



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
UTFPR - CAMPUS LONDRINA
DIRETORIA-GERAL - CAMPUS LONDRINA
DIR. DE GRAD. E EDUC. PROFISSIONAL - LD
SECRETARIA DE GESTAO ACADEMICA - LD
DEP.ACEDEMICO DE ENG. DE MATERIAIS-LD

Boletim de Serviço Eletrônico em 18/05/2022

**Instrução Normativa DAEMA-LD/UTFPR nº 2, de 16 de maio de 2022**

Regulamenta o uso dos Laboratórios de Ensino do Departamento Acadêmico de Engenharia de Materiais do campus de Londrina

O CONSELHO DEPARTAMENTAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DO CAMPUS LONDRINA DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições previstas no Art. 4º, inciso VII do Regulamento do Conselho Departamental aprovado pelo CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ na Resolução nº 073/12, de 07 de dezembro de 2012; considerando a necessidade de regulamentar as normas e procedimentos para uso dos Laboratório de Ensino do Departamento Acadêmico de Engenharia de Materiais do campus de Londrina;

Considerando a Portaria do Diretor-Geral do campus de Londrina nº 98, de 15 de maio de 2018;

Considerando a Portaria do Diretor-Geral do campus de Londrina nº 105, de 17 de agosto de 2021;

Considerando o que consta no processo SEI nº 23064.016846/202-74; documento nº 2412764;

Considerando o que consta no processo SEI nº 23064.015816/2022-11; documento 2628591.

RESOLVE:

Art. 1º Esta Instrução Normativa regulamenta o uso dos Laboratórios de Ensino do Departamento Acadêmico de Engenharia de Materiais do campus de Londrina.

CAPÍTULO 1**DA CONSTITUIÇÃO**

Art. 2º Os espaços físicos localizados no Bloco B do campus Londrina da UTFPR, destinados para os Laboratórios de Ensino do Curso de Engenharia de Materiais, estão abaixo listados. Cada laboratório possui um professor responsável pertencente ao Departamento Acadêmico de Engenharia de Materiais - DAEMA:

I - Laboratório de Polímeros – Sala B 001;

II - Laboratório de Cerâmicas – Sala B 002;

III - Laboratório de Apoio e Preparação–Sala B 003;

IV - Laboratório de Análise de Materiais – Sala B 004;

V -Laboratório de Metais – Sala B 005;

CAPÍTULO 2**DA FINALIDADE**

Art. 3º - Os Laboratórios de Ensino do DAEMA e os equipamentos neles instalados destinam-se prioritariamente às atividades de ensino das disciplinas listadas na Tabela 1, do curso de Engenharia de Materiais, e das atividades dos respectivos professores para preparação de aulas.

Tabela 1- Disciplinas diretamente relacionadas à formação em Engenharia de Materiais

Extração e Beneficiamento de Matérias Primas	Termodinâmica	Reologia
Estrutura e Propriedade de Cerâmicas	Estrutura e Propriedade de Metais	Estrutura e Propriedade de Polímeros
Comportamento Mecânico dos Materiais	Ensaio de Materiais	Introdução aos Materiais Compósitos
Técnicas de Análise de Materiais 1	Técnicas de Análise de Materiais 2	Síntese de Materiais
Processamento de Materiais Cerâmicos 1	Processamento e Manufatura de Metais 1	Processamento de Termoplásticos
Processamento de Materiais Cerâmicos 2	Processamento e Manufatura de Metais 2	Processamento de Termorrígidos e Borrachas
Corrosão e Degradação de Materiais	Tratamentos Térmicos	Seleção de Materiais
Análise de Falhas	-	-

§ 1º - As disciplinas correlacionadas ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC1 e TCC2) incluem-se neste artigo.

§ 2º - As atividades relacionadas a trabalhos de conclusão de curso (TCC) de estudantes de outros cursos incluem-se no artigo 5º, inciso II, deste regulamento.

§ 3º - As disciplinas optativas ministradas por professor(a) da área específica do curso de Engenharia de Materiais têm o mesmo *status* de disciplinas obrigatórias no período em que são oferecidas, incluindo o período anterior para preparação.

Art. 4º - Entre as demais finalidades dos laboratórios, enquadram-se as atividades de pesquisa, extensão e prestação de serviços a terceiros.

CAPÍTULO 3**PRIORIDADES DE UTILIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS E USO POR TERCEIROS**

Art. 5º - O uso dos laboratórios e de seus respectivos equipamentos para outras atividades e por terceiros deve obedecer à seguinte ordem de prioridades:

1. Atividades de projetos de pesquisa e extensão dos professores da área de formação específica do curso de Engenharia de Materiais e/ou vinculados às disciplinas listadas na Tabela 1, bem como de seus estudantes orientados;
2. Aulas práticas de disciplinas de graduação de outros cursos do campus Londrina, previstas no projeto do curso e nos respectivos planos de ensino das disciplinas, sendo a operação do equipamento executada pelo técnico do laboratório específico do curso de Engenharia de Materiais e/ou por estagiários dos laboratórios, devidamente treinados nos equipamentos a serem utilizados na aula prática, sendo obrigatória a presença do professor da disciplina;
3. Aulas práticas das disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da UTFPR, campus Londrina;
4. Prestação de serviços a terceiros e consultoria entre o departamento e a empresa, por meio da solicitação de apoio laboratorial e consultoria, orientada pela Diretoria de Relações Empresariais Comunitárias do campus de Londrina (DIREC-LD).
5. Aulas práticas de disciplinas de graduação de outros campi da UTFPR, previstas no projeto do curso e nos respectivos planos de ensino das disciplinas, desde que a operação do equipamento seja executada pelo técnico do laboratório específico do curso de Engenharia de Materiais e/ou por estagiários dos laboratórios, devidamente treinados nos equipamentos, sendo obrigatória a presença do professor da disciplina;
6. Atividades de pesquisa de professores vinculados à UTFPR que não se enquadram entre os professores da área de formação específica do curso de Engenharia de Materiais;
7. Atividades relacionadas a projetos de outras instituições, desde que no projeto esteja formalmente vinculado um professor ou pesquisador da área específica do curso de Engenharia de Materiais, ou vinculado às disciplinas listadas na Tabela 1, mediante o firmamento de um convênio formal.

§ 1º - A autorização de que trata o *caput* deste Artigo será concedida mediante requisição da coordenação do curso interessado e apresentação dos respectivos planos de ensino, no caso de aulas práticas de disciplinas de graduação de outros cursos, nos casos previstos nos incisos II e III.

§ 2º Em relação às atividades consideradas neste Artigo, exceto para o período das aulas práticas dos incisos II e III, em hipótese alguma haverá reserva de laboratórios, no todo ou em parte, em caráter temporário ou permanente, para uso do interessado, inclusive para disposição e guarda de materiais e objetos estranhos ao laboratório, enquanto que a permanência do pesquisador e de respectivos materiais e objetos no laboratório deverá limitar-se ao período autorizado.

§ 3º As atividades previstas no Art. 5º, incisos II a VI, somente serão autorizadas quando a operação do equipamento for executada pelo técnico de Laboratório do curso de Engenharia de Materiais e/ou por estagiários dos laboratórios, devidamente treinados nos equipamentos.

§ 4º Os casos omissos serão resolvidos pelo DAEMA.

CAPÍTULO 4

DO AGENDAMENTO PARA UTILIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

Art. 6º - O agendamento para utilização dos laboratórios ocorre por meio da autorização da Requisição de Uso dos Laboratórios de Ensino do Curso de Engenharia de Materiais (ANEXO I). O processo de requisição e posterior agendamento de ensaios/práticas nos laboratórios deve seguir o fluxo estabelecido na Figura 1.

§ 1º - Para utilização dos laboratórios em período de férias dos professores, as requisições devem ser providenciadas antecipadamente, devido à necessidade de coleta das assinaturas, seguindo o fluxo estabelecido na Figura 1.

§ 2º - É permitida a utilização de laboratórios e equipamentos que não necessitam de requisição (ver ANEXO F), não sendo necessário o agendamento, desde que o laboratório não esteja sendo utilizado ou que não prejudique a atividade em andamento. No caso de estudantes, é obrigatória a supervisão/presença do professor e/ou orientador. O uso deve ser registrado pelo professor no caderno de registro junto ao acesso das chaves dos laboratórios.

CAPÍTULO 5

DA RESPONSABILIDADE

Art. 7º - A responsabilidade dos Laboratórios de Ensino do Curso de Engenharia de Materiais é atribuição da Chefia do DAEMA.

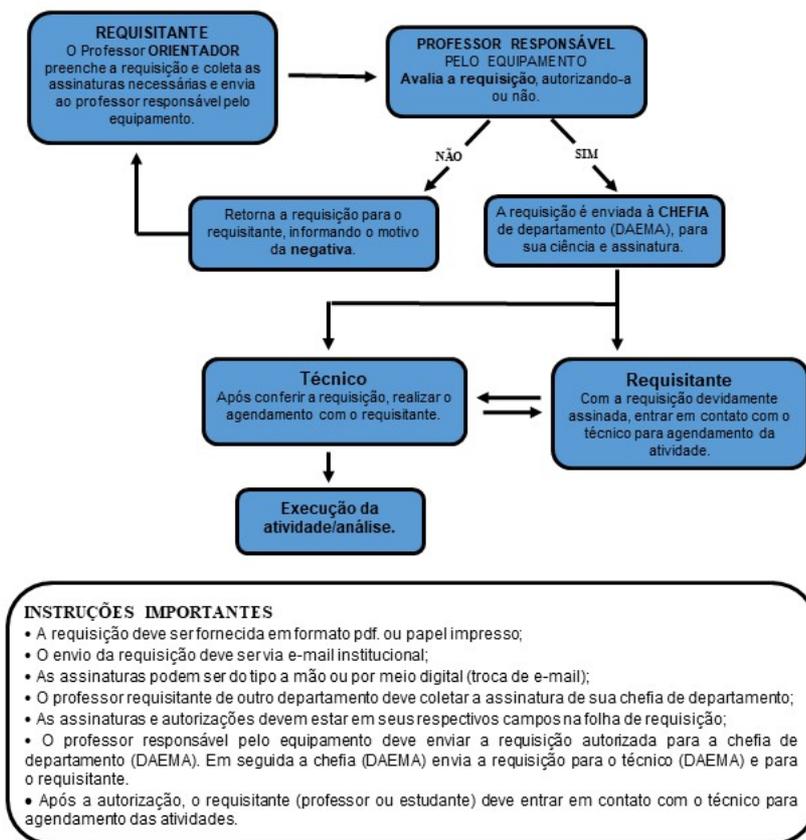
Art. 8º - Cada Laboratório de Ensino é supervisionado por um professor da área específica do Curso de Engenharia de Materiais, denominado de professor responsável pelo laboratório, designado pela Chefia do DAEMA.

§ 1º - O tempo de supervisão terá duração de 2 (dois) anos, acompanhando a vigência da Chefia do DAEMA, podendo ser prorrogado esse período a pedido do professor responsável e aceite da Chefia do DAEMA.

§ 2º - A indicação do professor responsável deve considerar sua experiência e/ou área de conhecimento específica relacionada aos equipamentos e atividades do laboratório.

Art. 9º - Nenhuma atividade nos laboratórios deve ser realizada sem requisição e/ou ciência do professor responsável pelo laboratório ou técnico ou Chefia do DAEMA.

Figura 1 – Fluxograma do procedimento para requisição e agendamento das atividades nos laboratórios do DAEMA



CAPÍTULO 6

DAS ATRIBUIÇÕES DO PROFESSOR RESPONSÁVEL

Art. 10º - São atribuições do professor responsável:

1. Planejar, organizar e coordenar as atividades no laboratório;
2. Analisar e dar parecer sobre as requisições de uso do laboratório e seus equipamentos e encaminhar para análise da Chefia do DAEMA no prazo de 3 (três) dias úteis após a solicitação;
3. Relatar eventuais necessidades de manutenção nos equipamentos do laboratório;
4. Informar a Chefia do DAEMA as necessidades de manutenção na estrutura física dos laboratórios;
5. Relatar os casos de violação deste regulamento no âmbito do laboratório;
6. Executar ações visando manter a ordem e a organização dentro dos laboratórios;
7. Realizar auditoria interna periódica junto ao técnico do laboratório, a fim de corrigir erros e evitar deterioração dos equipamentos e insumos;
8. Auxiliar no processo de compra de equipamentos e/ou insumos de uso do laboratório de sua responsabilidade.

CAPÍTULO 7

DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS TÉCNICOS DE LABORATÓRIO

Art. 11º- São atribuições dos Técnicos de Laboratório:

1. Zelar pela guarda, manutenção e conservação geral dos laboratórios, dos equipamentos e de todos os materiais neles utilizados, garantindo o uso adequado dos mesmos;
2. Exigir a apresentação da autorização e controle de sua execução (total ou parcial) no laboratório e/ou equipamento para os casos previstos no Art.5º;
3. Não permitir a saída de qualquer equipamento (descrito no ANEXO F) dos laboratórios sem a aprovação do professor responsável pelo laboratório e da Chefia do DAEMA;
4. Não permitir a saída de qualquer insumo ou reagente dos laboratórios sem a aprovação do técnico do laboratório e do professor responsável;

5. Fiscalizar e fazer cumprir as normas de segurança no laboratório e a utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI conforme ANEXO IV e ANEXO F, respectivamente, por todos os usuários;
6. Comunicar ao professor responsável pelo laboratório qualquer irregularidade ocorrida neste, bem como necessidade de manutenção dos equipamentos e de compra de materiais de consumo;
7. Testar periodicamente os equipamentos de segurança dos laboratórios;
8. Manter o(s) laboratório(s) fechado(s) quando não se encontram pessoas autorizadas dentro deste(s);
9. Não permitir a permanência de pessoas sem identificação nos laboratórios, salvo com autorização do professor responsável pelo laboratório ou quando acompanhados de outros professores do DAEMA e/ou diretorias do campus;
10. Comunicar ao professor responsável pelo laboratório a necessidade de compra e reposição de material destinado às aulas práticas;
11. Auxiliar os professores quanto às aulas práticas, colaborando para o desenvolvimento dos trabalhos;
12. Auxiliar os professores responsáveis dos laboratórios no processo de compra de equipamentos e/ou insumos;
13. Manter registro diário das aulas (realizado via agendamento), utilização de materiais, equipamentos, reagentes e ocorrências;
14. Manter disponível a folha de controle de utilização dos equipamentos do laboratório;
15. Providenciar locais para o armazenamento de resíduos do laboratório.

CAPÍTULO 8

DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS PROFESSORES DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

Art. 12º - São atribuições e responsabilidades dos professores das atividades práticas:

1. Planejar experimentos com antecedência, de tal forma que seja possível sua efetivação; agendar junto ao técnico de laboratório as datas das atividades práticas todo início do semestre e informar relação dos materiais, insumos e equipamentos necessários, com 2 (dois) dias úteis de antecedência da atividade prática agendada, por meio do preenchimento do roteiro da prática (ANEXO III);
 2. Orientar os estudantes que irão utilizar os laboratórios sobre as normas de segurança de laboratório, e exigir o uso de EPIs se necessários para determinadas atividades;
 3. Orientar os estudantes a manter o laboratório em ordem ao terminarem as atividades;
 4. Informar ao técnico quais resíduos serão produzidos e destinar corretamente esses resíduos durante a realização da aula prática, não permitindo a liberação de substâncias agressivas ao meio-ambiente ou para locais inadequados, devendo encaminhá-los para catalogação e acondicionamento, de acordo com normas técnicas;
 5. Comunicar irregularidades ao professor responsável pelo laboratório e/ou a Chefia do DAEMA;
 6. Responsabilizar-se pelo zelo e integridade dos equipamentos e estrutura do laboratório durante a realização de experimentos didáticos;
 7. Preencher o Termo de Responsabilidade de Uso de Laboratório (ANEXO II) dos seus respectivos orientados que realizarão atividades frequentes nos laboratórios;
 8. Não será responsabilidade do professor responsável pelo laboratório o acompanhamento das atividades dos usuários fora de seu horário de permanência, exceto no caso de atividades de estudantes que estão sob sua orientação direta;
 9. A critério do responsável pelo laboratório, o estudante de TCC, de estágio, de pós-graduação, de iniciação científica (IC) ou vinculado a um Projeto de Extensão, devidamente treinado, poderá desenvolver trabalhos no laboratório sem a assistência direta do seu orientador, durante o período de tempo definido no Termo de Responsabilidade de Uso de Laboratório que deve ser renovado a cada semestre letivo.
- a) Nestes casos, a requisição de uso deverá vir acompanhada de Termo de Responsabilidade de Uso do Laboratório assinado pelo professor orientador, responsabilizando-se integralmente pela segurança do estudante, das instalações do laboratório e dos equipamentos utilizados;
- b) Se o responsável pelo laboratório entender necessário, determinará, na autorização, o acompanhamento das atividades pelo técnico e/ou determinará eventuais restrições ao uso de equipamentos e instalações;
- c) Não é permitida a presença de estudantes sozinhos em laboratórios fora do horário de permanência do responsável pelo laboratório e/ou do professor orientador e/ou técnico;
- d) Não é permitido aos estudantes terem porte de chaves dos laboratórios, exceto para estagiários;
- e) O professor orientador pode revogar a qualquer momento o período de vigência do Termo de Responsabilidade de Uso do Laboratório.

CAPÍTULO 9

DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS ESTUDANTES

Art.13º - São atribuições e responsabilidades dos estudantes em atividades de ensino:

1. Seguir rigorosamente as orientações dos professores e dos técnicos, o Regulamento de Uso dos Laboratórios do DAEMA e as normas de segurança;

2. Responsabilizar-se pela coleta das assinaturas nas requisições para agendamento de suas atividades nos laboratórios, seguindo o fluxo estabelecido na Figura 1;
3. Zelar pelo bom uso e pela ordem geral das instalações físicas dos laboratórios;
4. Ater-se ao espaço designado à realização dos experimentos, não interferindo na integridade ou funcionamento de equipamentos ou instalações alheias às atividades específicas;
5. Utilizar os equipamentos de proteção individual – EPIs e coletiva – EPCs, quando necessário;
6. Comunicar irregularidades ao professor da disciplina, orientador e ao técnico;
7. Utilizar o laboratório no horário previamente agendado pelo professor da disciplina apenas em caso de necessidade de se realizar atividades práticas fora dos horários da disciplina;
8. Limpar e organizar o laboratório, reportando-se ao técnico ao término de todas as atividades;
9. No caso de não cumprimento dos itens de I a VIII, o Termo de Responsabilidade de Uso de Laboratório será automaticamente cancelado e um novo termo deverá ser solicitado. Havendo a reincidência, o cancelamento será válido até o final do semestre corrente.

CAPÍTULO 10

DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS DEMAIS USUÁRIOS

Art. 14º. São atribuições e responsabilidade dos professores, pesquisadores ou outros profissionais previstos no Art. 5º que utilizarem as dependências dos laboratórios para atividades de pesquisa:

1. Preencher a requisição de uso do laboratório e/ou equipamento e obter previamente a autorização para desenvolver as atividades requisitadas;
2. Utilizar os equipamentos de proteção individual – EPIs e coletiva – EPCs, quando necessário;
3. Zelar pelo bom uso e pela ordem geral das instalações físicas dos laboratórios;
4. Responsabilizar-se pela limpeza e organização do laboratório ao término de todas as atividades;
5. Restringir-se às áreas e horários especificados na requisição de que trata o Art. 6º;
6. Cumprir as orientações do professor responsável e/ou do técnico de laboratório;
7. Comunicar imediatamente ao professor responsável pelo laboratório e/ou ao técnico qualquer irregularidade ocorrida no laboratório.

CAPÍTULO 11

DO ACESSO ÀS DEPENDÊNCIAS E SEGURANÇA

Art. 15º - O acesso aos laboratórios é permitido às pessoas autorizadas.

Art. 16º - Todos os usuários dos laboratórios devem seguir regras de segurança estabelecidas no Manual de Segurança dos Laboratórios do DAEMA (ANEXO IV) e atender às normas de segurança vigentes.

Art. 17º - Fica proibida a realização de aulas práticas ou experimentos de pesquisa sem utilização de equipamentos de proteção individual – EPIs e coletiva – EPCs, sendo proibido ainda o uso de bermudas, *shorts*, saias, calçados abertos durante a realização das atividades, sejam elas de ensino e/ou de pesquisa, a menos que haja orientação diferente do professor responsável pela atividade ou do técnico de laboratório.

§ 1º - O mesmo se aplica para o caso de visitas técnicas, manutenção e limpeza (terceirizada) ou entradas esporádicas dos professores, estudantes, servidores e outros, desde que não esteja ocorrendo nenhuma atividade nos laboratórios.

Art. 18º - Em atividades que envolvam elevados riscos, é necessária uma análise prévia pelo professor responsável da atividade das condições de segurança e, quando estiverem adequadas, o usuário deve estar sempre acompanhado pelo técnico responsável do DAEMA ou pelo próprio professor responsável da atividade.

Art. 19º - É proibido ao usuário operar e manusear equipamentos e ferramentas sem conhecimento e treinamento.

Art. 20º - Os estudantes deverão conhecer e seguir o Regulamento de Uso dos Laboratórios de Ensino do Curso de Engenharia de Materiais, as regras de segurança e os procedimentos para a utilização de equipamentos e ferramentas do laboratório de forma adequada.

§ 1º - No ato do preenchimento da requisição para o agendamento de atividade no laboratório, o usuário deverá declarar a ciência quanto ao conhecimento das informações acima.

Art. 21º - Sempre que o usuário, estudante ou professor, detectar quaisquer anomalias deverá avisar imediatamente ao professor responsável e/ou ao técnico de laboratório.

Art. 22º - As áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser mantidos desimpedidos, para garantir a movimentação segura das pessoas.

Art. 23º - Os reparos, a limpeza, os ajustes e a inspeção somente poderão ser executados com equipamentos parados, salvo se o movimento for indispensável à sua realização.

Art. 24º - No ANEXO F encontra-se disponibilizado um Guia Rápido de Instruções para Utilização dos Equipamentos dos Laboratórios de Ensino do DAEMA. Maiores informações devem ser consultadas diretamente nos manuais e/ou com o professor responsável pelo laboratório do respectivo equipamento.

CAPÍTULO 12

DA VALIDADE DO REGULAMENTO

Art.25º - Os casos omissos nesta Instrução Normativa serão resolvidos pelo Conselho Departamental de Engenharia de Materiais do campus de Londrina.

Art. 26º - Fica revogado o REGULAMENTO PARA UTILIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA UTFPR CÂMPUS LONDRINA de 2013.

Art. 27º - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de publicação no Boletim de Serviço Eletrônico.

ANEXO I - REQUISIÇÃO DE USO DE LABORATÓRIO DE ENSINO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

Requisitante (professor ou externo): Departamento ou empresa:	
Estudante: Curso/Departamento: E-mail:	
Laboratório: Equipamento: Operador:	
Tipo de ensaio/análise:	
IC () TCC () Pós-graduação () Serviço a terceiros () Outros:	
Informações - Materiais ensaiados/analizados Parâmetros de ensaio/análise: Tipo de amostra/material e Quantidade: Possibilidade de reação/degradação? () Não, () Sim – Se sim, qual(is)?: Observações:	
Approvação do departamento do estudante (exceto DAEMA). Assinatura:	Carimbo e data.

Termo de ciência: declaro estar ciente de que quaisquer avarias nos equipamentos do laboratório decorrentes de características das amostras ou dos materiais que não tiverem sido informadas nesta requisição serão de minha inteira responsabilidade.

Data: ___/___/___ Assinatura do requisitante: _____

***Observação: imprimir frente e verso.**

AUTORIZADO NÃO () SIM ()

Observações:	
Professor(a) Responsável pelo Laboratório Data e assinatura	Chefia do Departamento de Engenharia de Materiais Data e assinatura

Data/horário do ensaio/análise: _____ **Operador:** _____

OCORRÊNCIAS NÃO () SIM ()

Observações:	
Assinatura do técnico responsável/operador	Assinatura do requisitante

***Observação: imprimir frente e verso**

ANEXO II - TERMO DE RESPONSABILIDADE DO USO DE LABORATÓRIO

Eu _____, professor(a) do curso de Engenharia de Materiais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) do campus de Londrina, venho por meio deste termo firmar-me responsável pelas atividades do(s) estudante(s) _____ no laboratório _____ para a realização das suas atividades práticas de _____.

(IC, TCC e outros)

Equipamentos utilizados nas atividades:

Londrina, ___/___/___

Orientador(a):

Assinatura e carimbo

DECLARO ESTAR CIENTE DO REGULAMENTO PARA UTILIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA UTFPR – CAMPUS LONDRINA PARA INICIAR MINHAS ATIVIDADES NESTE LOCAL.

Assinatura do ESTUDANTE

*Observação: o estudante deve estar regularmente matriculado na UTFPR - LD.

Técnico responsável pelo laboratório:

Nome e assinatura

Professor(a) responsável pelo laboratório:

Nome e assinatura

Chefia do Departamento Acadêmico de Engenharia de Materiais (DAEMA)

Nome e assinatura

Vigência: de ___/___/___ até ___/___/___

ANEXO III – ROTEIRO DAS AULAS PRÁTICAS

Título da prática:

Data:			
Hora:			
Curso:		Disciplina:	
Professor(a):			
Quantidade de estudantes:		Número de grupos:	
Descrição resumida da aula prática:			
Reagentes e/ou Soluções:			
Nome	Qtd.	Nome	Qtd.
Ferramentas e/ou Vidrarias:			
Nome	Qtd.	Nome	Qtd.
Insumos:			
Nome	Qtd.	Nome	Qtd.
Equipamentos:			
Nome do equipamento	Tipo de ensaio	Nº de ensaios	

Observações:		
Resíduos gerados:		

*Observação: imprimir frente e verso.

ANEXO IV

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS LONDRINA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

MANUAL DE SEGURANÇA DOS LABORATÓRIOS DO DAEMA – DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

INTRODUÇÃO

Todo trabalho a ser feito em um laboratório apresenta riscos, sejam eles por ação dos produtos químicos, da eletricidade, do calor ou do fogo, ou mesmo, ocasionados por equipamentos de furação, corte e usinagem e demais estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras (NR). Esses riscos podem levar a incêndios, explosões e outros acidentes, resultando em danos materiais, bem como danos de natureza física aos usuários.

Os laboratórios do DAEMA – UTFPR, Campus Londrina, possuem diversos equipamentos e reagentes que são necessários para a realização das aulas práticas, demonstrações e trabalhos de pesquisa, os quais podem vir a afetar os usuários das mais variadas formas. Este manual tem como objetivo oferecer um básico conhecimento sobre como se comportar em um laboratório, mostrando as regras que devem ser seguidas para que a manipulação dos equipamentos e reagentes seja feita com segurança. Informações mais específicas sobre os equipamentos podem ser consultadas no ANEXO F, não dispensando a consulta às NR's.

É fundamental que se conheçam os equipamentos adequados de proteção coletiva e individual a serem utilizados no laboratório, bem como os dispositivos de segurança a serem acionados em caso de alguma situação sair do controle. O laboratório é um lugar de trabalho e estudo, em que se deve trabalhar com atenção e muita concentração.

Quaisquer dúvidas e questionamentos em torno de itens ou detalhes não abordados nesse manual, no âmbito das regras de segurança no uso dos laboratórios, podem ser dirigidos aos professores responsáveis pelos laboratórios, assim como aos demais professores e técnicos de laboratório do DAEMA.

Londrina, junho de 2021.

Comissão Responsável pela Análise e Reformulação do Regulamento para Utilização dos Laboratórios de Ensino do Curso de Engenharia de Materiais da UTFPR, campus Londrina – Portaria do Diretor-Geral nº 98, de 15 de maio de 2018.

Regras gerais de segurança em laboratórios

1. O trabalho no laboratório deve ser executado com seriedade, atenção e calma. O experimento deve ser planejado, procurando conhecer, antecipadamente, os possíveis riscos envolvidos.
2. Improvisações podem ser os primeiros passos em direção a um acidente. Use sempre o material adequado à sua finalidade.
3. Utilize roupa adequada para o trabalho no laboratório: calça comprida e sapato fechado. É proibido usar saias, vestidos, bermudas, *shorts*, chinelos, sandálias ou qualquer outra vestimenta que deixe o corpo exposto ao risco.
4. Mantenha os cabelos presos para evitar acidentes.
5. Evite trabalhar no laboratório com lentes de contato, pois estas podem absorver produtos químicos e causar lesões aos olhos.
6. Não fume, não coma e não beba no laboratório. Lave bem as mãos antes de entrar e sair do laboratório.
7. Evite trabalhar sozinho no laboratório sem supervisão.
8. É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) quando especificado [1].
9. É obrigatório o uso de jaleco (de mangas curtas ou compridas, conforme a instrução).
10. Use óculos de proteção, sempre que necessário. No caso de qualquer reagente químico, poeira ou fagulha entrar em contato com os olhos, lave-os com água em abundância.
11. Localize os extintores de incêndio e familiarize-se com o seu uso.
12. Comunique qualquer acidente e/ou incidente, por menor que ele seja, ao professor responsável pelo laboratório ou ao técnico.

* Informações específicas sobre os EPIs para cada equipamento podem ser encontradas no guia rápido (ANEXO F).

13. Em caso de incêndio, primeiramente mantenha a calma, desligue os aparelhos próximos, saia do ambiente e chame um brigadista. Caso você seja um brigadista, siga os procedimentos adequados aprendidos durante o curso. Princípios básicos de prevenção contra incêndios estão descritos no ANEXO A.
14. Ao deixar o laboratório, verifique se todos os equipamentos estão desligados.
15. Antes de utilizar reagentes, deve-se conhecer as suas características quanto a reatividade e toxicidade. Leia com atenção o rótulo do frasco do reagente. Consulte a bibliografia adequada, como a ficha de informação e segurança de produtos químicos (FISPQ), e se informe sobre como manuseá-los e descartá-los. Consulte o ANEXO B, que mostra os símbolos de risco em produtos químicos.
16. Proteja as mãos com luvas apropriadas. Tenha muita cautela quando for testar um produto químico por odor: não coloque o produto ou frasco diretamente sob o nariz.
17. Identifique as soluções ou outras amostras que serão armazenadas com a etiqueta de identificação -ANEXO C. Não armazene soluções ou outros tipos de amostras em vidrarias graduadas ou volumétricas, principalmente em balões volumétricos.
18. Não retorne qualquer reagente aos vidros originais, mesmo que não tenha sido usado; coloque os resíduos sólidos e líquidos em recipientes de acordo com seus tipos, fornecidos com essa finalidade pela Comissão de Gestão de Resíduos Químicos. Consulte o ANEXO D para descarte de resíduos sólidos.
19. Não utilize vidraria quebrada ou trincada. Informar ao técnico ou responsável pelo laboratório e descartar o material quebrado em recipiente apropriado.
20. Ao utilizar algum reagente que seja necessário o uso de capela, procure laboratórios que possuam esta estrutura no campus.

21. Verifique as etiquetas de tensão elétrica de cada equipamento, ligando-os a fontes de energia adequadas.
22. Fique muito atento a qualquer operação onde haja aquecimento ou onde ocorram reações violentas.
23. Não pipete líquidos com a boca em hipótese alguma. Use materiais apropriados, como pera de sucção ou pipetador.
24. Sempre que for diluir um ácido concentrado, adicione o ácido lentamente e sob agitação sobre a água – nunca adicione água sobre ácidos.
25. Evite contato de qualquer substância com a pele. Se alguma substância cair na sua pele, lavar imediatamente com bastante água. Seja particularmente cuidadoso quando manusear substâncias corrosivas como ácidos e bases concentrados.
26. Nunca direcione a abertura de tubos de ensaio ou frascos contra si ou outra pessoa.
27. Não jogue material insolúvel nas pias; o descarte deve ocorrer em um frasco de resíduos apropriado.
28. Não jogue resíduos de solventes nas pias. Resíduos de reação devem ser antes inativados (neutralizados), depois armazenados em frascos adequados, ou em casos específicos, descartados na pia sob orientação do técnico ou do professor responsável.
29. Nunca jogue os resíduos químicos no lixo comum (consulte o ANEXO D).

Os experimentos em andamento nos laboratórios que não estejam sendo acompanhados continuamente deverão ser identificados, para que outras pessoas sejam informadas de eventuais perigos e possam tomar providências caso seja necessário. Experimentos que envolvam riscos e perigos devem ser devidamente identificados (ANEXO E) e alertados.

TELEFONES DE EMERGÊNCIA
192 - SAMU (Serviço Móvel de Urgência)
193 - SIATE (Corpo de Bombeiros)
190 - Polícia Militar
197 - Polícia Civil
199 - Defesa Civil
(43) 3371-2000 - Pronto Socorro do Hospital Universitário
(43) 3371-1500 - Santa Casa de Londrina
3373-2929 (WhatsApp) – Bombeiros

ANEXO A - PRINCÍPIOS BÁSICOS DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Cuidados para evitar incêndios

- Assegurar o bom estado dos quadros da rede elétrica.
- Assegurar o uso adequado das tomadas. Não ligar vários equipamentos em uma única tomada.
- Não armazenar solventes químicos próximos a fornos, estufas e locais aquecidos.

Procedimentos para o caso de Incêndio no Laboratório

- Mantenha a calma.
- Se possível, afaste materiais inflamáveis de perto do foco de incêndio.
- Evacue o prédio.
- Se possível, desligue ou solicite que seja desligada a chave geral de eletricidade.
- Acione os bombeiros (193) com telefone próprio, na secretaria ou acione a equipe de segurança.
- Informe aos bombeiros a natureza do laboratório para que providenciem o material adequado para extinção do incêndio.
- Dê a exata localização do fogo (mostre como chegar ao local).

ANEXO B - SÍMBOLOS DE RISCO EM PRODUTOS QUÍMICOS

Nas embalagens de reagentes químicos e produtos químicos em geral, encontra-se uma simbologia adotada universalmente que classifica os produtos em relação aos riscos que apresentam. Os símbolos são os mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Símbolo, risco e precauções de reagentes e produtos químicos

Símbolo	Classificação de Risco	Precaução
	FACILMENTE INFLAMÁVEL (F) Alguns peróxidos orgânicos, líquidos com pontos de inflamação inferior a 21°C, substâncias sólidas que são fáceis de inflamar e de continuar queimando por si só, e que liberam substâncias facilmente inflamáveis por ação da umidade.	Evitar contato com o ar, a formação de misturas inflamáveis gás-ar e manter afastadas as fontes de ignição.
	EXTREMAMENTE INFLAMÁVEL (F+) Líquidos com ponto de inflamabilidade inferior a 0°C e ponto máximo de ebulição de 35°C, gases, misturas de gases (que estão presentes na forma líquida) que com o ar e a pressão podem se inflamar facilmente	Manter longe de chamas abertas e fontes de ignição.
	TÓXICO (T), MUITO TÓXICO (T+) A inalação, ingestão ou absorção através da pele provoca danos à saúde na maior parte das vezes muito graves, ou mesmo a morte.	Evitar qualquer contato com o corpo humano.
	CORROSIVO (C) Por contato, esses produtos químicos destroem o tecido vivo, bem como o vestuário.	Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele, os olhos e as vestimentas.
	OXIDANTE (O) Substâncias comburentes podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio.	Evitar qualquer contato com substâncias combustíveis. Perigo de incêndio.
	NOCIVO (Xn) Em casos de intoxicação aguda (oral, dermal ou por inalação), pode causar danos irreversíveis à saúde.	Evitar qualquer contato com o corpo humano.
	IRRITANTE (Xi) Este símbolo indica substâncias que podem desenvolver uma ação irritante sobre a pele, os olhos e as vias respiratórias.	Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele e os olhos.
	EXPLOSIVO (E) Este símbolo indica substâncias que podem explodir sob determinadas condições.	Evitar atrito, choques, fricção, formação de faísca e ação do calor.

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 7500, 2017.

ANEXO C – ETIQUETA PARA IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES E AMOSTRAS ARMAZENADAS

Descrição do produto:
Concentração (soluções):
Data de preparação:
Validade:
Responsável:

ANEXO D – TIPOS DE RECIPIENTES PARA DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Fonte: Adaptado de ABNT NBR 10004, 2001.

ANEXO E – IDENTIFICAÇÃO DE EXPERIMENTO EM ANDAMENTO

Experimento em andamento	
Responsável:	
E-mail:	Fone:
Data de início:	Horário de início:
Data de finalização:	Horário de finalização:
Descrição resumida do experimento e precauções:	
Observações:	

REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6500**: Símbolo de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro: 2017.

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: 2004.

ANEXO F - GUIA RÁPIDO DE INSTRUÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DO DAEMA

IMPORTANTE: esse documento trata apenas dos requisitos mínimos e orientações gerais e simplificadas dos equipamentos e **NÃO** exige o **OPERADOR** de ler o manual de operação (solicitar ao técnico).

1. LABORATÓRIO B001

NOME DO EQUIPAMENTO: EVAPORADOR ROTATIVO - QUIMIS Q344B

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	110
Dimensões externas do equipamento (CxLxA cm)	41 x 70 x 70
Potência (W)	1000
Temperatura de trabalho (°C)	30 – 120

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; calçado fechado; cabelos presos, quando compridos; máscaras e luvas (quando necessário).

CUIDADOS:

- Manuseie os objetos de vidro com cuidado e sempre conheça os riscos dos produtos químicos com que está trabalhando. Os recipientes de vidro podem quebrar se mal manuseados, e representam um risco de LACERAÇÕES - esses cortes são especialmente perigosos se houver produtos químicos.
- Não use objetos de vidro com defeitos no evaporador rotativo. Artigos de vidro danificados podem quebrar sob vácuo e causar ferimentos nos olhos, cortes na pele e exposição a produtos químicos perigosos.
- Antes de ligar o equipamento, verifique se a tensão da rede elétrica é a mesma tensão indicada na etiqueta do equipamento. O aparelho é provido de cabo de alimentação com aterramento.
- O evaporador rotativo é um equipamento elétrico com resfriamento a água - essa combinação representa um risco de choque elétrico. Certifique-se de que os cabos estejam corretamente ligados. Garanta que água não atinja os pontos de contato de eletricidade.
- O evaporador rotativo é usado para remover solventes voláteis. Deve ser operado em uma área bem ventilada. Se os solventes removidos geram vapores nocivos, configure e use o evaporador rotativo em uma capela, utilizando luvas e máscara.
- Os solventes voláteis são inflamáveis e podem causar incêndio. Verifique se não há fontes de ignição ativas.

- O equipamento possui um banho de água aquecido que pode atingir temperaturas de até 120°C e representa um risco de QUEIMADURAS.

NOME DO EQUIPAMENTO: PRENSA HIDRÁULICA - MA098**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	220
Temperatura de trabalho (°C)	310
Carga de prensagem (ton)	15

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas para altas temperaturas; calçado fechado, cabelos presos, quando compridos.

CUIDADOS:

- Verifique se há vazamentos de água nas mangueiras. Não utilize o sistema de resfriamento caso haja vazamentos, pois haverá sérios riscos de ocorrer QUEIMADURAS GRAVES.
- Verifique o nivelamento das placas e certifique-se de que o objeto a ser prensado está centralizado.
- Não atinja o limite da carga indicado em vermelho no manômetro.
- Após utilizar a prensa, certificar-se do fechamento da válvula de alívio.
- Cuidado com a superfície quente da prensa.

NOME DO EQUIPAMENTO: CENTRÍFUGA – EDUTEC**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	220
Velocidade máxima (RPM)	4000
Faixa de tempo (min)	0 - 30

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; calçado fechado; cabelos presos, quando compridos.

CUIDADOS:

- Verificar a tensão do equipamento antes de ligá-lo na tomada.
- Sempre equilibre os tubos de forma de cruz dentro da centrífuga. Caso tenha número ímpar de tubos na amostra, utilize um com água para equilibrar corretamente.

- Não use tubos menores ou maiores do que os especificados.
- Não abrir a tampa enquanto o equipamento está em funcionamento.
- Não tentar parar o rotor com as mãos.
- Desligue e retire o equipamento da tomada elétrica rapidamente se sentir algum cheiro anormal ou fumaça. Se usá-lo continuamente sobre estas condições, pode ocasionar fogo, choque elétrico e ferimentos.
- Nenhum tipo de material sólido ou líquido deve ser colocado ou derrubado dentro do equipamento, isso pode ocasionar curto circuito, fumaça e a queima da placa eletrônica. Caso ocorra algo deste tipo, desligue e retire o equipamento da alimentação rapidamente.

NOME DO EQUIPAMENTO: ESTUFA A VÁCUO – SL104

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Potência (W)	650
Temperatura de trabalho (°C)	27-250
Dimensões da câmara (mm)	300 x 300 x 300

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; calçado fechado; luvas de algodão.

CUIDADOS:

- Verificar a tensão do equipamento antes de ligá-lo na tomada. Use a tomada de três pinos aterrada, não use adaptador ou tomadas múltiplas. Não usar ao mesmo tempo a saída de pressão e vácuo, pois pode danificar a bomba.
- Equipamento com superfície quente. O aquecimento pode atingir temperaturas de até 250°C. Neste caso, utilize tenazes e luvas para altatemperaturas.
- A estufa a vácuo é projetada especialmente para a secagem de materiais que são termossensíveis.
- É necessário fazer uma pré-secagem do material para retirar a umidade excessiva antes de colocá-lo na estufa a vácuo.
- Quando aplicado sistema de vácuo com produtos corrosivos é necessário um *trapou* condensador refrigerado na linha de vácuo.
- Observar a temperatura da bomba de vácuo e desligue se houver superaquecimento.

NOME DO EQUIPAMENTO: MINI EXTRUSORA - AX PLÁSTICOS

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Monorosca	L/D 25
Temperatura de trabalho (°C)	27 – 250
Torque, velocidade (RPM)	120

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: luva de algodão; jaleco; óculos de proteção; cabelos presos, quando compridos; calçado fechado; máscaras (quando necessário).

CUIDADOS:

- A limpeza do cilindro e da rosca deve ser feita com material de parada a cada regulagem para evitar carbonização de material dentro do conjunto. A cada 100 horas de trabalho retirar a rosca e proceder limpeza com escova de cobre, evitar o uso de maçarico. Tal procedimento também deve ser realizado ao se constatar, via análise visual, a presença de contaminantes no extrudado.
- Nunca deixar a rosca em local que não seja plano para evitar que a rosca entorte.
- Utilizar palha ou escova de latão e espátula de latão, alumínio ou bronze para limpeza.
- Realizar limpeza da matriz sempre à temperatura de trabalho.
- Quando trabalhar com PVC, deverá ser feita a limpeza com a retirada da rosca e deve ser passada a escova internamente no cilindro, não deixando nenhum resíduo de material para evitar a degradação do PVC.
- Quando trabalhar com PVC utilizar máscara adequada de proteção.
- Evitar o manuseio da matriz durante o processamento.

NOME DO EQUIPAMENTO: ÍNDICE DE FLUIDEZ - INSTRON CIST MF10**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	220
Operação (kg)	1,0 – 21,6
Potência (W)	800
Temperatura de trabalho (°C)	30 – 400

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: luvas de algodão; jaleco; cabelos presos, quando comprido; sapato fechado; óculos de proteção; máscaras (quando necessário).

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos (PVC, soluções ácidas).
- PROIBIDO trabalhar sem luvas.
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar gaze e NÃO algodão e/ou papel.
- PROIBIDO utilizar material abrasivo para limpeza do barril e suas hastes.
- Deve-se manter o equipamento na temperatura desejada de trabalho entre o intervalo de 10 a 30 minutos antes de usar.
- Cheque ANTES a limpeza do barril e da matriz SEMPRE que for usar.
- PROIBIDO colocar quantidade excessiva no barril (encher até o final do capilar).
- Certifique-se de que a trava da matriz está bem posicionada.
- Utilize das normas ISO 1133 e ASTM D1238.
- Observe a extrusão SOMENTE pelo espelho inclinado.
- Certifique-se de que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.
- Realize a limpeza da matriz APENAS com os acessórios do equipamento.
- As amostras devem ser sólidas, em formato de *pellets* ou pó.

2. LABORATÓRIO B002

NOME DO EQUIPAMENTO: BALANÇA DE PRECISÃO, SEMI-ANALÍTICA, SHIMADZU DO BRASIL, CAPACIDADE DE 620G

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	110 – 220
Operação (g)	0,02 – 620
Precisão	0,001 g

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDA a pesagem de materiais diretamente sobre o prato da balança. Utilize sempre um recipiente para pesar a amostra.
- PROIBIDO pesar acima da capacidade da balança, considerando a tara
- Certifique-se de que a balança esteja nivelada.
- Após o uso, faça a limpeza da balança com cuidado, sem forçar a sua base.
- Após a limpeza, certificar-se de que não há resíduos, principalmente no caso de materiais corrosivos.

NOME DO EQUIPAMENTO: BALANÇA SEMI-ANALÍTICA – BALMAK CAPACIDADE DE 30KG**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	110 – 220
Operação (g)	40 - 30.000
Precisão	10 g

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDA a pesagem de materiais diretamente sobre o prato da balança. Utilize sempre um recipiente ou uma base que proteja o prato para pesar a amostra.
- PROIBIDO pesar acima da capacidade da balança, considerando a tara
- Certifique-se de que a balança esteja nivelada.
- Após o uso, faça a limpeza da balança com cuidado, sem forçar a sua base.
- Após a limpeza, certificar-se de que não há resíduos, principalmente no caso de materiais corrosivos.

NOME DO EQUIPAMENTO: BALANÇA SEMI-ANALÍTICA - BC320AB.BI**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	110 – 220
Operação (g)	320 g

Precisão	0,01 g
----------	--------

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDA a pesagem de materiais diretamente sobre o prato da balança. Utilize sempre um recipiente ou uma base que proteja o prato para pesar a amostra.
- PROIBIDO pesar acima da capacidade da balança, considerando a tara
- Certifique-se de que a balança esteja nivelada.
- Após o uso, faça a limpeza da balança com cuidado, sem forçar a sua base.
- Após a limpeza, certificar-se de que não há resíduos, principalmente no caso de materiais corrosivos.

NOME DO EQUIPAMENTO: MOINHO DE MARTELOS – MARCONI MA900

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220 trifásico
Operação (kg/h)	9
Potência (W)	3000

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; máscara e protetor auricular.

CUIDADOS:

- Antes de iniciar o ensaio, certifique-se de que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.
- A câmara de coleta deve estar bem acoplada e com filtro para pó.
- A peneira deve estar bem colocada no suporte do moinho.
- A porta do moinho deve estar travada.
- As amostras devem ser sólidas, em formato de pó ou grânulos de tamanho de até 2 cm.
- As amostras devem ser colocadas aos poucos, na medida em que as que já estão inseridas são fragmentadas.

- Após encher a câmara de coleta, desligue o moinho para esvaziar a câmara.
- Desligue o moinho, remova da alimentação, antes de iniciar o processo de limpeza.
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pincel, gaze, pano úmido ou algodão.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos durante a limpeza.

NOME DO EQUIPAMENTO: MOINHO DE FACAS - STAR FT 50

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Potência (W)	750

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; máscara; protetor auricular.

CUIDADOS:

- Antes de iniciar o ensaio, certifique-se de que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.
- A peneira deve estar bem colocada no suporte do moinho.
- A porta do moinho deve estar travada.
- As amostras devem ser sólidas e secas, não devem ter dureza elevada, e devem ter tamanhos de até 2 cm.
- As amostras devem ser colocadas aos poucos, na medida em que as que já estão inseridas são fragmentadas.
- Desligue o moinho, remova da alimentação, antes de iniciar o processo de limpeza.
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pincel, gaze, pano úmido ou algodão.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos durante a limpeza.

NOME DO EQUIPAMENTO: MOINHO DE JARROS - SL 34

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220

Velocidade (RPM)	0 – 150
Tempo máximo de operação (h)	99
Potência (W)	200
Tamanho dos jarros	1,0/ 7,5 / 10 / 15

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- Antes de iniciar o ensaio, certifique-se de que os jarros estejam bem fechados.
- Cuidado na manipulação dos jarros, pois sua queda pode causar ferimentos.
- Certifique-se de que os jarros estejam estáveis nos eixos rotativos e que estejam centralizados.
- Não colocar as mãos nos rotores durante funcionamento. Cuidado com o cabelo comprido.
- Desligue o moinho, remova-o da tomada, antes de iniciar o processo de limpeza.
- Após o uso, lave o meio de moagem (bolas) e o jarro do moinho.
- Não descarte o resíduo particulado do moinho na pia. Os resíduos de moagem devem ser secos e descartados adequadamente (resíduo sólido).
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pincel, gaze, pano úmido ou algodão.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos durante a limpeza.

NOME DO EQUIPAMENTO: FORNO FE - 1700 INTI

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Temperatura máxima (°C)	1600
Elementos de aquecimento	Dissiliceto de molibdênio (MoSi ₂)
Potência (W)	5000
Limites de rampas	20
Volume da câmara (l)	20

Dimensões da câmara (mm)	200 x 250 x 350
--------------------------	-----------------

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos dentro do forno.
- As condições de programação devem estar de acordo com o indicado no manual do equipamento e/ou pelo fabricante. Consulte também o professor responsável pelo laboratório.

NOME DO EQUIPAMENTO: FORNO - FORTELAB FC1300

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Temperatura máxima (°C)	1200
Potência (W)	12000
Limite de rampas	20
Dimensões da câmara	200 x 250 x 400

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos dentro do forno.
- As condições de programação devem estar de acordo com o indicado no manual do equipamento e/ou pelo fabricante. Consulte também o professor responsável pelo laboratório.

NOME DO EQUIPAMENTO: ESTUFA DE SECAGEM 200 °C – STERILIFER SL200

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Temperatura máxima (°C)	200
Potência (W)	1500

Volume da câmara (l)	100
Dimensões da câmara (mm)	500 x 500 x 370

*Se não for necessário alterar a temperatura do equipamento (100 °C), não é preciso fazer a requisição para uso.

EPIs: jaleco; luvas térmicas.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos dentro da estufa.
- A estufa não é depósito de materiais, portanto colete seu material após a secagem.
- Sempre feche a porta com delicadeza e cuidado até seu completo travamento.

NOME DO EQUIPAMENTO: AGITADOR MAGNÉTICO COM AQUECIMENTO - DRAGONLAB

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	110
Temperatura máxima (°C)	550
Velocidade de rotação (RPM)	0 – 1500
Potência (W)	1050

*Não é necessário fazer a requisição para o uso do equipamento.

EPIs: jaleco; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- Certificar-se da tensão adequada antes de ligar o equipamento.
- Manter a fiação do equipamento disposta de forma a evitar o contato com a plataforma de aquecimento.
- Evitar tocar a plataforma de aquecimento ou o recipiente aquecido, os quais podem causar queimaduras acidentais. Deixar sinalizado quando o equipamento estiver quente para evitar acidentes.
- Utilizar um bquer de vidro de capacidade volumétrica adequada para acondicionar o produto a ser agitado e/ou submetido ao aquecimento, evitando, assim, que transborde.
- Fazer a limpeza do equipamento com ele desligado da rede elétrica e totalmente frio.
- Quando utilizar materiais que produzam vapores tóxicos ou corrosivos, realizar a operação no interior da capela.

NOME DO EQUIPAMENTO: AGITADOR MECÂNICO - FISATOM 711**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	220
Potência (W)	50
Velocidade de rotação (RPM)	170 – 2000

*Não é necessário fazer a requisição para o uso do equipamento.

EPIs: jaleco; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- Fixe o agitador em um suporte universal, utilizando mufa dupla, para evitar acidentes ao manuseá-lo.
- Aumente a velocidade de agitação lentamente.
- Quando as hastes estiverem girando, mantenha distância delas, pois podem causar ferimentos.
- Utilizar um béquer de capacidade volumétrica adequada para acondicionar o produto a ser agitado, evitando, assim, que transborde.
- Fazer a limpeza do equipamento com ele desligado da rede elétrica.

NOME DO EQUIPAMENTO: PRENSAS HIDRÁULICAS - SKAY 30 e 15**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Carga de prensagem (ton)	15 e 30
--------------------------	---------

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- Verifique se a válvula de pressão está fechada antes de iniciar o processo de prensagem.
- A rosca do pistão deve estar rosqueada, não a desenrosqueie.
- Certifique-se de que o molde está centralizado.
- Não atinja o limite da carga indicado em vermelho no manômetro.

- Siga a norma NBR16579.
- Sempre guarde o bastão na posição correta, para evitar acidentes.
- Ao finalizar, volte o pistão na posição inicial e feche a válvula.

3. LABORATÓRIO B003

NOME DO EQUIPAMENTO: LIXADEIRA MANUAL DE 4 PISTAS – TECLAGO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Lixas d'água (<i>mesh</i>)	80 – 2000
Operação (4 pistas)	Manual
Materiais para polimento	Ligas metálicas e outros (se necessário instruir-se com o técnico do laboratório).

***Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.**

EPIs: jaleco; calçado fechado; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos (solventes).
- DEVE-SE manter o equipamento limpo após o seu uso.
- AO REALIZAR a limpeza, utilizar somente água limpa e a superfície externa secar com panos ou papel.
- Certifique-se de que a saída de água está com a vazão de água adequada para o lixamento e que a mesma está sendo descartada.
- Descartar ou armazenar corretamente a lixa após o uso.

NOME DO EQUIPAMENTO: POLITRIZ LIXADEIRA METALOGRÁFICA - FORTEL PFL

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Lixas d'água (<i>mesh</i>)	80 – 2000

Feltros específicos	Suspensões e pastas abrasivas
Tensão (V)	220 trifásico
Rotação (RPM)	125 - 600 chave comutadora
Potência (cv)	0,25

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas adequadas (quando necessário).

CUIDADOS:

- ATENÇÃO ao manusear a peça ou material embutido para que essa não venha escapar e causar ferimentos ou acidentes.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e peças com geometrias cortantes.
- Certificar-se da fixação da lixa e/ou feltro de polimento sobre o prato rotativo.
- Evitar força excessiva sobre o prato rotativo.
- Observar se a mangueira flexível está conectada à torneira.
- Certificar-se de que a tubulação de saída de água está sobre o ralo/canaleta.
- Certificar-se de que a lixa utilizada é lixa d'água.
- Determinar o fluxo adequado de água (o ideal é pouca água para evitar que a água transborde).
- Realizar a limpeza do equipamento e do feltro de polimento (com água limpa) após o uso, não deixando de secar a superfície externa do equipamento com papel ou pano.
- Após o uso, fechar a torneira e observar se existe vazamento.
- Descartar ou armazenar corretamente a lixa ou feltro após o uso.

NOME DO EQUIPAMENTO: SERRA FITA COMPACTA – FUNDISA SFF30

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Tamanho da lâmina (m)	2,4
Potência (cv)	0,75
Distância do bloco à lâmina (cm)	29

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas adequadas (quando possível); protetor auricular; máscara (quando necessário).

CUIDADOS:

- Respeitar os limites do equipamento. O uso indevido do equipamento pode causar ferimentos e graves acidentes.
- PROIBIDO o uso de materiais frágeis (exemplos: acrílico e vidro).
- Não serrar madeiras de alta resistência.
- Antes de serrar certifique-se que a lâmina está tensionada.
- Ao serrar metais, certifique-se de que a lâmina é adequada.
- Recomenda-se que NÃO utilize roupas (jaleco) largas e cabelo solto, quando comprido.
- NÃO SERRAR COM O ANTEPARO DE PROTEÇÃO ABERTO.
- Certifique-se que a base de apoio está fixada adequadamente.
- Após o uso, realizar a LIMPEZA do equipamento e do ambiente.
- A troca da lâmina deve ser realizada com o responsável do equipamento.

NOME DO EQUIPAMENTO: CORTADORA METALGRÁFICA – FORTEL CF III

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão motor (V)/Tensão bomba (V)	220/380 ou 440/a mesma do motor
Potência motor (cv)/Potência bomba (HP)	2,0 / 0,12
Diâmetro do disco de corte (mm)	305
Reservatório (L)	30
Espessura máxima de corte (cm)	8
Espessura do disco (mm)	1,5 – 2
Furação do disco (mm)	32

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas adequadas (quando possível); protetor auricular.

CUIDADOS:

- Respeitar os limites do equipamento. O uso indevido do equipamento pode causar ferimentos e graves acidentes.
- Certificar se a peça a ser cortada está fixada devidamente.
- Certificar se o disco a ser utilizado é adequado para o corte (disco para alta dureza ou disco para materiais não-ferrosos). Em caso de dúvida, consulte o responsável pelo equipamento.
- Direcionar as mangueiras de refrigeração: uma mangueira para refrigerar o disco de corte, a outra mangueira para refrigerar o ponto de contato disco-peça.
- Antes de acionar o disco, ligar a refrigeração (botão 1 - bomba de água).
- Não serrar com a tampa (anteparo de proteção) aberta.
- Ao serrar, puxe a ALAVANCA de corte com cuidado para não danificar o disco.
- Antes de abrir a tampa de proteção, desligue o motor e a refrigeração e certifique-se de que o disco de corte parou de girar.
- Após o uso, realizar a LIMPEZA do equipamento e do ambiente entorno.

NOME DO EQUIPAMENTO: ESMERIL DE BANCADA – SKIL 3000**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão motor (V)/Corrente (A)	220/1,7
Potência motor (W)	370
Rotação em Vazio	3400
Capacidade do rebolo	
Ø Externo (mm)	150
Ø Interno (mm)	12,7
Espessura (mm)	20
Classe de proteção	I

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; se possível luvas adequadas; protetor auricular; máscara de proteção facial e calçados fechados. Em alguns casos, onde há liberação de poeiras, é necessário máscara indicada para a poeira.

CUIDADOS:

- Não operar o equipamento sem a proteção contra fagulhas e a base de apoio.

- Durante a operação da ferramenta pode ocorrer a liberação de faíscas, assim não opere na presença de líquidos inflamáveis, gases ou poeiras.
- Não encoste no rebolo.
- Sempre utilize o apoio (fixado próximo ao rebolo) para acomodar a peça durante o esmerilhamento.
- Antes de ligar a ferramenta, remova qualquer chave de ajuste (por exemplo, uma chave de boca).
- Recomenda-se que NÃO utilize roupas largas/solta, joias, pulseiras e cabelo comprido solto para evitar acidentes no caso de enroscarem no equipamento.
- Respeitar os limites do equipamento – não aplique força excessiva sobre o rebolo e mantenha a máxima estabilidade possível nas mãos.
- SE A FERRAMENTA OU O REBOLO ESTIVEREM DANIFICADOS, OU DEFORMADOS, OU VIBRANDO, NÃO OPERAR O EQUIPAMENTO.
- Se o rebolo não estiver girando livremente, não operar o equipamento.
- Desconecte o plugue da tomada antes de fazer qualquer tipo de ajuste, manutenção ou mudança de acessórios.
- Nunca esmerilhe lateralmente contra o rebolo em movimento; esmerilhe sempre frontalmente ao rebolo.
- Deixe a ferramenta arrefecer após uma utilização contínua.
- Após o uso, realizar a LIMPEZA do equipamento e do entorno.

NOME DO EQUIPAMENTO: EMBUTIDORA METALOGRAFICA - AROTEC PRE30MI

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão motor (V)	220
Potência motor (W)	500
Temperatura de trabalho (°C)	~200
Saída de água (°C)	100
Pressão (kgf/cm ²)	280
Sistema de pressurização	Manual
Diâmetro da amostra (mm)	30

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; calçado fechado.

CUIDADOS:

- Usar o equipamento de acordo com os passos impressos no guia (alocado ao lado do equipamento).
- Sempre abrir o registro de água antes do uso.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos (PVC, soluções ácidas).
- PROIBIDO utilizar material abrasivo.
- Cheque ANTES a limpeza do barril e da matriz SEMPRE que for usar.
- Ao realizar a limpeza (antes ou após o uso), deve-se utilizar gaze e NÃO algodão e/ou papel, lubrificando o êmbolo antes de colocá-lo na câmara.
- Verificar a QUANTIDADE ADEQUADA DE RESINA para cobrir TOTALMENTE a amostra.
- Posicionar corretamente o embolo para evitar que o mesmo emperre.
- Deve-se manter o equipamento na temperatura desejada de trabalho.
- Certifique-se de que a trava da matriz está bem posicionada.
- Não extrapolar a pressão da câmara (indicada no guia) durante o embutimento.
- Para a remoção da peça embutida, alivie a pressão da câmara e depois remova a tampa. Após isso, feche a válvula e utilize a alavanca para elevar a amostra.
- Utilize as Normas de Segurança NR9/NR10/NR12.

NOME DO EQUIPAMENTO: TORNO PRN 320 – IMOR

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão motor (V)	220
Potência motor (cv)	1,5
Giro Máximo (RPM)	1500
Diâmetro Máximo Peça (mm)	150
Comprimento Máximo Peça (mm)	1000

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco (somente manga curta); óculos de proteção; calçados fechados.

CUIDADOS:

- Não é aconselhável usar roupas folgadas, cabelos compridos soltos, cadarços soltos, correntes/colares, fones de ouvido perto da peça giratória do torno ou mesmo do fuso.
- Tente evitar o uso de luvas, anéis, relógios ao operar o torno.
- MANTENHA O ROSTO E OS OLHOS LONGE DE PROJEÇÕES DE MATERIAIS.
- Tenha atenção e esteja preparado para casos de emergência. Saiba onde se encontra o botão de acionamento do motor.
- Verifique se a ferramenta de corte é adequada para realizar a usinagem.
- Sempre verifique se todas as montagens e conexões estejam bem conectadas, presas. Verifique se a “peça a ser usinada” e “ferramenta de corte” a ser usinada estão firmemente fixas.
- ANTES DE LIGAR A ROTAÇÃO/GIRO DA PLACA (SUPORTE DA PEÇA A SER USINADA), VERIFIQUE SE A CHAVE DO MANDRIL NÃO ESTÁ NELA.
- Remova todas as ferramentas, instrumentos de medição e outros objetos do torno antes de iniciar a máquina.
- Se perceber vibração excessiva ou qualquer outra anomalia, desligue o torno e comunique o responsável pelo equipamento.
- Faça uso de uma máscara respiratória para trabalhar com materiais que geram pós finos.
- Desligue a alimentação do motor antes de montar ou remover acessórios.
- PARE O TORNO ANTES DE TOMAR MEDIDAS DE QUALQUER TIPO. Não faça ajustes enquanto a máquina estiver funcionando.
- Não deixe o torno sem vigilância enquanto ele está funcionando.
- Ao finalizar o seu projeto, desligue o torno e aguarde até que ele pare totalmente antes de se afastar da máquina.
- Após o uso, manter a área de limpa e certifique-se de que a fonte está desligada.

NOME DO EQUIPAMENTO: FURADEIRA FRESADORA - CARDOSO FFC-20 (Fabricante Mantec)

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão motor (V)	220 trifásico
Potência motor (cv)	1,0 / 1,6
Giro Máximo (RPM)	180 – 2100
Capacidade de Furação (mm)	20
Cursos: Long.(X) (mm)	400
Transv. (Y) / Vertical (Z) (mm)	200/400

Mesa Coordenada (mm)	820 x 205
Altura (mm)	1700
Largura (mm)	1000
Profundidade (mm)	1000
Peso (kg)	700

***Q*O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco (somente manga curta); óculos de proteção; sapatos fechados.

CUIDADOS:

- Não é aconselhável usar roupas folgadas, cadarços soltos, correntes/colares, fones de ouvido perto da peça giratória do torno ou mesmo do fuso.
- PROIBIDO o uso de anéis, relógios, colares ao operar a fresa.
- Não use luvas de proteção durante o trabalho de perfuração ou moagem.
- Não trabalhe na fresadora se a sua concentração estiver reduzida, por exemplo, porque você está tomando medicações.
- MANTENHA O ROSTO E OS OLHOS LONGE DE PROJEÇÕES DE MATERIAIS.
- Tenha atenção e esteja preparado para casos de emergência. Saiba onde se encontra o botão de acionamento do motor.
- Verifique se a ferramenta de corte é adequada para realizar a usinagem.
- Sempre verifique se todas as montagens e conexões estejam bem conectadas, presas.
- VERIFIQUE SE A “PEÇA A SER USINADA” E “FERRAMENTA DE CORTE” A SER USINADA ESTÁ FIRMEMENTE FIXA.
- Remova todas as ferramentas, instrumentos de medição e outros objetos do torno ou do torno antes de iniciar a máquina.
- Utilize dispositivos adequados para remover lascas de perfuração e moagem.
- Se perceber vibração excessiva, diferente do normal, desligue o torno e verifique o que pode estar errado.
- Faça uso de uma máscara respiratória para trabalhar com materiais que geram pós finos que podem lhe causar alergia.
- Mantenha sempre os cabelos longos para trás, isso evita o risco de escalpelamento.
- DESLIGUE A ALIMENTAÇÃO DA FRESA ANTES DE MONTAR OU REMOVER ACESSÓRIOS.
- Desligue a fresadora antes de medir a peça.

NOME DO EQUIPAMENTO: MICROSCÓPIO ESTEREOSCÓPIO TRINOCULAR – PHYSIS**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	127
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente
Magnificação	10 - 40x

***Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.**

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- VERIFIQUE A TENSÃO DO EQUIPAMENTO ANTES DE LIGÁ-LO.
- Não encoste a amostra na lente objetiva, faça o correto ajuste da altura do cabeçote binocular.
- Ao trabalhar com amostras altas, elevar previamente o cabeçote binocular por meio do ajuste dos 2 botões de foco.
- Toda a superfície da lente deve ser mantida limpa, caso estejam sujas ou empoeiradas, comunique ao técnico do laboratório.
- Não use nenhum material orgânico e/ou corrosivo para limpar a superfície do microscópio, especialmente a superfície de plástico. Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pano.
- Evite tocar as lentes.
- Desligar a iluminação quando não estiver utilizando ou ao terminar a análise.
- Colocar a tampa inferior da objetiva e usar a capa contra pó ao finalizar a análise.

NOME DO EQUIPAMENTO: MICROSCÓPIO METALGRÁFICO TRINOCULAR**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	127
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente
Altura máxima da amostra/peça	Aprox. 16
Magnificação	50 - 500x
Iluminação (V) e (W)	Refletida 12 e 30

***Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.**

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- VERIFIQUE A TENSÃO DO EQUIPAMENTO ANTES DE LIGÁ-LO.
- As amostras a serem analisadas não podem estar úmidas.
- Não encoste a amostra na lente objetiva, faça o correto ajuste da altura do cabeçote binocular.
- Evitar que durante a troca das lentes objetivas, essas lentes possam entrar em contato com a amostra.
- Ao trabalhar com amostras altas, elevar previamente o cabeçote binocular por meio do ajuste dos 2 botões de foco.
- Toda a superfície da lente deve ser mantida limpa, caso estejam sujas ou empoeiradas, comunique ao técnico do laboratório.
- Não use nenhum material orgânico e/ou corrosivo para limpar a superfície do microscópio, especialmente a superfície de plástico. Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pano.
- Evite tocar as lentes.
- PROIBIDO arrastar o equipamento pela bancada.
- APÓS O USO, diminuir a intensidade luminosa, baixar a mesa, girar o revólver deixando a lente de menor aumento para baixo, desligar o equipamento e colocar as tampas das lentes oculares e capa de proteção do equipamento (quando houver).

4. LABORATÓRIO B004

NOME DO EQUIPAMENTO: VISCOSÍMETRO - BROOKFIELD LVDVE

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)/Frequência (Hz)	114 - 230 / 50 – 60
Temperatura de trabalho (°C)	0 – 40
Sistemas de medidas	Sistemas de sensores em béquer de 600 mL 18,8/65 – 18,6/6,81 – 12,57/1,73 – 3,12/31,28
Umidade relativa	20% - 80%; atmosfera não condensadora
Acurácia	» 1,0% da escala completa em uso; ver mais detalhes no apêndice D do manual
Reprodutibilidade	0,2% no intervalo da escala completa
Velocidade (RPM)	0,3 / 0,5 / 0,6 / 1,0 / 1,5 / 2,0 / 2,5 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 10 / 12 / 20 / 30 / 50 / 60 / 100

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas e máscaras (alguns casos).

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais abrasivos, corrosivos.
- CUIDADO com o manuseio dos *spindles* (não derrubar).
- Certificar que o instrumento está nivelado.
- Medidas devem ser realizadas sob condições de fluxo laminar.
- Realizar análises em condições de temperatura e umidade controladas.
- O viscosímetro não deve ser exposto às seguintes situações: sujeira ou poeiras pesadas, a temperatura inferior a 0°C e superior a 40°C, a fontes de calor de qualquer natureza, objetos com forte campo eletromagnético e líquidos corrosivos.
- Para realizar a limpeza do equipamento, usar pano seco e não abrasivo. Para a limpeza do *spindle*, use pano não abrasivo e detergente líquido neutro ou solvente não agressivo ao aço inoxidável. Ao limpar, evite força excessiva que pode resultar no entortamento dos *spindles*.
- Deve-se manter o equipamento na temperatura desejada de trabalho durante o intervalo de 10 a 30 minutos antes da análise.
- Após o uso e limpeza, guardar os *spindles* em suas respectivas posições na caixa do equipamento.
- Durante a calibração do equipamento, não causar nenhum tipo de vibração na bancada.
- Não mexer nos *spindles* durante a realização da análise.

NOME DO EQUIPAMENTO: ANALISADOR TERMOGRAVIMÉTRICO (TGA) - SHIMADZU TGA50

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	Bivolt
Temperatura ambiente (°C)	5 - 40 sem condensação
Potência (W)	Potência média de consumo 12 e potência de consumo máximo 22
Temperatura de trabalho (°C)	Temperatura ambiente – 1500
Detector	Termopar tipo B (platina/platina 10% ródio)
Gás de purga (usual)/gás reativo	Nitrogênio/ar sintético
Intervalo de fluxo de calor (mW)	+/- 40

Intervalo de medida (mg)	+/- 20, +/- 200 e +/- 2000
Resolução (mg)	0,1
Período de rampa programável	1 min » 999h
Restrição de materiais	Consultar manual do equipamento

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: luvas; jaleco; óculos de proteção; máscaras (alguns casos).

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais que possam causar danos ao equipamento (entrar em contato com o responsável do equipamento).
- Fornecer, sempre que possível, o cadinho para a realização da análise.
- PROIBIDO realizar análise sem o gás de purga.
- Não exceder a pressão nas mangueiras de gás (5 bar).
- Realizar a tara da balança.
- Não é aconselhável realizar análise a temperaturas acima de 1200 °C.
- Ligar o equipamento e aguardar de 10 a 30 minutos antes de iniciar a análise.
- EVITAR vibração na bancada com o equipamento em funcionamento.
- Se observar contaminação nos cadinhos, informe ao técnico ou responsável pelo equipamento.
- Cadinho de platina usar até temperatura 1300 °C.
- Consultar as recomendações do fabricante para saber quais são os cadinhos recomendados para cada tipo de material.
- Após a realização da análise, FECHAR a válvula dos gases.

NOME DO EQUIPAMENTO: REÔMETRO - BROOKFIELD R/S+

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	Reômetro: bivolt/ banho térmico: 110
Potência (W)	Potência média de consumo 12 e potência de consumo máximo 22
Temperatura de trabalho (°C)	Reômetro: condições ambiente em operação de 10 - 40

	Banho térmico: -20 – 180
Sistemas de medidas	CC8 / CC14 / CC25 / CC40 / DIN / PP25 / PP50 / CP1-25 / CP1-50 / CP2-50 / V3-10-5 / V3-30-15 / V3-40-20 / V380-40
Volume de amostra	0,5 / 3,0 / 17,0 / 45,0 / 16,0 / 0,5 / 2,0 / 0,08 / 0,7 / 0,3 / béquer de 600 ml
Local de trabalho do reômetro (recomendado)	Deve permanecer em locais com temperatura entre 10 e 45°C. Flutuações na temperatura e umidade devem ser evitadas. O reômetro não deve ser exposto às seguintes situações: sujeira ou poeiras pesadas, radiação direta do sol, objetos emissores de calor, objetos com forte campo eletromagnético e líquidos e químicos corrosivos
Umidade relativa (não condensável) (%)	Em operação 20 - 80 Fora de operação 10 – 90
Acurácia	+/- 3 – 5% do valor medido, sendo que M>30 +/- 1 dígito
Intervalo do torque (mN.m)	1,5 - 50 com uma resolução de 0,001
Intervalo da velocidade (RPM)	0,1 - 1000
Ângulo de resolução (mrad)	15,7
Intervalo de temperatura (°C)	-20 - +180 dependendo do fluido utilizado no banho térmico
Intervalo de tensão de cisalhamento (Pa)	0,7 - $3,4 \times 10^4$ dependendo da geometria utilizada
Intervalo de viscosidade (0 intervalo dado é um valor padrão – não um valor máximo) (Pa.s)	$1,10 \times 10^{-3}$ - 3×10^{-3} , dependendo da geometria utilizada. Limite baixo prático é 0,050 para as geometrias cone/placa.

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: luvas; óculos de proteção; jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais abrasivos, corrosivos.
- LIGAR O BANHO TÉRMICO em uma tomada de 110 V.
- CUIDADO com o manuseio dos sensores (não derrubar).
- A tinta das superfícies do reômetro resiste ao ataque pela maioria dos solventes usuais e ácidos fracos. Para realizar a limpeza, usar pano limpo, detergente líquido neutro e um pano limpo macio em caso de sujeiras pesadas.
- Deve-se manter o equipamento na temperatura desejada de trabalho durante o intervalo de 10 a 30 minutos antes da análise.
- Após o uso e limpeza dos sistemas de medidas, guardar em suas respectivas caixas. NÃO utilize material abrasivo na limpeza.

- Durante a calibração e operação do equipamento, não causar nenhum tipo de vibração na bancada.
- Não mexer nos sistemas de medidas (sensores) durante a análise.

NOME DO EQUIPAMENTO: MICROSCÓPIO ÓPTICO – ZEISS Axio Scope.A1

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	Bivolt
Temperatura de operação (°C)	+10 - +40
Umidade relativa permitida (não condensação) (%)	75 máx. - 35 °C Não usar ou manter o equipamento em um ambiente de umidade ≥ 75
Lâmpada (W)	Halogênio 30
Lentes Objetivas	2,5x / 5,0x / 10x / 20x / 50x / 100x

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: luvas; jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos.
- PROIBIDO tocar nas lentes objetivas e oculares.
- Para análise no microscópio de luz refletida, a amostra não deve estar úmida.
- EVITAR que durante a troca das lentes objetivas, essas lentes possam entrar em contato com a amostra.
- PROIBIDO arrastar os microscópios na bancada.
- APÓS O USO, diminuir a intensidade luminosa, desligar a lâmpada, baixar a mesa e girar o revólver com a menor objetiva para baixo, desligar o computador e o microscópio – colocar sempre as tampas de proteção das oculares e as capas dos microscópios.

NOME DO EQUIPAMENTO: ESPECTROFOTÔMETRO DE INFRAVERMELHO POR TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR) - PERKIN ELMER SPECTRUM TWO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	Bivolt
Faixa espectral de varredura (cm ⁻¹)	400 – 4000

Temperatura de trabalho (°C)	Temperatura ambiente de 0 - 50
Detector MIR – sistema óptico (cm ⁻¹)	Janelas de KBr: 7800 - 370 com uma melhor resolução de 0,5
Acessório Universal ATR	Análise para sólidos homogêneos, géis pastas, filmes e líquidos. A sensibilidade é reduzida na faixa aproximada de 1900 - 2700 cm ⁻¹ .
Umidade relativa (%)	80 (não condensadora) com janelas de KBr 90 (não condensadora) com janelas de ZnSe

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: luvas; jaleco.

CUIDADOS:

- CUIDADO com amostras úmidas para análise no sistema no modo de transmissão (janelas de KBr). É recomendado fazer a secagem da amostra e do pó de KBr.
- RECOMENDANDO trabalhar com luvas para evitar a contaminação da amostra.
- EVITAR realizar análises (janelas de KBr) em condições de elevada umidade (por exemplo: dias chuvosos).
- A superfície do cristal deve ser limpa com um algodão umedecido em acetona. Verificar sempre se o cristal está completamente seco após análise e antes de uma nova análise. PROIBIDO utilizar material abrasivo que possa riscar o cristal.
- Não usar força excessiva no braço mecânico do módulo ATR, observando o indicar de carga.
- CUIDADO com o manuseio dos acessórios do equipamento (FRÁGEIS).
- Manter o equipamento seco. Evitar derramar líquido no equipamento. Se ocorrer, secar de imediato.
- Não bloquear as entradas de ventilação do equipamento.
- Após utilizar a prensa, certificar-se do fechamento da válvula.
- A troca dos módulos de aquisição de medidas só poderá ser realizada pelo técnico do laboratório ou pessoas devidamente autorizadas.

NOME DO EQUIPAMENTO: CALORÍMETRO DE VARREDURA DIFERENCIAL (DSC) - DSC 60

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	110 - 130 ou 200 - 260 AC sem nenhum ajuste
Temperatura ambiente (°C)	5 - 40 sem condensação

Potência (W)	Potência média de consumo 12 e potência de consumo máximo 22
Temperatura de trabalho (°C)	-140 - 600 com N ₂ líquido
Intervalo de fluxo de calor (mW)	+/- 40
Taxa de aquecimento/resfriamento programável (°C/min)	0,1 - 99,9
Período de rampa programável	1 min - 999h
Detector (termopar)	Tipo K para a seção da temperatura da amostra Tipo K para a temperatura do forno Tipo E para o fluxo de calor (medida diferencial)

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: luvas; jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais que possam causar danos ao equipamento(consultar o manual).
- Fornecer, sempre que possível, o cadinho para a realização da análise.
- PROIBIDO realizar análise sem o gás de purga.
- Não é aconselhável realizar análises a temperaturas acima de 550 °C.
- Para materiais orgânicos não é recomendado que a análise seja realizada acima da temperatura de degradação do material.
- É recomendado fazer um experimento de termogravimetria (TG) para determinar a temperatura de degradação da amostra antes de realizar o experimento de DSC.
- Ligar o equipamento e aguardar de 10 a 30 minutos antes de iniciar a análise.
- Certificar-se de que os cadinhos de alumínio estão bem fechados.
- Se a análise for de materiais no estado líquido, fazer um furo na tampa do cadinho.
- Após a realização da análise, FECHAR a válvula do gás de purga.

5. LABORATÓRIO B005

NOME DO EQUIPAMENTO: LIXADEIRA MANUAL DE 4 PISTAS – TECLAGO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Lixas d'água (<i>mesh</i>)	80 – 2000
Operação (4 pistas)	Manual
Materiais para polimento	Ligas metálicas e outros (se necessário instruir-se com o técnico do laboratório)

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco; calçado fechado; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos (solventes).
- Deve-se manter o equipamento limpo após o seu uso.
- Ao realizar a limpeza, utilizar somente água limpa e a superfície externa secar com panos ou papel.
- Certifique-se de que a saída de água está com a vazão de água adequada para o lixamento e que a mesma está sendo descartada.
- Descartar ou armazenar corretamente a lixa após o uso.

NOME DO EQUIPAMENTO: POLITRIZ LIXADEIRA METALGRÁFICA - FORTEL PFL

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Lixas d'água (<i>mesh</i>)	80 – 2000
Feltros específicos	Suspensões e pastas abrasivas
Tensão (V)	220 trifásico
Rotação (RPM)	125 - 600 CHAVE COMUTADORA
Potência (cv)	0,25

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas adequadas (quando necessário).

CUIDADOS:

- ATENÇÃO ao manusear a peça ou material embutido para que essa não venha escapar e causar ferimentos ou acidentes.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e peças com geometrias cortantes.

- Certificar-se da fixação da lixa e/ou feltro de polimento sobre o prato rotativo.
- Evitar força excessiva sobre o prato rotativo.
- Observar se a mangueira flexível está conectada à torneira.
- Certificar-se de que a tubulação de saída de água está sobre o ralo/canaleta.
- Certificar-se de que a lixa utilizada é lixa d'água.
- Determinar o fluxo adequado de água (o ideal é pouca água para evitar que a água transborde).
- Realizar a limpeza do equipamento e do feltro de polimento (com água limpa) após o uso, não deixando de secar a superfície externa do equipamento com papel ou pano.
- Após o uso, fechar a torneira e observar se existe vazamento.
- Descartar ou armazenar corretamente a lixa ou feltro após o uso.

NOME: BALANÇA ANALÍTICA - BL320AB**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão-DC (V)	009
Operação (g)	300 (+/- 0,001)
Potência (W)	0,1
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- PROIBIDA a pesagem de materiais diretamente sobre o prato da balança. Utilize sempre um recipiente para pesar a amostra.
- PROIBIDO pesar acima da capacidade da balança, considerando a tara.
- Certifique-se de que a balança está nivelada.
- Após o uso, faça a limpeza da balança com cuidado, sem forçar a sua base.
- Após a limpeza, certifique-se de que não há resíduos, principalmente no caso de materiais corrosivos.

NOME DO EQUIPAMENTO: FORNO MUFLA - JUNG LF1712**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	220
Operação	Controlador (CLP)
Potência (kW)	0,8
Temperatura e tempos máximos de trabalho recomendados (°C e h)	900 x 3 / 1000 x 2 / 1050 x 1,0
Aterrado	Sim
Materiais	Somente metais (demais materiais nos laboratórios afins)
Dimensões da câmara (mm)	160 x 160 x 350

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: luvas de couro; jaleco; calça; calçado fechado; óculos de proteção; mangotes e aventais de couro; máscara.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais que liberem voláteis corrosivos (PVC entre outros), inflamáveis e explosivos que possam danificar o equipamento.
- As condições de programação devem estar de acordo com o indicado no manual do equipamento e/ou pelo fabricante. Consulte também o professor responsável pelo laboratório.
- Deve-se manter o equipamento limpo após o seu uso.
- Ao realizar a limpeza, utilizar os EPIs citados acima.
- Certifique-se de que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.

NOME DO EQUIPAMENTO: PERMEÂMETRO ELETRÔNICO - TECNOFUND PER-F**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V) / Corrente (A)	220 / 15
Operação	Controlador (CLP)
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente
Aterrado	Sim

Materiais	Somente areia de fundição a verde
Faixa de indicação (cm⁴/g.min)	0 - 999 ± 0,1 (AFS- <i>American Foundry Society</i>)
Pressão de trabalho - ar comprimido (bar)	1

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: luvas de látex; jaleco; calça; calçado fechado; óculos de proteção; máscara.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos (químicos) e solventes.
- Certifique-se de que o sistema está pressurizado.
- Certifique-se do volume de água dentro do sistema por meio do indicador.
- Deve-se manter o equipamento limpo após o seu uso.
- Ao realizar a limpeza, utilizar os EPIs citados acima.
- Certifique-se que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.

NOME DO EQUIPAMENTO: EMBUTIDORA METALGRÁFICA - AROTEC PRE30MI

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão motor (V)	220
Potência motor (W)	500
Temperatura de trabalho (°C)	~200
Saída de água (°C)	100
Pressão (kgf/cm²)	280
Sistema de pressurização	Manual
Diâmetro da amostra (mm)	30

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; calçado fechado.

CUIDADOS:

- Usar o equipamento de acordo com os passos impressos no guia (alocado ao lado do equipamento).
- Sempre abrir o registro de água antes do uso.
- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos (PVC, soluções ácidas).
- PROIBIDO utilizar material abrasivo.
- Cheque ANTES a limpeza do barril e da matriz SEMPRE que for usar.
- Ao realizar a limpeza (antes ou após o uso), deve-se utilizar gaze e NÃO algodão e/ou papel, lubrificando o êmbolo antes de colocá-lo na câmara.
- Verificar a QUANTIDADE ADEQUADA DE RESINA para cobrir TOTALMENTE a amostra.
- Posicionar corretamente o embolo para evitar que o mesmo emperre.
- Deve-se manter o equipamento na temperatura desejada de trabalho.
- Certifique-se de que a trava da matriz está bem posicionada.
- Não extrapolar a pressão da câmara (indicada no guia) durante o embutimento.
- Para a remoção da peça embutida, alivie a pressão da câmara e depois remova a tampa. Após isso, feche a válvula e utilize a alavanca para elevar a amostra.
- Utilize as Normas de Segurança NR9/NR10/NR12.

NOME DO EQUIPAMENTO: MARTELETE MECÂNICO – TECNOFUND

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Massa da amostra (g)	100
Faixa de indicação (%)	20 - 100 ± 1
Leitura direto na escala - resolução (%)	1

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção; luvas de látex; protetor auricular e máscara.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos (PVC, soluções ácidas).
- Certifique-se de que o equipamento está sobre uma bancada resistente e estável.

- Certifique-se de que a trava do martelete está bem posicionada.
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar panos de limpeza.

NOME: APARELHO PARA CONTROLE DE UMIDADE/SECADOR IR – TECNOFUND AIDU-C

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)/frequência (Hz)	220/60
Massa da amostra (g)	100
Potência da lâmpada (W)	250
Temperatura de trabalho (°C)	110

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco; calça; calçado fechado; óculos de proteção; luvas de látex; máscara.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos (PVC, soluções ácidas).
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar panos e/ou papel.
- Certifique-se de que a panela de alumínio está bem posicionada.
- As amostras devem ser sólidas, em formato de *pellets* ou pó.

NOME: DURÔMETRO PORTÁTIL DE AREIA FUNDIÇÃO - TECNOFUND DAV B

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Massa da amostra (g)	100 (areia compactada)
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco e óculos de proteção.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos e explosivos (PVC, soluções ácidas).
- Certifique-se de que o durômetro está bem posicionado.
- Certifique-se que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.
- As amostras de areia devem ser sólidas (compactadas) o suficiente para que a forma original se mantenha.
- Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar panos e/ou papel.
- Cuidado no manuseio do equipamento para evitar queda.

NOME DO EQUIPAMENTO: MICROSCÓPIO ESTEREOSCÓPIO TRINOCULAR – PHYSIS

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	127
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente
Magnificação	10 - 40x

***Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.**

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- VERIFIQUE A TENSÃO DO EQUIPAMENTO ANTES DE LIGÁ-LO.
- Não encoste a amostra na lente objetiva, faça o correto ajuste da altura do cabeçote binocular.
- Ao trabalhar com amostras altas, elevar previamente o cabeçote binocular por meio do ajuste dos 2 botões de foco.
- Toda a superfície da lente deve ser mantida limpa, caso estejam sujas ou empoeiradas, comunique ao técnico do laboratório.
- Não use nenhum material orgânico e/ou corrosivo para limpar a superfície do microscópio, especialmente a superfície de plástico. Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pano.
- Evite tocar as lentes.
- Desligar a iluminação quando não estiver utilizando ou ao terminar a análise.
- Colocar a tampa inferior da objetiva e usar a capa contra pó ao finalizar a análise.

NOME DO EQUIPAMENTO: MICROSCÓPIO METALOGRÁFICO TRINOCULAR**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	127
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente
Altura máxima da amostra/peça	Aprox. 16
Magnificação:	50 - 500x
Iluminação (V) e (W)	Refletida 12 e 30

*Não é necessário fazer a requisição para uso deste equipamento.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- VERIFIQUE A TENSÃO DO EQUIPAMENTO ANTES DE LIGÁ-LO.
- As amostras a serem analisadas não podem estar úmidas.
- Não encoste a amostra na lente objetiva, faça o correto ajuste da altura do cabeçote binocular.
- Evitar que durante a troca das lentes objetivas, essas lentes possam entrar em contato com as amostras.
- Ao trabalhar com amostras altas, elevar previamente o cabeçote binocular por meio do ajuste dos 2 botões de foco.
- Toda a superfície da lente deve ser mantida limpa, caso estejam sujas ou empoeiradas, comunique ao técnico do laboratório.
- Não use nenhum material orgânico e/ou corrosivo para limpar a superfície do microscópio, especialmente a superfície de plástico. Ao realizar a limpeza, deve-se utilizar pano.
- Evite tocar as lentes.
- PROIBIDO arrastar o equipamento pela bancada.
- APÓS O USO, diminuir a intensidade luminosa, baixar a mesa, girar o revólver deixando a lente de menor aumento para baixo, desligar o equipamento e colocar as tampas das lentes oculares e capa de proteção do equipamento (quando houver).

NOME DO EQUIPAMENTO: FORNO BANHO DE SAIS**INFORMAÇÕES TÉCNICAS:**

Tensão (V)	220
Operação	Controlador (CLP)

Potência (kW)	0,8
Temperatura e tempos máximos de trabalho recomendados (°C x h)	600 x 2 / 500 x 3 / 400 x 4,0
Transmissão	NA
Aterrado	Sim
Materiais	Somente sais de baixo ponto de fusão
Dimensões da câmara (mm)	Diâmetro 90 e altura 270

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: luvas de couro; jaleco; calça, calçado fechado, óculos de proteção, mangotes e aventais de couro; máscaras.

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos (PVC, entre outros) e solventes.
- As condições de programação devem estar de acordo com o indicado no manual do equipamento e/ou pelo fabricante. Consulte também o professor responsável pelo laboratório.
- Deve-se manter o equipamento limpo após o seu uso, utilizando para isso os EPIs acima citados.
- Certificar-se de que as janelas e portas dos laboratórios estejam abertas.

NOME DO EQUIPAMENTO: FORNO BASCULANTE – FORTELAB 1500/2

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Operação	Controlador (CLP)
Potência (kW)	9
Temperatura e tempos máximos de trabalho recomendados (°C x h)	800 - 1200 x 3
Transmissão	Basculamento automático e manual
Aterrado	Sim
Materiais	Somente metais não ferrosos
Cadinho de grafite	Al (2,5 kg) e (Cu 8,0kg)
Elementos de Aquecimento:	Liga de Kanthal A1, com carga de superfície de aquecimento adequada

Sensor de Temperatura:	Termopar tipo "S" blindado
Isolamento Térmico:	Paredes e tampa isolada termicamente com fibra cerâmica. A parte inferior (piso) revestida com uma camada de placa refratária para suportar o peso da carga. No restante do piso, revestimento feito com isolante refratário, tem uma saída para produto na parte inferior caso o cadinho quebre, sem afetar o forno e minimizando a possibilidade de danos às resistências.
Controlador de Temperatura:	Programador de tempo e temperatura micro processado tipo PID, sendo 20 rampas e 20 patamares de programação; depois de completar este ciclo, o programador desliga o forno automaticamente.

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: luvas de couro, jaleco; calça; calçado fechado; óculos de proteção; mangotes e aventais de couro; máscaras (alguns casos).

CUIDADOS:

- PROIBIDO o uso de materiais corrosivos (PVC, entre outros) e solventes.
- Deve-se manter o equipamento limpo após o seu uso, utilizando para isso os EPIs acima citados.
- Certifique-se de que as janelas e portas do laboratório estejam abertas.
- A capacidade do forno é de acordo com o cadinho.
- As condições de programação devem estar de acordo com o indicado no manual do equipamento e/ou pelo fabricante. Consulte também o professor responsável pelo laboratório.
- Controle de segurança para excesso de temperatura e quebra de termopar.

6. LABORATÓRIO B006

NOME DO EQUIPAMENTO: AUTOCLAVE – METALQUIM

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Temperatura máxima de trabalho (°C)	300
Pressão de trabalho (bar)	7
Vácuo (bar)	-1
Volume interno do equipamento (cm³)	A: 45 x 85 x 40 / B: 55 x 85 x 30 / C: 45 x 85 x 20

Rampas de aquecimento	20
------------------------------	----

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção, luvas resistentes a temperaturas altas.

CUIDADOS:

- ATENÇÃO na fixação da porta (todos os parafusos devem estar bem fixados).
- ATENÇÃO na fixação do bico de vácuo.
- ATENÇÃO na proteção para que a resina não tenha contato com o bico de vácuo.
- ATENÇÃO na fixação da fita selante para que a resina fique restrita na bolsa de vácuo.
- Utilizar ventilador a 1720 rpm.
- SOMENTE ABRIR A PORTA com a pressão de ZERO (0) BAR.
- NÃO ABRIR A PORTA quando a temperatura for superior a 60 °C.
- Após a utilização, retire a amostra e realize a limpeza.

NOME DO EQUIPAMENTO:DURÔMETRO ROCKWELL- INSIZE ISH RSR150

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Carga (kgf)	15 / 30 / 45 / 60 / 100 / 150
Penetrador	Cônico de diamante e esfera de 1,59 mm
Tempo de carregamento (s)	1- 60
Bases	Amostra plana e circular (base prismática)
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- Quando não conhecer a dureza aproximada da amostra, utilizar SEMPRE o penetrador de diamante.
- Certifique-se de que a amostra esteja perfeitamente apoiada na base.
- Certifique-se de que o penetrador é para a amostra ensaiada.
- A troca do penetrador deve ser realizada pelo técnico ou pessoa devidamente autorizada.
- Utilize sempre a norma vigente para a realização do ensaio.
- Durante a realização dos ensaios, cuidado com fragmentos de amostras frágeis.
- Mantenha a base do equipamento sempre limpa.

NOME DO EQUIPAMENTO:MICRODURÔMETRO VICKERS/KNOOP- FUTURE TECK FM 800

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Operação Vickers (kgf)	0,005 - 1,0
Operação Knoop (kgf)	0,005 - 2,0
Tempo de carregamento (s)	5 – 99
Comprimento de trabalho (mm)	25
Largura de trabalho (mm)	25
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente
Ajuste de luz	Sim

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- ATENÇÃO na fixação da amostra para que o endentador e/ou lente de aumento não colida lateralmente na amostra durante a operação.
- Utilize amostras planas e polidas.
- Certifique-se de que a amostra esteja apoiada ou fixada de forma adequada.
- Utilize sempre a norma vigente para a realização do ensaio.

- Mantenha a base do equipamento sempre limpa.

NOME:MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIOS – SHIJIN WDW 100E

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	220
Carga máxima (kN)	100
Carga máxima de trabalho (kN)	70
Temperatura de trabalho (°C)	Ambiente – 900
Resolução do Deslocamento da mesa (mm)	0,001
Comprimento máximo de ensaio (mm)	600
Velocidade da mesa (mm/min)	0,005 – 500
Célula de carga (kN)	5 e 100
Extensômetro (mm)	Abertura máxima/comprimento útil -10/50 e 12,5/25
Mordente plano (mm)	0/7; 7/14; 14/20
Mordente circular (mm)	4/9; 9/14; 14/20

* Não possui a garra necessária para a realização do ensaio com temperatura.

***O uso deve ser solicitado via requisição.**

EPIs: jaleco; óculos de proteção.

CUIDADOS:

- ATENÇÃO na fixação da amostra, selecionando sempre o mordente adequado.
- RETIRE O EXTENSÔMETRO após o início da estrição (a fratura da amostra com o extensômetro poderá causar dano ao equipamento).
- NÃO TOCAR o corpo de prova durante o ensaio.
- Utilize sempre a norma vigente para a realização do ensaio.
- Ao final da utilização retire a amostra e realize a limpeza.
- Durante a realização dos ensaios de amostras frágeis, cuidado com fragmentos no momento da ruptura.

- Mantenha sempre o equipamento limpo.

NOME:SOFTWARE SONELASTIC (E)

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Tensão (V)	computador instalado
Operação (kg)	± 0,005 - 2
Temperatura de trabalho (°C)	Aprox. entre -10 – 100
Corpo de prova	Seção constante (circular, cilíndrica e quadrada/retangular).

*O uso deve ser solicitado via requisição.

EPIs: jaleco.

CUIDADOS:

- Utilize amostras com comprimento superior a 5 cm.
- Tenha certeza da seção constante da amostra ensaiada.
- Leia atentamente o manual de operação do equipamento.
- Utilize sempre a norma vigente para a realização do ensaio.
- Ao final da utilização retire a amostra e realize a limpeza.



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **LUIZ EDUARDO DE CARVALHO, CHEFE DE DEPARTAMENTO ACADÊMICO**, em (at) 16/05/2022, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **WALMIR ENO POTTKER, DIRETOR(A)**, em (at) 17/05/2022, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador (informing the verification code) **2724410** e o código CRC (and the CRC code) **6AF9C0EF**.