

# MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

## Química Analítica Aplicada

M-227

Brasília - DF  
2022


## **APRESENTAÇÃO**

O Laboratório de Química Analítica Aplicada está equipado para a rotina 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-227. Conta com uma área total de 80 m<sup>2</sup>, dividida em área de uso comum (com bancadas, pias, armários, mobiliário, material de uso mais restrito - material bibliográfico e equipamentos de projetos de pesquisa).

## **ÍNDICE**

<b>1 – OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>2 – RESPONSABILIDADE .....</b>	<b>4</b>
✓ 2.1 CURSOS QUE UTILIZAM O LABORATÓRIO: .....	4
✓ 2.2 PESSOAS ENVOLVIDAS DIRETAMENTE COM O LABORATÓRIO: .....	4
<b>3 – NORMAS DO LABORATÓRIO .....</b>	<b>5</b>
<b>4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....</b>	<b>5</b>
<b>5 - PROCEDIMENTOS .....</b>	<b>5</b>
✓ 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
✓ 5.6 COLETAS, ACONDICIONAMENTO E RECOLHIMENTO DOS RESÍDUOS .....	16
5.6.1 RECIPIENTES COLETORES DE RESÍDUOS NOS LABORATÓRIOS DE QUÍMICA.....	16
<b>6 - CONDUTAS A SEREM ADOTADAS EM CASOS DE ACIDENTES.....</b>	<b>17</b>
✓ 6.1 CONTATOS DE EMERGÊNCIA .....	17
<b>7 – PLANO DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DOS ESPAÇOS.....</b>	<b>18</b>
<b>8 – PLANO DE LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>9 – PLANO DE MANUTENÇÃO E GUARDA PATRIMONIAL.....</b>	<b>18</b>
<b>10 – PLANO DE ATUALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>18</b>
<b>11 – AGENDAMENTO PARA AULAS PRÁTICAS.....</b>	<b>19</b>
<b>12 - ANEXOS.....</b>	<b>19</b>
<b>13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>
<b>14 – HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÕES.....</b>	<b>19</b>

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 4 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

<p style="text-align: center;"><b>Elaboração:</b></p> Pedro de Jesus Mendonça Teles Margareth Amaral do Santos Tatiana Baptista Alves	<b>Assinatura ou Rubrica</b>	<b>Data:</b> 09/12/2022
<p style="text-align: center;"><b>Revisão:</b></p> Pedro de Jesus Mendonça Teles	<b>Assinatura ou Rubrica</b>	<b>Data:</b> 16/12/2022
<p style="text-align: center;"><b>Aprovação:</b></p> Thalita Tormin A. Cavalcanti	<b>Assinatura ou Rubrica</b>	<b>Data:</b> 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

- Química
- Farmácia
- Engenharia Ambiental


### 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

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 5 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

### 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 sempre 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.

### 4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desse laboratório e do interlaboratório estão voltadas para o ensino experimental de Analítica. Realizam-se atividades de Titulação ácido-base, análise instrumentais, determinação gravimétrica, determinação de compostos por análise de água, análises, quantitativa de ácidos, bases, metais.

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

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 6 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

## 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 diariamente pelos servidores do serviço de limpeza e conservação.
- As bancadas são limpas com sabão e álcool 70° ao término de todas as aulas.

## 5.4 Operações dos equipamentos

### ► ESPECTROFOTÔMETRO SP220 MARCA: BIOSPECTRO

- Ligar o cabo do equipamento na tomada (220V);
- Antes de ligar o aparelho, verificar se não há cubeta alojada no compartimento de amostra;
- Verificar se a chave de seleção de voltagem esta na posição correta, de acordo com a tensão da tomada de força;
- Ao ligar o aparelho, será mostrado no display e a versão do software (por exemplo, V1.0.0)
- em seguida ocorrerá a sequência de inicialização: INICIALIZAÇÃO FILTROS  
INICIALIZAÇÃO REDE
- Finalizadas as rotinas de inicialização, o aparelho indicará “ AGUARDE” e estará pronto para o uso.

### ► ESPECTROFOTÔMETRO MARCA: AGILENT (CARY 50 UV-VISÍVEL)

- Ligar o cabo do equipamento na tomada (220V);
- Antes de ligar o aparelho, verificar se não há cubeta alojada no compartimento de amostra;
- Verificar se a chave de seleção de voltagem esta na posição correta, de acordo com a tensão da tomada de força;
- Ao ligar o aparelho, será mostrado no display e a versão do software.
- Finalizadas as rotinas de inicialização, o aparelho indicará “ AGUARDE” e estará pronto para o uso.

### ► ESPECTROFOTÔMETRO MARCA: FEMTO (800 XI)

- Ligar o cabo do equipamento no estabilizador, pois, a voltagem do equipamento é 110V;

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 7 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- Conectar o cabo do estabilizador na tomada (220V)
- Verificar se a chave de seleção de voltagem esta na posição correta, de acordo com a tensão da tomada de força;
- Ao ligar o aparelho, será mostrado no display e a versão do software.
- Finalizadas as rotinas de inicialização, o aparelho indicará “ AGUARDE” e estará pronto para o uso.

► **POTENCIOSTATO MARCA: AUTOLAB (PGSTAT 101)**

- Ligar o equipamento no botão localizado na parte de trás do mesmo;
- Abra o software (NOVA) no computador;
- Aguarde até que o software reconheça que o equipamento está ligado;
- Ajuste os parâmetros que irão fazer as medidas e aperte START para iniciar a leitura;
- Ao fim das análises salve seus resultados e feche o software;
- Desligue o equipamento no botão localizado na parte de trás do mesmo;

► **TITULADOR AUTOMÁTICO MARCA: METROHM (804 Ti STAND)**

► **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 a direita do equipamento;
- Ajustar a agitação a 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.**

► **CHAPA DE AQUECIMENTO MARCA: MARCONI MA 239**

- 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;
- Desligar o equipamento e a agitação;
- Desconectar o cabo elétrico da tomada.

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

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 8 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

### **AGITADOR MAGNÉTICO COM AQUECIMENTO MARCA: IKA (C-MAG HS7)**

- Ligar o cabo do equipamento na tomada (220V);
- Ligar o aquecimento no interruptor localizado na frente do equipamento;
- Ajustar o aquecimento;
- Ligar agitação no interruptor localizado na frente do equipamento;
- Ajustar a agitação;
- Desligar o equipamento e a agitação;
- Desconectar o cabo elétrico da tomada.

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

### **BALANÇA ANALÍTICA                      MARCA: SHIMADZU (AUW220D)**

- 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 ANALÍTICA                      MARCA: CELTAC**

- 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.**

### **► CAPELA**



 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 9 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- 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.**

#### ► **AGITADOR MAGNÉTICO      NOVA TÉCNICA NT 101**

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

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

#### ► **pH –METRO    MARCA: MARCONI (CA150)**

- 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 aparecera a seguinte mensagem “lave o eletrodo”
- Ao termino da leitura aparecera 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 aparecera a seguinte mensagem “lave o eletrodo”
- Ao termino da leitura aparecera a seguinte mensagem: “sensibilidade do eletrodo”
- EX: 95%. Tecla <ENTRA. > e aparecerá a seguinte mensagem “vamos a amostra”

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 10 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- O equipamento esta pronto para ser usado, coloque sua amostra e tecle <ENTRA > , aguarde dar um “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
- precione a tecla <escape> até aparecer a mensagem “deseja desligar o equipamento SIM OU NÃO”
- Com a tecla SELEÇÃO coloque SIM e tecle <ENTRA>
- Feito este procedimento o aparelho pode ser desligado na tomada.

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

#### **► pH –METRO MARCA: QUIMIS (Q400AS)**

- 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 tecle<ENTRA>** aparecerá a seguinte mensagem “aguarde estabilização” , logo após aparecera a seguinte mensagem “lave o eletrodo”
- Ao termino da leitura aparecera a seguinte mensagem: “lave o eletrodo” e tecla <ENTRA>
- **“Coloque o tampão o padrão 4,00” e tecle<ENTRA>** aparecerá a seguinte mensagem “aguarde estabilização”, logo após aparecera a seguinte mensagem “lave o eletrodo”
- Ao termino da leitura aparecera a seguinte mensagem: “sensibilidade do eletrodo”
- EX: 95%. Tecla <ENTRA. > e aparecerá a seguinte mensagem “vamos a amostra”

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 11 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- O equipamento esta pronto para ser usado, coloque sua amostra e tecla <ENTRA > , aguarde dar um “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
- precione 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**

### ►► DESTILADOR DE ÁGUA (NOVA TÉCNICA – NT 425)

#### *Ligar o Equipamento*

- Abrir a água que vem da caixa mais ou menos 10 minutos até o enchimento da caldeira , mesmo saindo água pelo dreno , a espera se faz necessário , para não ocasionar dano na resistência elétrica .
- Depois do procedimento acima, controlar a vazão da água para que não haja desperdício;
- Ligar o disjuntor principal;
- Ligar os dois disjuntores do equipamento;
- Acionar o botão verde para energizar a resistência.

#### *Desligar o Equipamento*

- Pressionar o botão vermelho;
- Desligar os disjuntores do equipamento;
- Desligar o disjuntor principal;
- Desligar a água;
- Ao desligar a torneira \* 1 \* , abra a torneira \* 2 \* , para que possa diminuir a temperatura da água que está saindo da caldeira para que não haja danos nas tubulações do esgoto.

#### **Observações importantes**

- ☺ Nunca coletar água em um reservatório ou um recipiente que não tenha respiro (**AR**) ;

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 12 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- ☹ Nunca colocar o reservatório de coleta no mesmo nível ou acima da saída do bico de coleta do destilador;
- ☹ Nunca deixar a mangueira de destilação do destilador e o reservatório de água com dobra, em forma de (U) ou outro empecilho qualquer;
- ☹ Nunca conecte a mangueira de saída de água destilada do **destilador** em um **deionizador** mesmo estando com bastante desnível;
- ☹ Em caso de falta de água o sensor \* 6 \* será acionado, ordenando o disjuntor o desligamento da resistência, passando o  **sinal vermelho** do disjuntor ser o indicativo, somente acionar o  **sinal verde** novamente após o estabelecimento do fluxo de água voltar o normal

► **DEIONIZADOR**      **Marca: PERMUTION**

**Ligar o equipamento**


- Conectar a mangueira do deionizador na torneira do barrilete com água destilada;
- Ligar a tomada do deionizador , pois irá ascender a lâmpada **verde** ( a lâmpada **verde** é uma lâmpada piloto que tem a função de indicar que a célula condutimétrica está conectada à rede elétrica );
- Abrir a torneira do barrilete com água destilada ;
- Colocar o frasco receptor debaixo da torneira do deionizador;
- Abrir a torneira do deionizador

**Importante !**

- Se no início do processo a lâmpada **vermelha** ascender , rejeite toda a água enquanto a mesma permanecer acesa;
- Aproximadamente 20 minutos costumam ser suficientes para eliminar os traços da solução ativadora das resinas de troca iônica , que **falsamente** indicam a saturação da coluna deionizadora;
- Sempre que o Deionizador ficar mais de **10 dias** sem uso , para reativá-lo recomendamos desprezar a água contida dentro da carcaça , retirando a coluna e esvaziando a carcaça sobre uma pia;
- Depois , reinicie o processo de deionização acima descrito .
- **Para prolongar a vida útil da célula condutimétrica, sempre desligue o Deionizador da rede elétrica após uso .**

► **AUTOCLAVE (USO RESTRITO AOS TÉCNICOS, PROFESSORES E ESTAGIÁRIOS TREINADOS).**

- Antes de ligar a autoclave, deve primeiro fazer a sua limpeza para evitar qualquer tipo de contaminação.
- Com água limpa e uma esponja, lave a autoclave


 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 13 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- Feche a torneira de descarte e complete o nível de água até acima da resistência
- Coloque o material a ser autoclavado nas bandejas dentro da autoclave
- Feche a autoclave apertando as borboletas opostas
- Abrir a válvula de escape de vapor
- Ligar a autoclave no botão localizado na parte inferior do equipamento acionando o botão no número 2
- Quando estiver saindo na válvula de escape um condensado de água, fechar a válvula
- Esperar a temperatura chegar até 120°C e gire o botão para o número 1 (deve-se estar atento para não deixar que a temperatura ultrapasse 120°C, pois, é RISCO DE VIDA para as pessoas que estiverem no Laboratório devido a alta pressão da autoclave).
- Marque 20 minutos de funcionamento e após, gire o botão para o número Zero. Desligue o interruptor da autoclave.
- Espere que a autoclave esfrie automaticamente e, só após, abra a autoclave desapertando as borboletas opostas.
- Nunca descarte a água da autoclave quando esta estiver quente, pois pode danificar toda a tubulação de água

#### ► **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.**

#### ► **ESTUFA MICROPROCESSADORA DE SECAGEM MARCA: QUIMIS**

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 14 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- Conectar o cabo do equipamento na tomada (**220v**);
- Ligar o aparelho;
- Colocar o objeto ou amostra que se deseja secar;
- Colocar na temperatura desejada e esperar o processo de secagem;
- Ao término do trabalho, desligar o aparelho;
- Desconectar o fio da tomada.

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

► **ULTRASOM (USC 1400\_A)**

- Verificar o nível da água antes de utilizar o equipamento;
- Conectar o cabo do equipamento na tomada (220V);
- Ligar o equipamento no botão vermelho;
- Selecione a tempo desejado;
- Em seguida, mergulhe até a metade o béquer ou balão volumétrico contendo a amostra ou solução (a água deve cobrir 1/3 da vidraria);
- Clique em Start/Stop para iniciar ou finalizar a dissolução da amostra ou solução;
- Ao final da utilização desligue o equipamento no botão vermelho e desconecte o cabo da tomada.

► **BOMBA DE VÁCUO ME2**

- Verificar o nível de óleo na bomba;
- Conectar o cabo de energia da bomba no estabilizador, pois a voltagem da bomba é 110V;
- Conectar o estabilizador na tomada (220V)
- Ligar a chave **LIGA/DESLIGA** do equipamento;
- Conectar a mangueira do vácuo na bomba, em seguida no recipiente a ser feito o vácuo;
- Desligar a chave **LIGA/DESLIGA**;
- Desconectar o cabo elétrico do equipamento;

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 15 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

**Obs. : Em caso de fazer vácuo em substâncias químicas corrosivas, favor utilizar trap com NaOH para que não ocorra danos no interior da bomba a vácuo. É utilizado 5 g de NaOH concentrado e um chumaço de algodão que deve ser colocado dentro do kitassato.**

### **Procedimento do TRAP**

**Conectar uma mangueira na saída da destilação do tubo adaptador a vácuo, em seguida conecte a outra ponta da mangueira em um tubo de vidro que está introduzido em uma rolha e coloque esta rolha em um kitassato. Repetir o processo e conectar os dois traps, usando a saída do primeiro e conectando a mangueira no tubo de vidro que está inserido na rolha do segundo kitassato. Em seguida conectar a mangueira de saída do segundo kitassato na entrada de vácuo da bomba. Colocar os dois traps em banho de gelo.**

### **Disciplina: Química Analítica**

- Aplicação da volumetria de neutralização na determinação de ácido salicílico por volumetria de neutralização
- Volumetria de Neutralização: Preparo de soluções padronizadas de ácidos e base. Determinação de ácido acetilsalicílico em comprimidos – aplicação do método de volumetria de neutralização
- Determinação do coeficiente de partição óleo-água (P)
- Determinação do coeficiente de partição óleo-água (P) do ácido acetilsalicílico em diferentes pHs
- Determinação da concentração de Magnésio em Leite de Magnésia por complexometria com EDTA e volumetria de neutralização
- Determinação da dureza de águas naturais por complexometria de neutralização
- Determinação da concentração de ácido ascórbico por bromatometria
- Determinação da concentração de dipirina por iodimetria
- Determinação da concentração de cloreto pelo método de Mohr em água de injetáveis.
- Determinação da concentração de cloreto pelo método de Volhard em água de injetáveis.

### **Disciplina: Análise Instrumental**

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 16 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

- Aplicação prática da espectroscopia molecular Visível
- Aplicação UV e IR,
- Aplicação de fotometria de chama

### **Disciplina: Química Analítica II**

- Determinação de água em Sólidos (gravimetria por volatilização)
- Determinação de água em sólidos (gravimetria por precipitação)
- Determinação gravimétrica de Enxofre (gravimetria por precipitação)
- Preparo e padronização de solução Alcalina e Ácida (volumetria de neutralização)
- Determinação do teor de ácido acético em amostra de vinagre (volumetria de neutralização)
- Titulação potenciométrica de mistura de ácidos
- Preparo e padronização de  $\text{AgNO}_3$
- Determinação de Cloreto em água - Método de Mohr (volumetria de precipitação)
- Determinação de Cálcio e magnésio (volumetria de complexação)
- Determinação de Ferro por permanganometria (volumetria de oxi-redução)
- Padronização de Solução de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (volumetria de oxi-redução)
- Determinação de Ferro por Dicromatometria (volumetria de oxi-redução)
- Determinação de Peróxido de Hidrogênio (Iodimetria)
- Determinação de Cloro ativo na água sanitária (Iodimetria)
- Determinação de cobre (Iodimetria)

### **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



 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 17 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

Coletor C1 =	Resíduos sólidos orgânicos
Coletor C2 =	Resíduos sólidos inorgânicos
Coletor D =	Ácidos orgânicos não aromáticos
Coletor E =	Ácidos orgânicos aromáticos
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; plataca).
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.

### **6.1 Contatos de emergência**

- Brigada de Incêndio – 3356-9439 / 8319-2204

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 18 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

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

 <b>Universidade Católica de Brasília</b>	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO DE QUÍMICA	
Revisão 01	Emissão: 09/12/2022	Página 19 de 19
<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>		

## 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](mailto: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"> <li>• <b>Alteração no controle de revisão.</b></li> <li>• <b>Criação do tópico “Histórico de Atualizações.”</b></li> <li>• <b>Atualização dos membros do corpo Técnico.</b></li> <li>• <b>Atualização do Indicic.</b></li> <li>• <b>Atualização do plano de limpeza, manutenção e equipamentos.</b></li> </ul>	<b>Pedro de Jesus Mendonça Teles</b>