o espaço físico (sala 208) Bloco Imbuia, pertencentes a UDESC/CEAVI/CAMPUS ALTO VALE, para desenvolvimento das atividades práticas laboratoriais acadêmicas, pesquisa e extensão relacionadas ao curso de graduação (Engenharia Civil) ofertados neste Centro.

§ 1º. São utilizados como Laboratório de Química Experimental (LQE), o seguinte espaço físico:

I. Laboratório LQE: Sala 208

Art. 3º. A inclusão de novos laboratórios neste *Manual de Boas Práticas* estará condicionada a análise de suas especificidades com discussão e aprovação do coordenador do Laboratório, do Departamento de Engenharia Civil e do Conselho de Centro (CONCEAVI).

Art. 4º. O Laboratório de Química Experimental (LQE) destinado ao Ensino, Pesquisa e Extensão do Centro de Educação Superior do Alto vale do Itajaí-CEAVI são compostos por:

I - Materiais de consumo e reagentes armazenados no laboratório e no depósito de produtos químicos; e/ou;

II - Materiais permanentes relacionados no controle patrimonial da UDESC/CEAVI:

a) Mobiliário,

b) Equipamentos, e/ou

c) Instrumentos.

CAPÍTULO III - DOS OBJETIVOS

Art. 5º. Constituem-se objetivo do Laboratório de Química Experimental (LQE) do CEAVI:

I. Proporcionar, prioritariamente, a realização de atividades experimentais para o desenvolvimento das disciplinas de graduação ofertadas neste Centro.

II. Apoiar o desenvolvimento de projetos de pesquisa e de extensão ligados aos cursos de graduação do CEAVI em conformidade com as atividades e atribuições do laboratório, atendidos os encaminhamentos previstos neste Manual de Boas Práticas.

II. Não será permitida a utilização do Laboratório de Química Experimental (LQE) para atividades de consultoria e prestação de serviços pessoais e empresariais, salvo em projetos de Cooperação Técnica aprovados no Departamento de Engenharia Civil e que resultem em melhorias ou aquisição de materiais e equipamentos para o Laboratório de Química Experimental (LQE) sem custo adicional a Instituição UDESC na aprovação deste Manual de Boas Práticas, sendo o servidor ou usuário que descumprir as normas incorrer em sanções administrativas no Art. 29 §1º no caput deste regimento. Caberá à Direção do Centro constituir comissão de sindicância para apuração do descumprimento das normas contidas nesta Orientação. Observa-se que as atividades externas desenvolvidas no laboratório devem seguir as diretrizes estabelecidas pelo presente documento, Boas Práticas Laboratoriais (BPL), Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) do Ceavi e protocolos de higiene e segurança estabelecidos pela Direção Administrativa do Centro de Educação do Alto Vale do Itajaí a partir da implementação do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), PCMSO (PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL), PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS ALTO VALE PGRISCOS e programa de Qualidade 5S e anexo L do PGRISCOS.

CAPÍTULO IV - DOS USUÁRIOS E SUAS COMPETÊNCIAS

Art. 7º. Define-se como usuário, todo e qualquer indivíduo que fará uso das instalações dos laboratórios, com a finalidade de desenvolver atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão em conformidade com as atribuições do laboratório.

Art. 8º. São potenciais usuários do Laboratório de Química Experimental (LQE) a atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão do CEAVI:

I - Servidores Técnicos Especializados, lotados no Núcleo de Apoio Técnico Específico do CEAVI;

II – Servidores Docentes dos cursos de Engenharia Civil, lotados no CEAVI;

III - Estudantes de graduação e pós-graduação, regularmente matriculados nos cursos de engenharia Civil do CEAVI.

Parágrafo Único: Os discentes poderão fazer uso do Laboratório de Química Experimental (LQE) do CEAVI no desenvolvimento de atividades curriculares e extracurriculares de ensino, pesquisa e extensão, acompanhado pelo docente orientador ou devidamente autorizado por este, por meio de formulário próprio (anexo II) encaminhado ao Coordenador do Laboratório de Química Experimental (LQE) no prazo mínimo de 48 horas mediante os protocolos de Boas Práticas Laboratoriais (BPL), da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) do Ceavi e protocolos de higiene e segurança estabelecidos pela Direção Administrativa do Centro de Educação do Alto Vale do Itajaí.

Art.9º. Ao Servidor Técnico Especializado, monitores e bolsistas compete:

I - Zelar pelo funcionamento e pela organização dos Laboratórios;

II - Supervisionar e orientar o uso correto de equipamentos de segurança;

III - Zelar pela conservação e pelo uso adequado do patrimônio dos laboratórios;

IV - Fiscalizar e controlar o uso de materiais de consumo com preenchimento das planilhas de entrada e saída;

V - Administrar as reservas de horário para atividades nos Laboratórios;

VI - Efetuar, quando necessário, testes prévios em experimentos a serem desenvolvidos pelos discentes observando os riscos e toxicidade dos materiais de consumo;

VIII - Acompanhar as atividades desenvolvidas por estagiários de graduação e proceder o treinamento adequado para a realização das atividades;

IX - Permitir a operação de equipamentos por usuários após verificar a sua capacitação técnica com o devido acompanhamento.

X – Registrar em livro específico a ocorrência de normalidades observadas durante o período de funcionamento do laboratório.

XI – Proceder o descarte correto de reagentes utilizados nos experimentos em bombonas adequadas ao grupo de risco e toxicidade e proceder a notificação e identificação de equipamentos avariados e vidrarias quebradas.

Art. 10. Ao Servidor Docente compete:

I - Definir, encaminhar, orientar e acompanhar as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas no Laboratório de Química experimental (LQE);

II - Utilizar os Laboratórios para as aulas práticas, observando o Planejamento Acadêmico e Plano de Ensino aprovado pelo NDE do

curso de Engenharia Civil e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs)

III - Requisitar, por meio do formulário de Protocolo de Experimento (anexo 04), a preparação das aulas práticas, com a antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis para o coordenador do laboratório por e-mail;

IV – Informar, por meio do email: labquimica.ceavi@udesc.br, qualquer alteração no cronograma semestral de aulas práticas, com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis.

V- Informar imediatamente, pelo email: labquimica.ceavi@udesc.br, qualquer cancelamento ou substituição de usuários, sob sua orientação.

VI - Orientar o descarte dos resíduos produzidos durante a realização da aula prática, não permitindo a liberação de substâncias agressivas ao meio ambiente (pisos e ralos) para locais inadequados;

VII. Encaminhar para catalogação e acondicionamento os resíduos produzidos durante a realização da aula prática, de acordo com normas técnicas;

VIII - Utilizar e exigir dos estudantes o uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e dos Equipamentos de Proteção Coletiva - EPCs, atendendo as normas de segurança adotadas pelo Laboratório de Química Experimental (LQE);

IX - Responsabilizar-se pelo zelo e integridade dos equipamentos durante a realização das atividades acadêmicas e de pesquisa nos Laboratórios;

X – Encaminhar ao monitor do Laboratório de Química Experimental (LQE), no prazo estipulado neste Manual de Boas Práticas, a lista detalhada de materiais a serem adquiridos para as aulas práticas;

XI - Comunicar ao Monitor do Laboratório de Química Experimental (LQE) eventuais irregularidades por meio de formulário de não conformidade (Anexo VI).

§1º. Para os casos não previstos no Planejamento Acadêmico do Centro será necessário reserva antecipada do Laboratório, por meio do sistema de reserva de espaço físico (a ser definido pela direção administrativa), com antecedência mínima de 07 (sete) dias úteis.

§2º. Em caso de não funcionamento do sistema de reserva do espaço físico (ANEXO I), o usuário deverá enviar o formulário constante no Anexo IV deste Manual de Boas Práticas para o email do Laboratório de Química Experimental (LQE): labquimica.ceavi@udesc.br, com antecedência mínima de 07 (sete) dias úteis.

XII – Verificar a demanda de equipamentos, reagentes, materiais e soluções químicas para aquisição via processo licitatório e orientar os bolsistas e usuários destinado a projetos de pesquisa e extensão sobre o uso dos mesmos e responsabilidades nas atividades a serem desempenhadas no Laboratório de Química Experimental (LQE).

XIII – Solicitar a manutenção preventiva, preditiva e corretiva de equipamentos e mobiliários para aquisição via processo licitatório.

Art.11. Ao estudante autorizado compete:

I - Zelar pelo patrimônio dos laboratórios;

II - Ater-se ao espaço designado a realização dos experimentos, não interferindo na integridade ou funcionamento de equipamentos ou instalações alheias aos interesses específicos;

III - Utilizar os equipamentos de proteção individual – EPI's e coletiva – EPC's, atendendo para as normas de segurança adotadas pelo Laboratório de Química Experimental (LQE);

IV – Comunicar formalmente eventuais irregularidades ao Docente Orientador.

V - Não descartar substâncias agressivas ao meio ambiente junto à rede de esgotos, tubulações de água ou em locais inadequados;

VI - Responsabilizar-se pela limpeza e organização do material utilizado na atividade.

Parágrafo único: Os estudantes deverão:

a) Organizar um cronograma de atividades para uso do Laboratório, juntamente com o professor orientador e com o Servidor Técnico Especializado responsável pelo laboratório;

b) Informar o Servidor Técnico Especializado/monitor, responsável pelos Laboratórios, a conclusão do estágio/pesquisa/extensão, fazendo a devida devolução de possíveis materiais individuais utilizados que devem ser protocolados com autorização do coordenado do laboratório de Química Experimental (LQE) junto ao Chefe de Patrimônio designado pelo Diretor Administrativo via sistema SGPE (Sistema de Gestão de Processos Eletrônicos) via UDESC.

c) Realizar as atividades no Laboratório de Química Experimental (LQE) conforme as regras de segurança disposto no ANEXO (VII) do presente Manual de Boas Práticas empregando luvas, máscaras, óculos de segurança, jalecos de manga comprida e quando necessário protetor facial e distanciamento social.

d) Mochilas deverão ser armazenadas em armário que se encontra na entrada/saída do laboratório.

Art. 12. O usuário deverá comunicar imediatamente o Servidor Técnico Especializado/monitor, qualquer anormalidade constatada durante a utilização de equipamentos e inserir a informação na planilha de registro do laboratório com identificação do nome/data/horário.

Art. 13. Responsabiliza-se ao usuário o conhecimento das normas gerais e específicas do laboratório ficando ciente por meio de protocolo o conhecimento sobre o Manual de Boas Práticas do Laboratório de Química Experimental (LQE).

Art. 14. Ao utilizar um equipamento, o usuário deve estar familiarizado com a sua operação, procurando orientação sobre o funcionamento e cuidados constando nos Procedimentos de Operação Padrão (POP's) ou manuais dos respectivos equipamentos disponíveis no Laboratório de Química experimental (LQE).

Art. 15. Não é permitido ao usuário:

I - Alterar configuração e/ou calibração de equipamentos sem a prévia consulta ao Servidor Técnico Especializado/Setor de Patrimônio/monitor responsável pelo laboratório;

II - Retirar equipamentos e material de consumo das dependências do laboratório sem a autorização do Servidor Técnico Especializado/monitor responsável.

III - Remover equipamentos do local de utilização, dentro do próprio laboratório, sem prévia autorização do Servidor Técnico Especializado responsável. Os equipamentos devem ser autorizados pelo coordenador do Laboratório de Química Experimental (LQE) e pelo chefe da Divisão de Patrimônio e registrado via SGPE.

IV - Manusear de forma inadequada os equipamentos, sob o risco de penalidades, desde que comprovada sua responsabilidade.

Art. 16. Não será permitida a permanência de pessoas não autorizadas e sem vínculo funcional nas dependências do Laboratório de Química Experimental (LQE).

CAPÍTULO V - DA ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Art. 17. As chaves do Laboratório de Química Experimental (LQE) para as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão devem ficar disponíveis aos usuários desde que devidamente autorizados na portaria do Centro (guarita), devendo os mesmos verificarem após o término das atividades responsáveis pela verificação dos registros de gás, água tomadas elétricas e proceder a devolução das chaves após o uso.

Art. 18. O horário regular de funcionamento do Laboratório de Química Experimental (LQE) obedecerá, prioritariamente, o horário de funcionamento do Núcleo de Apoio Técnico Específico do respectivo Centro de Ensino não sendo permitida a permanência em hipótese alguma no horário compreendido entre às 22:00 e 06:00 do dia seguinte salvo comunicação antecipada.

Parágrafo único. Na ausência de atividades no Laboratório de Química Experimental (LQE), o mesmo deverá ser mantido fechado.

Art. 19. Todas as atividades desenvolvidas no Laboratório de Química Experimental (LQE) devem ser previamente agendadas, obedecendo aos encaminhamentos previstos neste Manual de Boas Práticas.

§1º. A utilização das dependências do laboratório, bem como de equipamentos e material de consumo com a finalidade de desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão, deve ser vinculada, necessariamente, a um Servidor Docente da UDESC/CEAVI do curso de Engenharia Civil, que encaminhará solicitação, através de formulário próprio (Anexo II) para o Coordenador do Laboratório de Química Experimental (LQE), responsabilizando-se por qualquer dano que porventura ocorra.

§ 2º. No ato do agendamento o usuário deverá apresentar o planejamento das atividades a serem desenvolvidas naquele período, informando quais os equipamentos, materiais de consumo, atividade a ser realizada e o tempo de utilização (ANEXO I).

Art. 20. No Laboratório de Química Experimental (LQE) existirá um livro de ocorrência onde será registrada pelo Servidor Técnico

Especializado/monitor/bolsista, qualquer anormalidade observada durante o período de funcionamento.

Parágrafo único. Caso haja algum registro de dano ou avaria de materiais e/ou equipamentos, o fato deverá ser comunicado imediatamente ao Coordenador do Laboratório de Química Experimental (LQE) para que seja comunicado ao Setor de Patrimônio e Direção Administrativa do Ceavi.

Art. 21. O empréstimo ou a transferência de equipamentos e de materiais, dentro ou fora do espaço físico do Laboratório de Química Experimental (LQE), deverá ser enviado mediante solicitação em formulário específico (anexo IV), com 05 dias úteis de antecedência, sujeito a aprovação pela coordenação do laboratório.

Art. 22. Os usuários são responsáveis por deixar o laboratório devidamente organizado ao final da atividade: as bancadas limpas e secas, o material utilizado cuidadosamente lavado e guardado nos respectivos locais; os armários fechados, o resíduo colocado em recipientes adequados.

Art. 24. Resíduos químicos gerados por atividades experimentais provenientes de projetos de pesquisa, extensão ou atividades que não sejam relacionadas ao uso previsto no presente Manual de Boas Práticas no Laboratório de Química Experimental (LQE), serão de responsabilidade do usuário, devendo providenciar embalagem adequada para a coleta do resíduo químico e transferência para o laboratório/setor de origem.

Art. 25. A rotina diária do Laboratório de Química Experimental (LQE) permanecerá a cargo do Servidor Técnico Especializado/monitor(a)/bolsista supervisionado pelo Coordenador do Laboratório.

CAPÍTULO VI – DA SUPERVISÃO E SUA COMPETÊNCIA

Art. 26. O Laboratório de Química Experimental (LQE) do curso de Engenharia Civil será supervisionado pelo Coordenador docente vinculado ao(s) curso(s) de Engenharia Civil com portaria interna de credenciamento a partir da data de publicação pelo Diretor Geral. A substituição temporária da coordenação por motivo de afastamento (capacitação docente, licença prêmio, férias ou outra previsto nos regimentos da UDESC) deverá ocorrer mediante aprovação em reunião departamental do curso de Engenharia Civil.

Art. 27. Compete ao Docente no uso do Laboratório de Química Experimental (LQE) planejar, organizar, dirigir, coordenar, acompanhar as atividades desenvolvidas nos laboratórios.

Art. 28. São atribuições do Docente responsável pelas atividades no Laboratório de Química Experimental (LQE):

I - Zelar pelo cumprimento das finalidades do laboratório;

II - Acompanhar e supervisionar as atividades desenvolvidas nos Laboratórios, responsabilizando-se pelo uso adequado e pela conservação dos bens patrimoniais destinados as suas atividades;

III - Fornecer parecer sobre a viabilidade de execução de projetos e atividades de pesquisa, ensino e extensão no laboratório;

IV - Acompanhar a ocupação e a verificação do uso de EPIs e EPCs nas dependências dos Laboratório;

V - Representar os Laboratórios, quando solicitado;

VI - Elaborar todos os relatórios pertinentes à utilização dos laboratórios e encaminhá-los aos órgãos competentes;

VII - Analisar as solicitações de empréstimo ou transferência de equipamentos e materiais;

VIII - Disponibilizar, sempre que solicitado, o inventário de reagentes e equipamentos pertencentes ao laboratório;

IX – Sistematizar, encaminhar e acompanhar as solicitações de compras de equipamentos e materiais dos laboratórios;

X – Solicitar afastamento de alunos, bolsistas, professores, que não cumpram rigorosamente o uso das EPIs e EPCs durante as atividades experimentais e, se for o caso proceder o cancelamento da atividade;

XI - Cumprir e fazer cumprir do presente Manual de Boas Práticas.

CAPÍTULO VII - DA SEGURANÇA

Art. 29. Todos os usuários dos laboratórios devem seguir as normas e procedimentos de segurança adotados pelo Laboratório de Química Experimental (LQE) e, quando necessário, as orientações de utilização de materiais e equipamentos, respeitando as determinações contidas no POP (Procedimento Operacional Padrão) específicos.

Art. 30. Está vedado o fornecimento de cópias de chave para alunos de graduação, pesquisa e extensão.

CAPÍTULO VIII - PENALIDADES

Art. 31. O usuário que descumprir as normas poderá incorrer em penalidades conforme Estatuto e regimento Geral UDESC.

CAPÍTULO IX - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 32. Este Manual de Boas Práticas entrará em vigor na data da sua aprovação pelo Conselho de Centro (CONCEAVI) do Centro de Educação do Alto Vale do Itajaí (CEAVI), revogadas as disposições em contrário.

ANEXO I

(Resolução nº 01/2024 – CONCEAVI)

FICHA CADASTRAL

Nome:.....

Instituição:.....

Curso:

Departamento:.....

Projeto (nome e número):

.....

.....

Objetivo (informar a necessidade e importância do laboratório para o projeto):

.....

.....

.....

Atividades e cronograma de uso (informar quais atividades serão executadas no laboratório):

.....

.....

.....

Participantes (nome completo/identidade/vínculo institucional e outras informações demandas pela Coordenação do Laboratório):

.....

.....

Ibirama, 25 de junho de 2024.

Assinatura do solicitante

Aprovação da Coordenação do Laboratório: _____

ANEXO II

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO AO LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE) - FORMULÁRIO DE APOIO

1. DADOS DO ORIENTANDO

NOME COMPLETO: _____

MATRÍCULA: _____

E-MAIL : _____

TELEFONE: _____

CURSO: _____ CENTRO: _____

2. DADOS DO ORIENTADOR

NOME: _____

MATRÍCULA: _____

E-MAIL:

TELEFONE: _____

CURSO/CENTRO: _____

3. ATIVIDADE DESENVOLVIDA

ENSINO PESQUISA EXTENSÃO GRADUAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO

PERÍODO: ____/____/____ ATÉ ____/____/____

4. BREVE DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

6. MATERIAIS/REAGENTES

Declaro estar ciente do Manual de Boas Práticas do Laboratório de Química Experimental (LQE) do Centro de Educação Superior do Alto vale do Itajaí-CEAVI, bem como dos danos que o uso incorreto de equipamentos e materiais do laboratório possa acarretar à saúde de toda comunidade acadêmica.

_____, ____/____/____

PROFESSOR ORIENTADOR

_____, ____/____/____

ACADÊMICO(A) ORIENTADO

PARECER DO COORDENADOR DO LQE

DEFERIDO

INDEFERIDO

_____, ____/____/____

ASSINATURA DO COORDENADOR

ANEXO III

FORMULÁRIO DE RESERVA DO LABORATÓRIO

LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE)

—

RESERVA DE HORÁRIOS

Horário	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM
6:00h às 7:00h							
7:00h às 8:00h							
8:00h às 9:00h							
9:00h às 10:00h							
10:00h às 11:00h							
11:00h às 12:00h							
12:00h às 13:00h							
13:00h às 14:00h							
14:00h às 15:00h							
15:00h às 16:00h							
16:00h às 17:00h							
17:00h às 18:00h							
18:00h às 19:00h							
19:00h às 20:00h							
20:00h às 21:00h							
21:00h às 22:00h							

PARECER DA COORDENAÇÃO DO LQE

DEFERIDO ()

INDEFERIDO ()

JUSTIFICATIVA _____

_____/_____/____

LABORATÓRIO QUÍMICA EXPERIMENTAL
COORDENADOR -LUCIANO ANDRÉ DEITOS KOSLOWSKI

REV 1. JUN. 2024

25

COORDENADOR DO LABORATÓRIO

ANEXO IV

REGISTRO DE EMPRÉSTIMO OU TRANSFERÊNCIA TEMPORÁRIA DE EQUIPAMENTOS

SOLICITAÇÃO

EMPRÉSTIMO

TRANSFERÊNCIA INTERNA

NOME: _____

MATRÍCULA: _____

FUNÇÃO/CARGO: _____

CENTRO: _____

EQUIPAMENTO _____

Nº PATRIMÔNIO: _____

DESTINO: _____

Data prevista para devolução: ____/____/____

JUSTIFICATIVA:

Autorizo o discente/servidor, _____,
Matrícula nº _____, a retirar o equipamento acima descrito
registrado no Sistema de Gestão de processos Eletrônicos no setor de Patrimônio sob o
número: _____.

____/____/____

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

PARECER DO COORDENADOR LQE

DEFERIDO () **INDEFERIDO** ()

LABORATÓRIO QUÍMICA EXPERIMENTAL **REV 1. JUN. 2024**
COORDENADOR -LUCIANO ANDRÉ DEITOS KOSLOWSKI

JUSTIFICATIVA: _____

____/____/____

COORDENADOR LQE

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO - SAÍDA

EQUIPAMENTO _____

MODELO _____ **Nº SÉRIE** _____

Nº PATRIMÔNIO: _____
LABORATÓRIO _____

CONDIÇÕES DO EQUIPAMENTO _____

RETIRADO POR: **DISCENTE** **SERVIDOR**

NOME: _____

MATRÍCULA _____

____/____/____

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO - RETORNO

EQUIPAMENTO _____

MODELO _____ **Nº SÉRIE** _____

Nº PATRIMÔNIO: _____
LABORATÓRIO _____

CONDIÇÕES DO EQUIPAMENTO _____

RETIRADO POR: **DISCENTE** **SERVIDOR**

NOME: _____

MATRÍCULA _____

____/____/____

COORDENADOR LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE)

PROTOCOLO DE SOLICITAÇÃO DE AULA PRÁTICA (ANEXO V)

LABORATÓRIO: _____

DISCIPLINA: _____

PRÁTICA Nº _____ DATA: ____/____/____

PROFESSOR: _____

TÍTULO: _____

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

NÚMERO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		

NÚMERO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		

Declaro estar ciente das Normas de Uso e Segurança do LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí-CEAVI/UDESC, bem como dos danos que o uso incorreto de equipamentos e materiais do laboratório possa acarretar à minha saúde.

_____, ____/____/____
SERVIDOR DOCENTE

ANEXO VI

FORMULÁRIO DE NÃO CONFORMIDADE

LABORATÓRIO: _____

DATA: ____/____/____ USUÁRIO: _____

1. REAGENTES

2. EQUIPAMENTOS

3. MATERIAIS/VIDRARIAS

Ibirama, ____/____/____

COORDENADOR DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE)

ANEXO VII

MANUAL DE REGRAS DE SEGURANÇA

LABORATÓRIO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL (LQE)

1. Regras Básicas de Segurança

01. Use os óculos protetores de olhos, sempre que estiver no laboratório, calça comprida e sapato fechado.
02. Use sempre guarda-pó, de algodão com mangas compridas.
03. Aprenda a usar extintor antes que o incêndio aconteça.
04. Não fume, não coma ou beba no laboratório.
05. Evite trabalhar sozinho, e fora das horas de trabalho convencionais.
06. Não jogue material insolúvel nas pias (sílica, carvão ativo). Use um frasco de resíduo apropriado.
07. Não jogue resíduos de solventes nas pias. Resíduos de reações devem ser antes inativados, depois armazenados em frascos adequados conforme orientação dos professores.
08. Em caso de acidente, mantenha a calma, desligue os aparelhos próximos, inicie o combate ao fogo, isole os inflamáveis, chame os Bombeiros.
09. Não entre em locais de acidentes sem uma máscara contra gases.
10. Ao sair do laboratório, o último desliga tudo, e verificando se tudo está em ordem.
11. Trabalhando com reações perigosas, explosivas, tóxicas, ou cuja periculosidade você não está bem certo, use a capela, o protetor acrílico (Shield), e tenha um extintor por perto.
12. Nunca jogue no lixo restos de reações.
13. Realize os trabalhos dentro de capelas ou locais bem ventilados.
14. Em caso de acidente (por contato ou ingestão de produtos químicos) procure o médico indicando o produto utilizado.

15. Se atingir os olhos, abrir bem as pálpebras e lavar com bastante água. Atingindo outras partes do corpo, retirar a roupa impregnada e lavar a pele com bastante água.

2. Regras Básicas em Caso de Incêndio no laboratório.

01. Mantenha a calma.
02. Comece o combate imediatamente com os extintores de CO₂ (gás carbônico). Afaste os inflamáveis de perto.
03. Caso o fogo fuja ao seu controle, evacue o local imediatamente.
04. Ligue o alarme que fica no corredor (uma pequena caixa vermelha), quebrando o vidro para acioná-lo.
05. Evacue o prédio.
06. Desligue a chave geral de eletricidade.
07. Vá até o telefone direto, na secretaria acadêmica ou entre em contato com o coordenador da CIPA do CEAVI. - **Bombeiro 193.**
07. Dê a exata localização do fogo (ensine como chegar lá).
08. Informe que este é um laboratório químico e que não vão poder usar água para combater incêndio em substância química. *Solicite um caminhão com CO₂ ou pó químico.*
09. Comunique o Coordenador do Laboratório LAQA e o responsável pela CIPA do Centro.

***OBS: Se a situação estiver fora de controle abandone imediatamente a área e acione o alarme contra incêndio localizado no corredor
“NÃO TENHA SER HERÓI”***

3. Normas Gerais de Segurança

01. Todo bloco, sala ou laboratório deverá ter um responsável, cujo telefone (somente o número do telefone) deverá ser fixado na parte externa da mesma, de preferência na porta.
02. A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) em conjunto com a Direção de Administração e Diretor Geral do Ceavi devem prover o fornecimento e fiscalização do laboratório de Química Experimental dos e materiais de combate e prevenção de incêndio, tais como: caixas de areia quando for o caso, extintores de incêndio dos tipos: CO₂ e pó químico, que deverão ficar em lugares de livre acesso e em conformidade com as regras de segurança, laudos técnicos previstos no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).
03. O trabalho fora do expediente normal, tanto para professores, como para alunos ou funcionário, só será permitido aos que estão devidamente cadastrados. No caso dos alunos de Iniciação Científica e Pós-Graduação evitar trabalharem sozinhos e fora do expediente.
04. É expressamente **PROIBIDO FUMAR e CONSUMIR ALIMENTOS** nos laboratórios e demais locais indicados no prédio.
05. Qualquer danificação ou defeito com necessidade de reparo, que envolva aspectos de segurança deve ser comunicado imediatamente.
06. Antes do início do semestre deverá haver uma ou mais reuniões, para esclarecimento sobre segurança entre alunos, bolsistas, monitores na presença do coordenador do Laboratório de Química experimental e CIPA.

07. Todo funcionário, professor ou acadêmico(a) admitido deverá receber esta apostila com as normas de segurança, o qual deverá ler, e se de acordo assinar o canhoto devolvendo-o aos responsáveis.
08. Deverá constar no plano de aula das disciplinas com uso do laboratório, aula introdutória sobre boas práticas e segurança do laboratório com registro da lista de participantes.

4. Normas de Segurança nos Laboratórios

01. Todo experimento dentro ou fora do expediente, na ausência de acompanhamento do interessado, deverá apresentar uma ficha constando, nome, horário da atividade experimental, reagentes utilizadas e medidas a serem adotadas em casos de acidentes.
02. Todo experimento que envolver certo grau de periculosidade exigirá a obrigatoriedade de utilização de indumentária adequada (luvas, óculos, máscaras, pinças, aventais, extintores de incêndio, Shield). A responsabilidade da atividade será do professor responsável.
03. O laboratório deverá possuir os seguintes equipamentos (óculos de segurança, máscara contra gases, máscara facial, capela de exaustão de gases, extintor de incêndio, cobertor, chuveiro instalado com lava olhos em funcionamento normal e caixas de primeiros socorros).
04. A utilização de qualquer material que venha a prejudicar ou colocar em perigo a vida, ou a saúde dos usuários do ambiente, ou que causem incomodo, deverá ser discutida ou comunicada ao **Coordenador responsável do Laboratório de Química Experimental**, o qual sugerirá e/ou autorizará o evento sob certas condições como avisos, precauções, horário que deve ser feito.
05. A quantidade de reagentes (inflamáveis, corrosivos, explosivos) armazenados em cada laboratório deverá ser limitada a critério dos professores responsáveis pelo laboratório.
06. Emissões de gases, como CO e H₂ não podem permanecer internamente nos laboratórios, quando não estiverem sendo usados.

Os demais cilindros quando em uso ou mesmo estocados devem estar sempre preso às paredes ou bancadas.

07. Durante as atividades didáticas não será permitido a professor, aluno e servidor a permanência em laboratório durante a aula prática sem o uso de guarda-pó, trajando bermuda ou shorts, sem sapatos e meias.
08. Cada bancada de laboratório poderá conter um número máximo de alunos, sendo a capacidade limite estabelecida de 18 usuários (16 alunos, professor e se necessário bolsista/monitor para auxiliar as atividades), que deve ser rigorosamente cumprido pelo professor responsável.
09. As aulas práticas deverão ter o **acompanhamento contínuo do professor** durante todo o seu desenvolvimento.

5. CUIDADOS

A - Fogo

01. Quando o fogo irromper em um béquer ou balão de reação, basta tapar o frasco com uma rolha, toalha ou vidro de relógio, de modo a impedir a entrada de ar.
02. Quando o fogo atingir a roupa de uma pessoa algumas técnicas são possíveis:
 - a) levá-la para debaixo do chuveiro;
 - b) há uma tendência da pessoa correr, aumentando a combustão, neste caso, deve derrubá-la e rolá-la no chão até o fogo ser exterminado;
 - c) Orienta-se a embrulhá-lo rapidamente em um cobertor para este fim;
 - d) Sugere-se também usar o extintor de CO₂, se este for o meio mais rápido.
03. Jamais use água para apagar o fogo em um laboratório. Use extintor de CO₂ ou de pó químico.



04. Fogo em sódio, potássio ou lítio. Use extintor de pó químico (não use o gás carbônico, CO_2). Também pode-se usar os reagentes carbonato de sódio (Na_2CO_3) ou cloreto de sódio (NaCl - sal de cozinha).

*P.S. - Areia não funciona bem para Na, K e Li.
- água reage violentamente com estes metais*

6. EFICIÊNCIA DOS EXTINTORES EM RELAÇÃO À CLASSE DE INCÊNDIO

CLASSES DE INCÊNDIOS	TIPOS DE EXTINTORES			
	ÁGUA	ESPUMA	PÓ QUÍMICO	GÁS CARBÔNICO CO_2
CLASSE "A" Madeira, papel, corda, algodão, lixo, pano, capim, lona, borracha, estopa, etc. incêndio de profundidade.	ÓTIMO Atua por resfriamento e penetração	FRACO Não tem ação de penetração	ÓTIMO Somente é eficiente se for incêndio de superfície. Lance o jato de pó em forma de leque.	GÁS CARBÔNICO CO_2 Somente é eficiente se for incêndio de superfície. Lance o jato em forma de leque.
CLASSE "B" Gasolina, álcool, thinner, querosene, graxa, óleo, tinta, terebintina, éter, etc.	PERIGOSO Espalha o líquido inflamável. Somente pode ser usado em forma de neblina.	FRACO Em áreas abertas não é eficiente em recipientes, tanques, etc., Eficiente quando lançado contra uma parede, para formar um lençol.	ÓTIMO Atua por eliminação do oxigênio. Lance o jato de pó em forma de leque.	ÓTIMO Atua por eliminação do oxigênio. Lance o jato em forma de leque.

CLASSE "C" Motores, caixas de comando elétrico, fiação elétrica, tomadas, etc. Equipamentos elétricos energizados.	PERIGOSO Condutor de Eletricidade. Perigo de choque mortal	PERIGOSO À base de água. Condutor de Eletricidade. Perigo de choque mortal.	ÓTIMO Atua por eliminação do oxigênio. Lance o jato de pó em forma de leque, na base do fogo.	ÓTIMO Atua por eliminação do oxigênio. Lance o jato em forma de leque, na base do fogo.
CLASSE "D" metais pirofóricos: magnésio, zircônio, titânio.	NÃO	NÃO	NÃO	ÓTIMO Atua por eliminação do oxigênio. Método de abafamento por meio de areia seca, limalha de ferro fundido.

7. ÁCIDOS

01. Ácido sulfúrico: derramado sobre o chão ou bancada pode ser rapidamente neutralizado com carbonato ou bicarbonato de sódio em pó.
02. Ácido Clorídrico: derramado será neutralizado com amônia, que produz cloreto de amônio, em forma de névoa branca.
03. Ácido nítrico: reage violentamente com álcool.

8. COMPOSTOS TÓXICOS

Grande parte dos compostos orgânicos e inorgânicos são tóxicos. Manipule-os com cuidado. Evitando a inalação ou contato direto. Muitos produtos que eram manipulados pelos químicos, sem receio, hoje são considerados nocivos à saúde e não há dúvidas de que a lista de produtos tóxicos deva aumentar. A relação abaixo compreende alguns produtos tóxicos de uso comum em laboratório:

8.1. Compostos Altamente Tóxicos

São aqueles que podem provocar rapidamente, graves lesões ou até mesmo a morte.

- Compostos arsênicos
- Cianetos Inorgânicos
- Compostos de mercúrio
- Ácidos oxálico e seus sais
- Selênio e seus complexos
- Pentóxido de vanádio
- Monóxido de carbono
- Cloro, Flúor, Bromo, Iodo

8.2 Líquidos Tóxicos e Irritantes aos Olhos e Sistema Respiratório.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| - Cloreto de acetila | - Bromo |
| - Alquil e arilnitrilas | - Bromometano |
| - Benzeno | - Dissulfito de Carbono |
| - Brometo e cloreto de benzila | - Sulfato de metila |
| - Ácido fluorbórico | - Sulfato de dietila |
| - Cloridrina etilênica | - Acroleína. |

8.3. Compostos Potencialmente Nocivos por Exposição Prolongada

- a) Brometos e cloretos de alquila: Bromometano, bromofórmio, tetracloreto de carbono, diclorometano, iodometano.
- b) Aminas alifáticas e aromáticas: anilinas substituídas ou não dimetilamina, trietilamina, diisopropilamina.
- c) Fenóis e composto aromáticos nitrados: Fenóis substituídos ou não cresóis, catecol, resorcinol, nitrobenzeno, nitrotolueno.

8.4. Substâncias Carcinogênicas

Muitos compostos causam tumores cancerosos no ser humano. Deve-se ter todo o cuidado no manuseio de compostos suspeitos de causarem câncer, evitando-se a todo custo a inalação de vapores e o contato com a pele. Devem ser manipulados exclusivamente em capelas e com uso de luvas protetoras. Entre os grupos de compostos comuns em laboratório incluem:

- a) Aminas aromáticas e seus derivados: anilinas N-substituídas ou não, naftilaminas, benzidinas, 2-naftilamina e azoderivados.
- b) Agentes alquilantes: diazometano, sulfato de dimetila, iodeto de metila, propiolactona, óxido de etileno.
- c) Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos: benzopireno, dibenzoantraceno.
- d) Compostos que contém enxofre: tiocetamida, tiouréia.
- e) Benzeno: Definido como um composto carcinogênico cuja concentração mínima tolerável é inferior comparativamente a normalmente percebida pelo olfato humano. Caso perceba o cheiro de benzeno é porque a sua concentração no ambiente é superior ao mínimo tolerável. Evite usá-lo como solvente e sempre que possível substitua por outro solvente semelhante e menos tóxico (ex. tolueno). utiliza máscara.
- f) Amianto: A inalação por via respiratória de amianto pode conduzir a uma doença de pulmão, a asbesto, uma moléstia dos pulmões que aleija e eventualmente mata. Em estágios mais adiantados geralmente se transforma em câncer dos pulmões.

8.5 Manuseio de Produtos Químicos

Regras de segurança para manuseio de produtos químicos;

- 01. Nunca manusear produtos sem estar usando o equipamento de segurança adequado para cada caso.
- 02. Usar sempre material adequado. Não faça improvisações.
- 03. Esteja sempre consciente do que estiver fazendo.

04. Comunicar qualquer acidente ou irregularidade ao seu superior e a Segurança.
05. Não pipetar, principalmente, líquidos cáusticos ou venenosos com a boca. Use os aparelhos apropriados.
06. Procurar conhecer a localização do chuveiro de emergência e do lava-olhos e saiba como usá-lo corretamente.
07. Nunca armazenar produtos químicos em locais impróprios.
08. Não fumar nos locais de estocagem e no manuseio de produtos químicos.
09. Não transportar produtos químicos de maneira insegura, principalmente em recipientes de vidro e entre aglomerações de pessoas.

8.6 Descarte de Produtos Químicos

O descarte de Produtos Químicos deve ser feito de acordo com as normas existentes no laboratório. Deve-se usar “*frascos específicos para este fim*” e “*nunca devem ser jogados na pia*”. Observar os rótulos e frascos de descarte apropriados.

a)- Aquecimento no Laboratório

- Ao se aquecerem substâncias voláteis e inflamáveis no laboratório, deve-se sempre levar em conta o perigo de incêndio.
- Para temperaturas inferiores a 100 °C use preferencialmente banho maria ou banho a vapor.
- Para temperaturas superiores a 100 °C use banhos de óleos. Parafina aquecida funciona bem para temperaturas de até 220°C; glicerina pode ser aquecida até 150 °C sem desprendimento apreciável de vapores desagradáveis. Banhos de silicone são os melhores, mas são também os mais caros.

- Uma alternativa quase tão segura quanto os banhos são as mantas de aquecimento. O aquecimento é rápido e eficiente, mas o controle da temperatura não é tão conveniente como em banhos. Mantas de aquecimento não são recomendadas para a destilação de produtos muito voláteis e inflamáveis como: éter e petróleo, éter etílico e CS₂.
- Para altas temperaturas (>200 °C) pode-se empregar um banho de areia. O aquecimento e o resfriamento do banho deve ser lento.
- Chapas de aquecimento podem ser empregadas para solventes menos voláteis e inflamáveis. Nunca aqueça solventes voláteis em chapas de aquecimento (éter, CS₂). O aquecimento de solventes como etanol ou metanol em chapas deve ser munido de condensador.
- Aquecimento direto com chamas sobre a tela de amianto são recomendados para líquidos não inflamáveis (por ex. água).

OBS: Solventes com ponto de inflamabilidade menor 0°C, necessariamente precisam ser manuseados em banho-maria quando aquecido.

	Ponto de Inflamabilidade (°C)
Éter Etílico	-40
n-hexano	-23
Acetona	-18
Dimetilformamida	+62

8.7 ROTULAGEM - SÍMBOLOS DE RISCO

Facilmente Inflamável (F)

Classificação: Determinados peróxidos orgânicos; líquidos com pontos de inflamação inferior a 21°C, substâncias sólidas que são fáceis de inflamar, de continuar queimando por si só; liberam substâncias facilmente inflamáveis por ação de umidade.

Precaução: Evitar contato com o ar, a formação de misturas inflamáveis gás-ar e manter afastadas de fontes de ignição.



Extremamente inflamável (F+)

Classificação: Líquidos com ponto de inflamabilidade inferior a 0° C e o ponto máximo de ebulição 35°C; gases, misturas de gases (que estão presentes em forma líquida) que com o ar e a pressão normal podem se inflamar facilmente.

Precauções: Manter longe de chamas abertas e fontes de ignição.



Tóxicos (T)

Classificação: A inalação, ingestão ou absorção através da pele, provoca danos à saúde na maior parte das vezes, muito graves ou mesmo a morte.

Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.



Muito Tóxico (T+)

Classificação: A inalação, ingestão ou absorção através da pele, provoca danos à saúde na maior parte das vezes, muito graves ou mesmo a morte.

Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos,



teratogênicos ou mutagênicos.

Corrosivo (C)

Classificação: por contato, estes produtos químicos destroem o tecido vivo, bem como vestuário.

Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele, os olhos e vestuário.



Oxidante (O)

Classificação: Substâncias comburentes podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio.

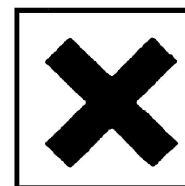
Precaução: Evitar qualquer contato com substâncias combustíveis. Perigo de incêndio. O incêndio pode ser favorecido dificultando a sua extinção.



Nocivo (Xn)

Classificação: Em casos de intoxicação aguda (oral, dermal ou por inalação), pode causar danos irreversíveis à saúde.

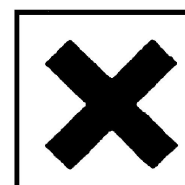
Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano, e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.



Irritante (Xi)

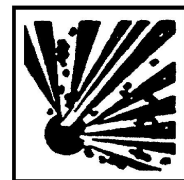
Classificação: Este símbolo indica substâncias que podem desenvolver uma ação irritante sobre a pele, os olhos e as vias respiratórias.

Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele e os olhos.



Classificação: Este símbolo indica substâncias que podem explodir sob determinadas condições.

Precaução: Evitar atrito, choque, fricção, formação de faísca e ação do calor.



8.8 Lista Parcial de Reagentes Incompatíveis

A lista abaixo das substâncias químicas na coluna do lado esquerdo devem ser transportados, armazenados, usados e jogadas fora de tal maneira que, acidentalmente, não entre em contato com as correspondentes substâncias químicas na coluna do lado direito. Estes reagentes reagem violentamente se ocorrer um contato acidental entre elas, resultando numa explosão, ou na liberação de gases altamente tóxicos ou inflamáveis. No entanto, deve-se lembrar que esta lista não é de maneira nenhuma completa, mas serve unicamente como um guia para os reagentes mais comumente usado.

- | | |
|--|---|
| - Ácido Acético | - Etileno glicol, compostos contendo hidroxilas, ácido nítrico, ácido perclórico, permanganatos e peróxidos, óxido de cromo VI. |
| - Acetona | - Bromo, cloro, ácido nítrico e ácido sulfúrico. |
| - Acetileno | - Bromo, cloro, cobre, mercúrio e prata |
| - Metais alcalinos e alcalinos terrosos (Ca, Ce, Li, Mg, K, Na) | - Dióxido de carbono, hidrocarbonetos clorados e água. |
| - Alumínio e suas ligas (principal/em pó) | - Soluções ácidas ou alcalinas, persulfato de amônio e água, cloratos, compostos clorados nitratos, Hg, Cl, hipoclorito de Ca, I ₂ , Br ₂ HF. |

- **Amônia (anidra)** - Bromo, hipoclorito de cálcio, cloro, ácido fluorídrico, iodo, mercúrio e prata, metais em pó, ácido fluorídrico.
- **Perclorato de amônio, permanganato ou persulfato** - Materiais combustíveis, materiais oxidantes tais como ácidos, cloratos e nitratos.
- **Nitrato de amônio** - Ácidos, cloratos, cloretos, chumbo, nitratos metálicos, metais em pó, compostos orgânicos, metais em pó, compostos orgânicos combustíveis finamente dividido, enxofre e zinco.
- **Anilina** - Peróxido de hidrogênio ou ácido nítrico, nitrometano e agentes oxidantes.
- **Peróxido de bário** - Compostos orgânicos combustíveis, matéria oxidável e água.
- **Bismuto e suas ligas** - Ácido perclórico.
- **Bromo** - Acetona, acetileno, amônia, butadieno, butano e outros gases de petróleo, hidrogênio, metais finamente divididos, carbeto de sódio e terebentina.
- **Carbeto de cálcio ou de sódio** - Umidade (no ar ou água)
- **Hipoclorito de cálcio** - Amônia ou carvão ativo.
- **Cloratos e percloratos** - Ácidos, alumínio, sais de amônio, cianetos, fósforo, metais em pó, substâncias orgânicas oxidáveis ou combustíveis, açúcar, sulfetos e enxofre.
- **Cloro** - Acetona, acetileno, amônia, benzeno, butadieno, butano e outros gases de petróleo, hidrogênio, metais em pó, carboneto de sódio e terebentina.
- **Dióxido de cloro** - Amônia, sulfeto de hidrogênio, metano e fosfina.

**- Ácido crômico
[Cr(VI)]**

- Ácido acético glacial, anidrido acético, álcoois, matéria combustível, líquidos, glicerina, naftaleno, ácido nítrico, éter de petróleo, hidrazina.

- Hidroperóxido de cumeno - Ácidos (minerais ou orgânicos)

- Cianetos

- Ácidos e álcalis, agentes oxidante, nitritos Hg(IV) nitratos.

- Flúor

- Maioria das substâncias (armazenar separado)

- Hidrocarbonetos (benzeno, butano, gasolina, propano, terebentina)

- Bromo, cloro, ácido crômico, flúor, peróxido da hidrogênio, peróxido de sódio.

- Ácido fluorídrico

- Amônia, (anidra ou aquosa)

- Ácido cianídrico

- Álcalis e ácido nítrico

- Peróxido de hidrogênio 3% - Crômio, cobre, ferro, com a maioria dos metais ou seus sais, álcoois, acetona, substância orgânica.

- Ácido sulfídrico

- Ácido nítrico fumegante ou ácidos oxidantes.

- Iodo

- Acetileno, amônia, (anidra ou aquosa) e hidrogênio.

- Lítio

- Ácidos, umidade no ar e água.

- Hidreto de lítio e alumínio - Ar, hidrocarbonetos cloráveis, dióxido de carbono, acetato de etila e água,

- Magnésio (principal/em pó) - Carbonatos, cloratos, óxidos ou oxalatos de metais pesados (nitratos, percloratos, peróxidos fosfatos e sulfatos).

- Óxido de mercúrio

- Enxofre

- Mercúrio

- Acetileno, metais alcalinos, amônia, ácido nítrico com etanol, ácido oxálico.

- **Nitrato** - Matéria combustível, ésteres, fósforo, acetato de sódio, cloreto estagnoso, água e zinco em pó.
- **Ácido nítrico (concentrado)** - Ácido acético, anilina, ácido crômico, gases inflamáveis, gás cianídrico, substâncias nitráveis.
- **Ácido nítrico** - Álcoois e outras substâncias orgânicas oxidáveis, ácido iodídrico, magnésio e outros metais, fósforo e etileno, ácido acético, anilina óxido Cr(IV), ácido cianídrico.
- **Nitrito** - Cianeto de sódio ou potássio
- **Nitro-parafinas** - Álcoois inorgânicos.
- **Ácido oxálico** - Mercúrio ou prata, Agentes oxidantes.
- **Oxigênio (líquido ou ar enriquecido com O₂)** - Gases inflamáveis, líquidos ou sólidos como acetona, acetileno, graxas, hidrogênio, óleos, fósforo.
- **Ácido perclórico** - Anidrido acético, álcoois, bismuto e suas ligas, graxas, óleos ou qualquer matéria orgânica, agentes redutores.
- **Peróxidos (orgânicos)** - Ácido (mineral ou orgânico).
- **Fósforo** - Cloratos e percloratos, nitratos e ácido nítrico, enxofre.
- **Pentóxido de fósforo** - Compostos orgânicos, água.
- **Fósforo vermelho** - Matéria oxidante.
- **Fósforo branco** - Ar (oxigênio) ou qualquer matéria oxidante.
- **Ácido pícrico** - amônia aquecida com óxidos ou sais de metais pesados e fricção com agentes oxidantes.
- **Potássio** - Ar (unidade e/ou oxigênio) ou água.
- **Cloratos ou percloratos de**

- Ácidos ou seus vapores, matéria combustível, (especialmente solventes orgânicos), fósforo e enxofre.
- **Permanganato de potássio** - Benzaldeído, etilenoglicol, glicerina e ácido sulfúrico, enxofre, piridina, dimetilformamida, ácido clorídrico, substâncias oxidáveis.
- **Prata** - Acetileno, compostos de amônia, ácido nítrico com etanol, ácido oxálico e tartárico.
- **Cloratos de sódio** - Ácidos, sais de amônio, matéria oxidável, metais em pó, anidrido acético, bismuto, álcool pentóxido, de fósforo, papel, madeira.
- **Nitrito de sódio** - Compostos de amônio, nitratos de amônio ou outros sais de amônio.
- **Peróxido de sódio** - Ácido acético glacial, anidrido acético, álcoois benzaldeído, dissulfeto de carbono, acetato de etila, etileno glicol, furfural, glicerina, acetato de etila e outras substâncias oxidáveis, metanol, etanol.
- **Enxofre** - Qualquer matéria oxidante.
- **Ácido Sulfúrico** - Cloratos, percloratos e permanganatos de potássio.
- **Água** - Cloreto de acetilo, metais alcalinos terrosos seus hidretos e óxidos, peróxido de bário, carbonetos, ácido crômico, oxiclreto de fósforo, pentaclreto de fósforo, pentóxido de fósforo, ácido sulfúrico e trióxido de enxofre, etc.
- **Cloreto de zinco** - Ácidos ou matéria orgânica.
- **Zinco em pó** - Ácidos ou água.
- **Zircônio (principal/em pó)** - Tetraclreto de carbono e outros carbeto, pralogenados, peróxidos, bicarbonato de sódio e água.
- **Carvão Ativo** - Hipoclorito de Cálcio e oxidantes.

- **Cobre**

- Acetileno, peróxido de hidrogênio.

Ácido Fórmico

- Metais em pó, agentes oxidantes.

Peróxidos

- Metais pesados, substâncias oxidáveis, carvão ativado, amoníaco, aminas, hidrazina, metais alcalinos.

Referência Bibliográfica:

1. KOTZ, J. C. & TREICHEL, JR., P. M. Química Geral e Reações Químicas. V.1 e 2, 5.ed. Pioneira Thomson Learning, 2005. Número de chamada: 540 K87qu 6.ed
2. RUSSELL, J. B. Química Geral. V.1 e 2, 2.ed. Pearson Education, 1994. Número de chamada: 540 R964q 2.ed.
3. MAIA, Daltamir. Práticas de Química para Engenharias. 2. ed. Campinas: Átomo, 2017. Número de Chamada: 540 M217p 2.ed.
4. Segurança com produtos químicos Manual da Merck.
5. Segurança no Laboratório. Freddy Cienfuegos. ISBN: 8571930570. 1. Ed. Rio de Janeiro; Editora Interciência, 2001. 270 p.
6. Zubrick, James W. Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica: guia de técnicas para o aluno. 6.ed. Rio de Janeiro; LTC, 2005. 262p.



Assinaturas do documento



Código para verificação: **PO29L5M4**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



LUCIANO ANDRE DEITOS KOSLOWSKI (CPF: 901.XXX.009-XX) em 24/06/2024 às 16:32:51

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:43:13 e válido até 30/03/2118 - 12:43:13.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwMjYyNDNfmjYyODBfMjAyNF9QTzI5TDVNNA==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00026243/2024** e o código **PO29L5M4** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.