

**MANUAL DE PROCEDIMENTO
OPERACIONAL PADRÃO**

LABORATÓRIO DE QUÍMICA
Química Inorgânica
M302

APRESENTAÇÃO

O Laboratório de Química Inorgânica está equipado para a rotina de aulas práticas e projetos de pesquisa e estrutura física para desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Este localizado no Campus I da Universidade Católica de Brasília, no Bloco São Gaspar Bertoni, sala M-302. Conta com uma área total de 70,82 m², dividida em área de uso comum (com bancadas, pias, armários e mobiliário) e interlab (com bancada e armários e material de uso mais restrito - material bibliográfico, equipamentos de projetos de pesquisa).

ÍNDICE

1 – OBJETIVO.....	4
2 – RESPONSABILIDADE	4
✓ 2.1 CURSOS QUE UTILIZAM O LABORATÓRIO:	4
✓ 2.2 PESSOAS ENVOLVIDAS DIRETAMENTE COM O LABORATÓRIO:	4
3 – NORMAS DO LABORATÓRIO	5
4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	5
5 - PROCEDIMENTOS	5
✓ 5.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	5
✓ 5.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC	6
✓ 5.3 HIGIENIZAÇÃO/DESINFECÇÃO	6
✓ 5.4 OPERAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS	6
✓ 5.5 TÉCNICAS REALIZADAS NO LABORATÓRIO	11
✓ 5.6 COLETAS, ACONDICIONAMENTO E RECOLHIMENTO DOS RESÍDUOS	12
5.6.1 RECIPIENTES COLETORES DE RESÍDUOS NOS LABORATÓRIOS DE QUÍMICA.....	12
6 - CONDUTAS A SEREM ADOTADAS EM CASOS DE ACIDENTES.....	13
✓ 6.1 CONTATOS DE EMERGÊNCIA	14
7 – PLANO DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DOS ESPAÇOS.....	14
8 – PLANO DE LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO.....	14
9 – PLANO DE MANUTENÇÃO E GUARDA PATRIMONIAL.....	14
10 – PLANO DE ATUALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	14
11 – AGENDAMENTO PARA AULAS PRÁTICAS.....	15
12 - ANEXOS.....	15
13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
14 – HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÕES.....	15

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 4 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

Elaboração: Pedro de Jesus Mendonça Teles Margareth Amaral do Santos Tatiana Baptista Alves	Assinatura ou Rubrica	Data: 09/12/2022
Revisão: Pedro de Jesus Mendonça Teles	Assinatura ou Rubrica	Data: 16/12/2022
Aprovação: Thalita Tormin A. Cavalcanti	Assinatura ou Rubrica	Data: 16/12/2022

1 – OBJETIVO

Descrever de forma simples e objetiva as técnicas, atividades e operações realizadas no laboratório.

2 – RESPONSABILIDADE

2.1 Cursos que utilizam o laboratório:

Regular

- Biologia
- Biomedicina
- Farmácia
- Medicina
- Nutrição
- Química

2.2 Pessoas envolvidas diretamente com o laboratório:

- - Coordenador (a) do laboratório

- Silvia Keli de Barros Alcanfor

- Técnico:

- Pedro de Jesus Mendonça Teles
- Margareth Amaral do Santos
- Tatiana Baptista Alves

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 5 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

3 – NORMAS DO LABORATÓRIO

- Não é permitida a presença de pessoas não autorizadas no laboratório.
- A chave do laboratório está na responsabilidade do técnico do laboratório e somente será liberada aos alunos e pesquisadores que tiverem autorização.
- É obrigatório o uso de EPI – *Equipamento de Proteção Individual* (jaleco, sapato fechado e luvas, durante a realização de qualquer procedimento além de gorro e máscara caso se faça necessário) dentro do laboratório (Portaria da reitoria nº 143 NR06).
- Todos os alunos que utilizarem o laboratório devem ser orientados pelo professor e técnico quanto ao seu funcionamento antes do início das atividades no laboratório.
- É proibida a entrada e o consumo de qualquer tipo de alimento ou bebida.
- Após os procedimentos realizados no laboratório o aluno deverá deixá-lo limpo e organizado, e verificar se desligou todos os equipamentos que utilizou.
- Após o término da prática laboratorial, os estudantes deverão lavar suas vidrarias.

4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desses laboratórios e dos interlaboratório estão voltadas para o ensino experimental de Bioquímica. Realizam-se atividades de análise de Biomoléculas (estrutura e papel biológico, unidades fundamentais de carboidratos, lipídios e proteínas). Enzimas, coenzimas e cinética enzimática. Principais vias metabólicas. Metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas. Integração das vias metabólicas.

5 - PROCEDIMENTOS

5.1 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

- - Jaleco de manga comprida
- - Luva descartável
- - Luva de raspa de couro
- - Luva de Borracha
- - Calça Comprida
- - Calçados fechado
- - Cabelo preso

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 6 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- - Óculos de Proteção
- - Máscara para gases tóxicos
- - Mascara descartável
- - Touca descartável

5.2 Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC

- - Protetor Auricular
- - Luva de raspa de couro
- - Luva de borracha
- - Capela
- - Chuveiro
- - Lava olhos

5.3 Higienização/Desinfecção

- O piso é limpo duas vezes ao dia pelos servidores do serviço de limpeza e conservação.
- As bancadas são limpas com sabão e álcool 70° ao término de todas as aulas.
- Equipamentos e materiais são lavados ao término de cada aula, e se estiverem contaminados por fungos e/ou bactérias, são autoclavados.

5.4 Operações dos equipamentos

► FORNO MUFLA

- Ligar o cabo do equipamento na tomada (220V);
- Colocar a amostra dentro da mufla antes de ligar o interruptor;
- Ligar o interruptor, selecionar a temperatura desejada e fazer o controle da mesma gradativamente;
- Ao fim da utilização desligar o disjuntor e deixar atingir a temperatura ambiente;
- Retirar o cadinho e colocá-lo no dessecador;

OBS: Não abrir o equipamento quando estiver ligado.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 7 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

► **AGITADOR MAGNÉTICO COM AQUECIMENTO MARCA: BIOMIXER 78**

HW 1

- Ligar o cabo elétrico do equipamento no transformador (220V – 110V);
- Ligar o transformador na tomada (220V);
- Ligar o equipamento na chave **ON/OFF** localizada no centro do equipamento ;
- Programar agitação na chave a esquerda do equipamento (SPEED);
- Programar o aquecimento na chave a direita do equipamento (HEATE);
- Para desligar o equipamento na chave utilizar a tecla **ON/OFF**;
- Desconectar o cabo no transformador da tomada, em seguida desconectar o cabo do equipamento no transformador.

Obs.: Esperar o equipamento esfriar e fazer a limpeza do equipamento.

► **AGITADOR MAGNÉTICO COM AQUECIMENTO MARCA: MARCONI**

MA 085


- Ligar o cabo do equipamento na tomada (220V);
- Ligar o aquecimento no interruptor localizado no lado esquerdo do equipamento;
- Ajustar o aquecimento no botão esquerdo do interruptor;
- Ligar agitação no interruptor localizado à direita do equipamento;
- Ajustar a agitação à esquerda do interruptor;
- Desligar o equipamento e a agitação;
- Desconectar o cabo elétrico da tomada.

Obs.: Esperar o equipamento esfriar e fazer a limpeza do mesmo .

► **AGITADOR MAGNÉTICO NOVA TÉCNICA NT 101**

- Ligar o cabo elétrico do equipamento na tomada (220V);
- Ligar e ajustar a rotação na mesma chave localizada a esquerda do equipamento;
- Desligar o equipamento desconectar da tomada.

Obs.: ☺ Esperar o equipamento esfriar e fazer a limpeza.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 8 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

► **BALANÇA ELETRÔNICA** **MARCA: BEL**

- Nivelar a balança usando o pesinho giratório que se encontra na parte frontal da balança;
- Ligar o aparelho na tomada (220V);
- Ligar o botão “liga e desliga” que se localiza atrás da balança;
- Pressionar a tecla ON/OFF para ligar e desligar
- Zerar a balança pressionando o botão “tare”
- Retirar a tampa superior da balança;
- Colocar o recipiente a ser pesado e pressionar a tecla “tare”;
- Esperar a balança zerar e continue o procedimento de pesagem;
- Ao termino da pesagem desligar a balança pressionando a tecla ON/OFF;

OBS: ☺ Limpar a balança após o uso com o pincel.

► **BALANÇA SEMI-ANALÍTICA** **MARTE**

- Nivelar a balança usando o pesinho giratório que se encontra na parte de trás da balança;
- Ligar na tomada (220V);
- Ligar a balança pressionando a tecla “L/D”
- Abrir a porta lateral da balança;
- Zerar a balança pressionando a tecla T/F.Prog
- Colocar o recipiente que receberá a amostra;
- Tarar novamente a balança, pressionando a tecla T/F.Prog
- Colocar amostra e fechar a porta da balança;
- Ao término da pesagem, retirar a amostra, desligar a balança e desconectar o fio da tomada.

OBS: ☺ Limpar a balança utilizando o pincel que se encontra ao lado da balança.

☺ A capacidade máxima da balança é de 500g.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 9 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

► CAPELAS

- Ligar o motor da capela no interruptor que será usada (**o interruptor se encontra a esquerda da capela**)
- Ligar a lâmpada da capela;
- Colocar o material a ser trabalhado;
- Fechar a guilhotina da capela;
- A capela está pronta para ser usada.

Obs: ☺ Não utilizar a capela antes de ligar o exaustor e fechar a guilhotina.

► pH –METRO DM 3

- Ligar o aparelho na tomada (220V);
- Pressionar a tecla <ENTRA>;
- Selecionar a função desejada (PH - MV - °C);
- Pressionar a tecla <ENTRA. > ;
- Depois de selecionada a função desejada, aparecerá no visor “LEITURA - SETAGEM - CHECK” tecla <ENTRA>;
- Aparecerá no visor “LEITURA – CALIBRAR”;
- Usar a tecla SELEÇÃO para selecionar a função CALIBRAR e tecla <ENTRA>;
- Retirar a camisinha do eletrodo, lavar o mesmo com água destilada e secar com lenço de papel. Introduzir o eletrodo no tampão pedido e tecla <ENTRA>
- **“Coloque o tampão o padrão 6,86” e tecla<ENTRA>** aparecerá a seguinte mensagem “aguarde” estabilização”, logo após aparecer a seguinte mensagem “lave o eletrodo”
- Ao termino da leitura aparecerá a seguinte mensagem: “lave o eletrodo” e tecla <ENTRA>
- **“Coloque o tampão o padrão 4,00” e tecla<ENTRA>** aparecerá a seguinte mensagem “aguarde estabilização”, logo após aparecer a seguinte mensagem “lave o eletrodo”

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 10 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Ao término da leitura aparecerá a seguinte mensagem: “sensibilidade do eletrodo”
- EX: 95%. Tecla <ENTRA. > e aparecerá a seguinte mensagem “vamos a amostra”
- O equipamento está pronto para ser usado, coloque sua amostra e tecla <ENTRA> , aguarde o “bip” e aparecerá o valor do pH da amostra.
- Não é necessário usar mais nenhuma tecla é necessário somente **lavar o eletrodo a cada amostra** lida com água destilada.

Para desligar o equipamento


- Completar a camisinha com solução de KCL 3M da digimed,
- Coloque a camisinha no eletrodo
- Pressione a tecla <escape> até aparecer a mensagem “deseja desligar o equipamento SIM OU NÃO”
- Com a tecla SELEÇÃO coloque SIM e tecla <ENTRA>
- Feito este procedimento o aparelho pode ser desligado na tomada.

OBS: ☺ Não esquecer de colocar KCl 3M na camisinha.


► BANHO MARIA – TECNAL

- Encher a cuba com água (**de preferência destilada para evitar incrustações**), até 4cm antes de chegar ao topo;
- Ligar o equipamento na tomada (**220v**);
- Ajustar a temperatura desejada pressionando a tecla da seguinte maneira:

 →
  diminuir
  aumentar (temperatura)

- Voltar na tecla  , para iniciar;
- Ao término do trabalho, desligar o aparelho;
- Desconectar o fio da tomada.

Obs. : ☺ Aos usuários, favor limpar o equipamento após o uso.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 11 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

► MÁQUINA DE GELO SUGGAR

- Abra a tampa e encha o reservatório “fill line”, nunca acima da bandeja coletora;
- Conectar o cabo do equipamento na tomada (**220v**);
- Pressione o botão “liga/desliga”;
- Selecione o tamanho do cubo de gelo desejado, pressionando o seletor do “tamanho do gelo”;
- A máquina começará a funcionar, o ciclo levará entre 6 e 14 minutos dependendo do tamanho selecionado;
- Ao término, pressionar o botão “liga/desliga e retirar o cabo da tomada.

Obs: ☺ Nunca deixe a máquina ligada sem água no reservatório, manter a tampa fechada durante a produção do gelo e secar o interior da máquina após a utilização.

► MANTA AQUECEDORA QUIMIS /FISOTOM

- Confira sempre a voltagem da rede elétrica com a etiqueta de identificação do aparelho;
- Em caso de voltagem 110V, usar sempre transformador;
- Colocar o balão de fundo redondo com amostra;
- Ligar o cabo elétrico na tomada;
- Ligar o equipamento no regulador de temperatura;
- Ao término do trabalho , desligar o equipamento no regulador e desligar o cabo elétrico na tomada.

Obs: ☺ Se a manta não tiver regulador de temperatura, faz-se necessário ligar e desligar da tomada, uma vez que ficar sempre ligada irá atingir a temperatura máxima e posteriormente irá queimar.

5.5 Técnicas realizadas no laboratório

Disciplina: Bioquímica

- Titulação e determinação de pka

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 12 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Análise qualitativa de biomoléculas
- Cinética enzimática
- Análise quantitativa de biomoléculas

5.6 Coletas, Acondicionamento e Recolhimento dos resíduos

Os resíduos dos laboratórios são classificados segundo a RDC nº306, de 07 de dezembro de 2004, em **Grupo A** - Resíduo infectante; **Grupo B** – Resíduos Químicos; **Grupo D** - Resíduo comum e **Grupo E** - Materiais Perfurocortantes. Os resíduos químicos são acondicionados em frascos de polietileno de 1 litro, os materiais perfurocortantes são armazenados em caixas coletoras. São pesados semanalmente os resíduos químicos e transferidos para bambonas para enviar posteriormente ao depósito de resíduos; As luvas são pesadas diariamente, colocadas em um saco branco e recolhidas pelo setor de limpeza e os papéis contaminados são pesados diariamente e colocados em um saco branco e recolhidos pelo setor de limpeza.

5.6.1 RECIPIENTES COLETORES DE RESÍDUOS NOS LABORATÓRIOS DE QUÍMICA

Coletor A = Solventes e soluções orgânicas sem halogênio

Coletor B = Solventes e soluções orgânicas com halogênio

Coletor C1 = Resíduos sólidos orgânicos

Coletor C2 = Resíduos sólidos inorgânicos

Coletor D = Ácidos orgânicos não aromáticos

Coletor E = Ácidos orgânicos aromáticos

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 13 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Coletor F = Resíduos e soluções aquosas de sais inorgânicos muito tóxicos
sais de metais pesados: Sc; Ti; V; Mn; Fe; Co; Ni; Cu; Zn; Y;
Zr; Nb; Mo; Ru; Rh; Pd; Cd; Sn; Sb; Bi; Ir; Os; Re; W; Ta; Hf).
- Coletor G1 = Mercúrio (Hg) e seus sais.
- Coletor G2 = Chumbo (Pb) e seus sais.
- Coletor G3 = Cádmio (Cd) e seus sais.
- Coletor G4 = Cromo (Cr) e seus sais.
- Coletor H = Sais de metais alcalinos (Li; Na; K; Rb; Cs), alcalinos terrosos
(Be; Mg; Ca; Sr; Ba) e da família do alcalino.
- Coletor I = Soluções aquosas que contenham metais preciosos (ouro; prata;
platina).
- Coletor J = Bases Inorgânicas
- Coletor K = Ácidos inorgânicos

6 - CONDUTAS A SEREM ADOTADAS EM CASOS DE ACIDENTES

É fundamental informar a Brigada de Incêndio, ao Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), a Coordenação do EAP's e aos Responsáveis pelo laboratório a ocorrência de qualquer acidente no laboratório.

Conduzir o acidentado para o chuveiro ou lava olhos, conforme a necessidade e levar ficha de emergência adequada para o atendimento do acidentado.

Em caso de choques elétricos interromper a descarga, com desligamento da chave imediato.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 14 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

6.1 Contatos de emergência

- Brigada de Incêndio – 3356-9439 / 8319-2204
- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) – 3356-9100 / 3356-9287
- Coordenação dos EAPs – 3356-9050 /
- Bombeiro/Defesa Civil - 193/199
- Laboratório de Química – 3356-9320

7 – PLANO DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DOS ESPAÇOS

A verificação do ambiente físico do laboratório é realizada diariamente pelo técnico responsável a fim de identificar qualquer tipo de avaria na infraestrutura do mesmo. Se algum problema for detectado o técnico abrirá uma solicitação via Sistema SISPREM para que uma equipe de manutenção seja encaminhada ao local para providenciar os reparos necessários.

8 – PLANO DE LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO

A Higienização dos laboratórios é realizada da seguinte maneira: o piso é limpo duas vezes na semana pelos servidores do serviço de limpeza e conservação da universidade. As bancadas são limpas com álcool 70° ao término de todas as aulas, enquanto os equipamentos e materiais são lavados ao término de cada aula.


9 – PLANO DE MANUTENÇÃO E GUARDA PATRIMONIAL

O técnico responsável executa as verificações semanais dos equipamentos e realiza as calibrações internas de acordo com a necessidade de cada equipamento. Normalmente estas calibrações internas são feitas no início e no final do semestre; já para equipamentos de campo a calibração é realizada antes da sua retirada e no seu retorno ao laboratório para que os mesmos fiquem operantes para o trabalho e para as aulas.

Algumas vidrarias e equipamentos são necessários a calibração externa; neste caso a manutenção é realizada uma vez por ano por empresas especializadas.

10 – PLANO DE ATUALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A atualização dos equipamentos é realizada sempre no final do ano pelo técnico do laboratório. Uma revisão é feita na listagem de equipamentos, juntamente

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 15 de 15
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

com uma verificação dos patrimônios. Sendo realizada uma adição ou retirada dos equipamentos conforme a necessidade.

11 – AGENDAMENTO PARA AULAS PRÁTICAS

Os professores precisam solicitar a reserva do laboratório para o técnico do laboratório.

O técnico precisa solicitar por e-mail: reservasala@ucb.br a reserva e depois controlar via sistema VBI.

12 - ANEXOS

13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

✓ Roteiro de aulas Práticas – Laboratório de Química. Coordenação: Felipe Azevedo. Universidade Católica de Brasília-UCB.

14 – HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÕES

Data	Motivo	Responsável
16/12/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração no controle de revisão. • Criação do tópico “Histórico de Atualizações.” • Atualização dos membros do corpo Técnico. • Atualização do Indicic. • Atualização do plano de limpeza, manutenção e equipamentos. 	Pedro de Jesus Mendonça Teles