

MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

CENTRAL ANALÍTICA

APRESENTAÇÃO

A Central Analítica é uma central de prestação de serviços de análises químicas, análises espectroscópicas, cromatográficas e de pesagem de amostras em geral, sem riscos biológicos, radioativas ou altamente tóxicas. Assim como calibração de equipamentos de precisão e balanças analíticas para o público interno.

Este localizado no Campus I da Universidade Católica de Brasília, no Bloco São Gaspar Bertoni, sala M-06.9. Conta com uma área total de 60 m², dividida em salas: escritório, de Espectroscopia Molecular, de Pesagem, de Cromatografia, de Espectroscopia Atômica, de Lavagem, de Armazenamento de amostras e reagentes e de Preparo de Amostras, todas mobiliadas contendo equipamentos específicos para cada sala além de vidrarias e matérias de laboratório.

As análises realizadas e previstas pelo laboratório são:

- Em água (em indústrias farmacêuticas, de alimentos, hospitais e outros) para a verificação do atendimento às legislações específicas em vigor e requisitos dos clientes para controle de qualidade, destacando a determinação de metais pesados por FAAS.
- Matérias-primas e produtos prontos para consumo, rações e concentrados, bebidas alcoólicas e não alcoólicas; determinação de contaminantes metálicos, minerais e metais pesados e outros. Entre as técnicas utilizadas destacam-se HPLC, CG e FT-IR.
- Princípios ativos de fármacos e farmoquímicos, cosméticos, saneantes, macro e micronutrientes presentes em solo e em outras matrizes a consultar.
- Determinações de peso médio de cápsulas, comprimidos e outras amostras sólidas e calibrações de balanças analíticas.
- Treinamentos em Boas Práticas de Laboratório (BPL), Segurança em Laboratórios, Tratamento de Resíduos Químicos e outros; consultorias nas diversas áreas químicas e correlatas e desenvolvimento e validação de metodologias analíticas.

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	4
4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	5
5 - PROCEDIMENTOS.....	5
5.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI.....	5
5.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA – EPC.....	5
5.3 HIGIENIZAÇÃO/DESINFECÇÃO.....	6
5.4 OPERAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS.....	6
5.4.1 Turbidímetro.....	6
5.4.2 Desumidificador	9
5.4.3 Prensa Hidráulica	101
5.4.4 Estufa A Vácuo	111
5.4.5 Agitador Magnético Com Aquecimento	12
5.4.6 Lavadora Ultrassônica.....	12
5.4.7 Bomba À Vácuo.....	14
5.4.8 Deionizador	14
5.4.9 Sistema De Filtração	16
5.4.10 Phmetros	18
5.4.11 Purificador De Água.....	19
5.4.12 Condutivímetro.....	20
5.4.13 Espectrômetro De Infravermelho	24
5.4.14 Fotômetro De Chama	27
5.4.15 Manta Aquecedora	33
5.4.16 Refrigerador.....	33
5.4.17 Freezer	35
5.4.18 Refratômetro Digital.....	36
5.5 TÉCNICAS REALIZADAS NO LABORATÓRIO.....	37
5.6 COLETAS, ACONDICIONAMENTO E RECOLHIMENTO DOS RESÍDUOS.....	38
6 - PLANO DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DOS ESPAÇOS.....	39
7 - PLANO DE MANUTENÇÃO E GUARDA PATRIMONIAL.....	
8 - PLANO DE ATUALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	
9 - AGENDAMENTO PARA AULAS PRÁTICAS.....	
10 - CONDUTAS A SEREM ADOTADAS EM CASOS DE ACIDENTES.....	39
10.1 CONTATOS DE EMERGÊNCIA.....	40
11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	400

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 4 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

Elaboração: Margareth Amaral dos Santos	Assinatura ou Rubrica	Data: 14/12/2020
Revisão: Profª Drª Silvia Keli de Barros Alcanfor	Assinatura ou Rubrica	Data: 15/12/2022
Aprovação: Thalita Tormin Almeida	Assinatura ou Rubrica	Data:

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

- Farmácia
- Engenharias
- Ciências Biológicas

Eventual

- Os demais cursos da Universidade

2.2 Pessoas envolvidas diretamente com o laboratório:

- Coordenador do laboratório

- Profª Drª Silvia Keli de Barros Alcanfor

- Técnica

- Margareth Amaral dos Santos

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 do seu Coordenador.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 5 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- É obrigatório o uso de EPI – *Equipamento de Proteção Individual* (jaleco, sapato fechado, propé e luvas sempre durante a realização de qualquer procedimento além de touca descartável e máscara caso se faça necessário) dentro do laboratório (Portaria da reitoria nº 143 NR06).
- É proibida a entrada e o consumo de qualquer tipo de alimento ou bebida.
- Após os procedimentos realizados no laboratório o técnico deverá deixá-lo limpo e organizado, e verificar se desligou todos os equipamentos que utilizou.

4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O técnico realiza as análises referentes às aulas práticas da Graduação, Projetos de pesquisa de TCC's e IC's, Mestrados e Doutorados.

As amostras são preparadas pelos estudantes e/ou professores e entregues ao técnico para a realização das análises de acordo com o Standard Methods e os manuais de operação dos próprios equipamentos.

OS PROJETOS E PESQUISAS não necessitam estar descritos, pois alteram ao longo do ano e cada professor faz um sistema próprio.

5 - PROCEDIMENTOS

5.1 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

- Para manipulação de reagentes: Jaleco, óculos, luvas, propé (sapato descartável) e máscara.

5.2 Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC

- Chuveiro de segurança com lava-olhos

Em caso de acidentes com reagentes diversos deve se direcionar para baixo do chuveiro e puxar a alavanca para que a água caia sobre seu corpo.

No caso de algum reagente entrar em contato com os olhos deve se direcionar ao lava-olhos, abaixar a cabeça deixando os olhos na altura dos jatos de água que saíam quando acionar a alavanca na lateral do equipamento por no mínimo 15 minutos.

Após lavar sair e entrar em contato com a Brigada da Instituição para as devidas providências.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 6 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Capelas de exaustão

Deve ser usada toda vez que o técnico precisar manipular algum reagente que libere vapor.

- Extintor de incêndio

Caso haja início de incêndio retire a trava de segurança, segure firme o punho difusor e Aperte o gatilho direcionando o jato para base do fogo fazendo uma varredura.

5.3 Higienização/Desinfecção

- O piso é limpo duas vezes por semana, ou mais dependendo das condições do laboratório, pelos colaboradores do serviço de limpeza e conservação com produto específico para o piso (Refine) ou detergente líquido neutro.
- As bancadas são limpas com detergente líquido e/ou álcool, pano e papel toalha.
- Os materiais são limpos ao término de cada análise.
- Os equipamentos são limpos semanalmente ou conforme a necessidade.

5.4 Operações dos equipamentos

5.4.1 Turbidímetro

- Faça a instalação da bateria:
 - a. Para colocar ou substituir as baterias, desligue o aparelho e desenrosque os dois parafusos localizados na parte de trás.
 - b. Retire a tampa do compartimento de baterias e coloque as baterias novas prestando atenção nas polaridades.
 - c. Depois de instalar as novas baterias, feche a tampa do compartimento e aperte de volta os dois parafusos.
- A indicação “LO BAT” aparecerá no canto direito inferior do mostrador quando as baterias estiverem fracas e tiverem de ser substituídas. Ainda assim, o aparelho poderá executar aproximadamente 50 medições.
- A indicação “-BA-” aparecerá no mostrador quando as baterias estiverem fracas demais para executar medições confiáveis. A mensagem aparece por alguns


 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 7 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

segundos e, então, o medidor se desliga automaticamente. Neste caso, deve-se proceder à troca imediata das baterias. A substituição das baterias deve ser feita em um lugar seguro e somente com o tipo de bateria indicado no manual do produto.

- Ligue o aparelho apertando a tecla “ON/OFF”.


Nota: A data que aparece é a data que foi inserida pelo usuário na última calibração.

- O aparelho vai executar o auto teste exibindo no visor o conjunto completo de imagens. Após o teste o visor muda para a função de medição.
- Quando o visor exibir “- - -”, o aparelho está pronto para fazer a medição.
- Preencha uma cubeta limpa até 0,5 cm a partir da borda com a amostra a ser medida e espere algum tempo para que as pequenas bolhas se desfaçam antes de fechar a tampa.
- Limpe bem a cubeta com o tecido especial sem fiapos, ou lenço de papel bem macio, antes de encaixá-la no compartimento de medição. A cubeta deve estar sem impressões digitais ou outros resíduos de óleo ou sujeira, especialmente na área por onde a luz atravessa (aproximadamente 2 cm a partir da base).
- Coloque a cubeta no encaixe e verifique que a trava da tampa esteja posicionada firmemente no corpo.
- A marca na tampa da cubeta deve estar apontada para o visor.
- Aperte a tecla “READ/” e o visor vai exibir um “SIP” piscante (amostra em andamento). O valor de turbidez deve aparecer em aproximadamente 25 segundos. O instrumento permite armazenar e exibir a última data de calibração.
- As soluções padrão que podem ser usadas são AMCO-AEPA-1 ou de Formazina. Para garantir uma boa calibração limpe bem todos os utensílios de vidros que entrarem em contato com as soluções padrão.
- O instrumento deve ser calibrado em empresa certificada a fim de fornecer confiabilidade em suas medições.
- Ligue o aparelho e espere até ver “- - -” no display. Para acertar a data no aparelho, espere aparecer o sinal “- - -” no display, aperte e segure a tecla “DATE/” até a mensagem “MM.DD” aparecer no mostrador.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 8 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Para verificar a data da última calibração, basta apertar a tecla “READ/” por alguns segundos. A função para ajuste da data de calibração está ativada aproximadamente 6 segundos, então a função de calibração para se a tecla não for apertada.
- Aperte a tecla “CAL” uma vez. A mensagem “CAL” vai piscar no mostrador por em 6 segundos o aparelho muda automaticamente para a função de medição.
- Enquanto a mensagem “CAL” ainda estiver piscando, aperte a tecla “CAL” novamente. O aparelho agora está no modo de calibração e as letras “CL” vão aparecer na parte de baixo do mostrador.
- A data da calibração pode ser editada neste momento, apertando a tecla “DATE/”. Para rodar a tela até o número correto, aperte a tecla “READ/”. O parâmetro fornecido no lado esquerdo do mostrador, que fica piscando, refere-se ao mês (MM.DD).
- Aperte a tecla “CAL” uma vez e a palavra “ZERO” aparecerá piscando.
- Pegue o padrão “ZERO FTU” (ou água de diluição livre de impureza) e preencha a cubeta de medição. Encaixe a cubeta na célula de medição e aperte a tecla “CAL”.
- A palavra “SIP” piscando indica que o aparelho está executando a medição. Após aproximadamente 50 segundos, o aparelho vai solicitar o próximo padrão exibindo a mensagem “10.00”.
- Depois de aceito o segundo padrão o aparelho vai exibir o número “500” no mostrador para o padrão que é de 500 FTU.
- Caso queira executar a calibração de três pontos, coloque a cubeta com o padrão de 500 FTU no suporte da cubeta.
- Aperte a tecla “CAL” e as mensagens “SIP” e “CL” vão começar a piscar. Após aproximadamente 30 segundos o sinal “- - -” vai surgir no mostrador e o aparelho está calibrado e pronto para uso.


5.4.2 Desumidificador


- Conecte o plugue do cabo de alimentação na tomada certificando-se da voltagem do aparelho seja compatível com a da tomada (220V).
- Abra manualmente a aleta da saída de ar. 


 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 9 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		


- Pressione o interruptor 1/0 “Liga/Desliga” para acionar ou desligar o aparelho.





- Assim que for ligado o indicador de funcionamento acenderá. 
- Selecione o modo de operação e o nível de desumidificação desejada ou simplesmente deixe funcionar com a pré-programação de fábrica.
- SELEÇÃO DO MODO DE FUNCIONAMENTO:

Selecione a tecla  para escolher o modo de funcionamento:


 Desumidificação – desumidificação moderada, usada na maioria das aplicações residenciais e opera com a ventilação na intensidade “Média” propiciando um funcionamento silencioso.

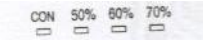
 Lavanderia – a condição trabalhada é máxima permitindo seu uso em aplicações mais severas e opera com a ventilação “Alta” propiciando uma desumidificação mais intensa e rápida do ambiente. É acionada automaticamente caso a temperatura ambiente fique maior que 35°C, impossibilitando o ajuste manual.

 Silencioso – opera com suavidade, permitindo seu uso em locais onde o silêncio é fundamental e sua ventilação opera na intensidade “Baixa” propiciando uma desumidificação lenta e com baixíssimo nível de ruído.

Iniciará seu funcionamento no modo “Desumidify” (desumidificação), mas a temperatura não poderá ser superior a 35°C pois assim o produto só irá funcionar no modo “Laundry” (lavanderia), e a tecla  ficará desativada.

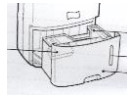
- SELEÇÃO DO NÍVEL DE DESUMIDIFICAÇÃO:

Selecione a tecla  para escolher o nível de desumidificação desejada, ou seja,


 Caso contrário o aparelho iniciará seu funcionamento no modo contínuo “CON”.

- RESERVATÓRIO:

O reservatório do aparelho encontra-se na parte frontal onde existe um visor do nível de água e



dentro há uma boia.

Quando o reservatório estiver cheio ou mal colocado, o indicador de tanque cheio irá piscar indicando que deve ser esvaziado. 

Para remover o tanque de água, pressione levemente as laterais do reservatório e puxe para fora.



Segure pela alça, remova-o e despeje o conteúdo. Recoloque no local verificando se está



corretamente posicionado.

Pressione levemente com ambas as mãos para garantir o encaixe correto.

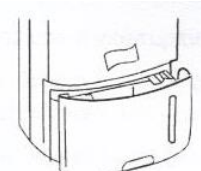
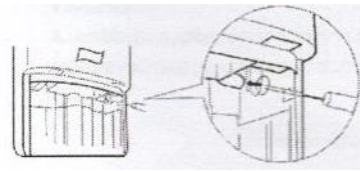
- DRENAGEM CONTÍNUA:

Pode ser conectado ao aparelho uma mangueira ou tubo de drenagem contínua da água retirada do ambiente, o que permite a eliminação direta da água sem passar pelo reservatório interno, evitando a remoção do reservatório periodicamente.

Para isso retire o reservatório e utilize um pequeno alicate para remover a tampa, pré-cortada, do dreno contínuo.

Utilize uma mangueira plástica com diâmetro interno de 15 mm e passe-a pelo orifício obtido com a retirada da tampa. Encaixe firmemente no tubo localizado na parte interna do aparelho.

Recoloque o reservatório no local original verificando seu correto posicionamento.



5.4.3 Prensa Hidráulica

- Colocar o pó preparado no molde de amostras e levá-lo à prensa. Centralize o molde dentro da cabine da prensa, feche o compartimento e gire a válvula na parte superior até que haja uma resistência.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 11 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Certifique-se que a válvula de liberação de pressão esteja fechada.
- Bombeie para frente e para trás a manivela que se encontra na lateral direita da prensa até que a pressão chegue a 10 toneladas, verificar no manômetro.
- Aguarde 10 segundos, abra a válvula de liberação de pressão e feche novamente.
- Desatarraxe a válvula na parte superior, abra o compartimento e retire o molde de amostra.

5.4.4 Estufa A Vácuo

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho.
- Manter uma distância segura ao redor do equipamento devido à alta temperatura.
- Conectar uma mangueira de silicone (nº 204 com diâmetro interno de 6 mm e parede grossa de 3 mm) no bico de “Entrada do vácuo” e a outra extremidade na entrada de ar da bomba à vácuo.
- Ligue a chave geral.
- Programe a temperatura desejada no “*Controlador de temperatura*” e espere estabilizar.
- Após programar a temperatura ajustar o “*Limite de superaquecimento*” para uma temperatura 15° a 30°C acima da temperatura programada.
- Se houver algum problema no “*Controlador de temperatura*”, a resistência é desligada protegendo as amostras.

UTILIZANDO O VÁCUO:

- Espere a estabilização da temperatura para retirar o ar de dentro do equipamento.
- Inserir a amostra e fechar a porta.
- Fechar o “*Registro de entrada de ventilação*”.
- Abrir o “*Registro de entrada de vácuo*”.
- Ligar a bomba e esperar retirar o ar de dentro do equipamento.
- Fechar o “*Registro de entrada de vácuo*”.
- Desligar a bomba.
- Para retirar as amostras deve abrir o “*Registro de entrada de ventilação*”.

AJUSTANDO A TEMPERATURA:

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 12 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Para programar a temperatura desejada, pressionar a tecla (3), onde aparecerá a sigla “SP”, e em seguida tecla (4) para liberar o parâmetro de modificação de temperatura.
- Pressione a tecla (5) para aumentar o valor de “SP” e/ou a tecla (6) para diminuir o valor de “SP”.
- Para confirmar a programação pressione a tecla (4) e em seguida a tecla (3).
- Se o display, ao invés de temperatura, indicar “SP”, pressione a tecla (3) para a temperatura ser exibida.

5.4.5 Agitador Magnético Com Aquecimento

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho.
- Ligue o plug na tomada de força.
- Colocar sobre a plataforma o recipiente contendo a amostra e a barra magnética, caso utilize a agitação, com o aparelho desligado.
- Gire o botão referente à ação desejada (aquecimento e/ou agitação):
 - para agitação magnética gire o botão “Potenciômetro de ajuste de velocidade” devagar até chegar à velocidade de trabalho desejada evitando a quebra do recipiente ou derramamento da amostra.
 - para aquecimento gire o botão “potenciômetro de ajuste de aquecimento” na temperatura desejada sem exceder a temperatura máxima do equipamento (220°C).
 - para ambas as funções seguir as instruções anteriores ligando primeiro o botão de velocidade.
- Tomar cuidado com o tipo de recipiente para não riscar a superfície da plataforma.

5.4.6 Lavadora Ultrassônica

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho.
- Coloque a abraçadeira aberta em uma das pontas da mangueira de PVC.
- Encaixe a mangueira no “Dreno de Saída” localizado na lateral do aparelho.
- Leve a braçadeira até o “Dreno de Saída” e pressione as duas travas da abraçadeira.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 13 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Encaixe a outra ponta da mangueira na parte superior do aparelho deixando 3 cm acima da borda da cuba.
- Coloque as peças dentro do cesto e em seguida coloque-o dentro da cuba do aparelho.
- Coloque a mistura do produto de limpeza dentro da cuba do aparelho até o nível indicado. **NÃO ULTRAPASSE O NÍVEL.**
- **NUNCA** use o aparelho sem o líquido.
- Coloque a tampa na cuba.
- Pressione o botão liga/desliga do “*Temporizador*” mantendo-o pressionado para aumentar o tempo até o valor procurado.
- Solte o botão e neste momento aparecerá o tempo escolhido piscando.
- Caso mantenha o botão pressionado direto o temporizador irá aumentar o tempo até o valor máximo e depois retornará ao início.
- Depois pressione e solte o botão liga/desliga do “*Temporizador*” para que se inicie a limpeza. Neste instante o visor para de piscar mostrando o tempo restante para o final do ciclo.
- Para ativar o aquecimento do ciclo pressione o botão liga/desliga do “*Aquecimento*”.
- Neste momento o led acenderá indicando que a resistência está ligada.
- Para dar mais agilidade ao sistema o sistema de aquecimento pode ficar ligado mesmo sem a utilização do sistema de limpeza.
- O sistema de aquecimento é fixo em **60°C** com tolerância de 10% para mais ou para menos, e não existe ajuste que permita aumentar ou diminuir este valor.
- Após o término da limpeza o mostrador permanecerá aceso por **3 minutos** e logo em seguida se apagará indicando que o aparelho está em “*Stand-by*” (repouso).
- Se o sistema de aquecimento estiver ligado o visor permanecerá aceso por 3 minutos e logo em seguida indicará **A.L.** Neste caso o sistema deverá ser desligado pelo operador através do botão liga/desliga do “*Aquecimento*”.
- O aparelho é dotado de um sistema que mantém o circuito em “*stand-by*” (repouso), para desativá-lo basta pressionar o botão liga/desliga do “*Temporizador*”.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 14 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

5.4.7 Bomba À Vácuo

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho.
- Manter uma distância segura ao redor do equipamento devido à alta temperatura.
- Verificar a perfeita instalação do “*Filtro Decantador*” para evitar danos ao equipamento.
- O copo do “*Filtro Decantador*” deve trabalhar com algodão hidrófilo.
- É necessária a utilização de um Trap de segurança para evitar que materiais agressivos contaminem o interior da bomba.
- Se o nível do interior do copo começar a subir durante a operação, o mesmo deverá ser solto para a troca do algodão.
- Gire o copo no sentido horário para soltá-lo e sentido anti-horário para prendê-lo.
- Conectar uma mangueira de silicone (nº 204) com diâmetro interno de 6 mm e parede grossa de 3 mm em um dos terminais traseiros.



2 – Bico de entrada de vácuo.

3 – Bico de saída de pressão.

- Ligue a chave geral.
- Para usar o vácuo conecte a mangueira de silicone (nº 204) no “*Bico de entrada de vácuo*”(2).
- Para usar a pressão conecte a mangueira de silicone (nº 204) no “*Bico de saída de pressão*” (3).
- O “*Registro de retorno*” é utilizado para regulagem da pressão ou vácuo.

5.4.8 Deionizador

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho. O equipamento possui uma célula auto-volt.
- Manter uma distância segura ao redor do equipamento devido à alta temperatura.
- Monte rosqueando a *Célula Codutimétrica* na carcaça do deionizador.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 15 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

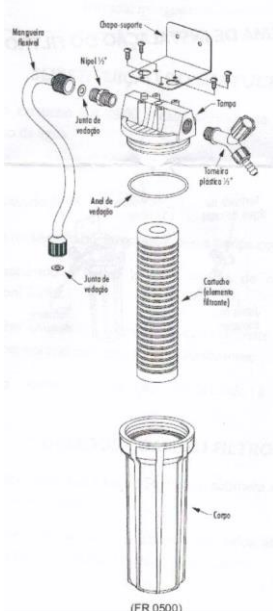
- Depois introduza a *Coluna Deionizadora* na carcaça do deionizador.
- Conecte uma das extremidades da mangueira de água na entrada no topo da *Coluna Deionizadora* usando uma junção de vedação.
- Conecte a outra extremidade da mangueira à torneira de saída de água do *Filtro de Carvão (sistema de filtração)* utilizando uma junta de vedação e um adaptador, caso necessário.
- Abra a torneira do *Pré-Filtro*, do *Filtro de Carvão* e da *Célula Condutimétrica*.
- Abra a torneira de água de abastecimento público.
- A lâmpada verde, lâmpada piloto, irá acender indicando que a *Célula Condutimétrica* está conectada a rede elétrica.
- Quando o deionizador ficar desligado por mais de 3 dias deve-se esvaziara carcaça e a coluna e depois reinicie o processo de deionização descrito anteriormente.
- NUNCA retire a coluna de dentro da carcaça sem antes desligar o equipamento da tomada.
- NUNCA deixe a torneira de abastecimento público aberta se a torneira do equipamento estiver fechada, pois poderá transbordar água da carcaça empurrando a coluna para cima.
- Toda vez que a lâmpada vermelha permanecer aceso por mais de 20 minutos indicará a saturação da *Coluna Deionizadora*.
- Retire a coluna da carcaça troque-a por uma nova. A antiga pode ser enviada para o fabricante para regeneração que é a base de troca.
- Observe a presença do lacre de garantia.
- Tenha sempre uma coluna sobressalente.
- UMA VEZ POR SEMANA
- Parte externa:
- Limpar com pano limpo embebido em álcool 70% ou solução de hipoclorito de sódio a 2%.
- Parte interna:
- Desconecte a mangueira de água.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 16 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

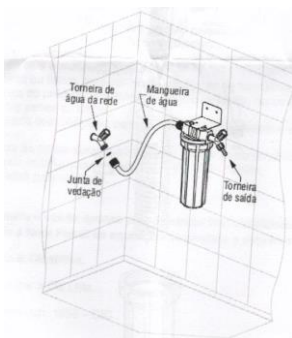
- Retire a coluna de dentro da carcaça.
- Despreze a água contida na coluna e na carcaça.
- Limpar a coluna e parte interna da carcaça com pano limpo embebido em álcool 70% ou solução de ácido peracético a 0,5%.
- Recolocar a coluna dentro da carcaça.
- Reconectar a mangueira de alimentação de água na coluna.
- Reiniciar o processo normal de deionização.
- Acessórios do equipamento e Coluna Deionizadora:
- Imergi-los em recipiente adequado contendo uma solução de ácido peracético a 0,5% ou álcool 70% deixando-os de molho por 1 noite.
- Na manhã seguinte, conecte a mangueira de alimentação de água na *Coluna Deionizadora* e enxágue as resinas até a remoção da solução para níveis aceitáveis de pH > 5,0 com a coluna fora da carcaça.
- Terminando o enxágue reinicie o processo de deionização.
- OBS.: Poderá diminuir a quantidade de água deionizada até que as resinas fiquem saturadas novamente.

5.4.9 Sistema De Filtração

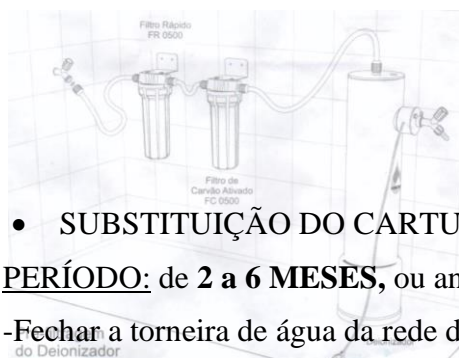
- Conecte uma das extremidades da mangueira flexível na entrada (IN) do *Pré-Filtro* usando uma junta de vedação que acompanha o produto.
- A outra extremidade da mangueira deve ser conectada na torneira de alimentação de água da rede usando a outra junta de vedação.
- Rosqueie a torneira plástica na saída do pré-filtro (OUT).
- Conectar outra mangueira no bico da torneira e a outra extremidade na entrada (IN) do *Filtro de Carvão* usando as juntas de vedação.
- Conectar uma das extremidades da mangueira flexível no bico da torneira do *Filtro de Carvão* e a outra extremidade na entrada de água do Deionizador ou em um reservatório de água.
- **ESQUEMA DE MONTAGEM DO FILTRO:**



- ESQUEMA DE INSTALAÇÃO DO FILTRO NA SAÍDA DE ÁGUA DA REDE:



- ESQUEMA DE MONTAGEM DO SISTEMA DE FILTRAÇÃO AO DEIONIZADOR:



- SUBSTITUIÇÃO DO CARTUCHO DO PRÉ-FILTRO E FILTRO DE CARVÃO:

PERÍODO: de **2 a 6 MESES**, ou antes, caso detecte a presença de cloro na água.

-Fechar a torneira de água da rede da alimentação.

-Abrir a torneira de saída do filtro.

-Desrosqueie o corpo do filtro da tampa.

-Retire o cartucho saturado.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 18 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

-Limpe a parte interna do corpo do filtro com um pano levemente embebido com álcool a 70%.

-Inserir o novo cartucho no corpo do filtro posicionando corretamente o anel de vedação.

-Rosqueie a tampa no corpo do filtro.

-Reinicie o processo normal de filtração descartando a água inicial por 60 segundos aproximadamente.

5.4.10 PHmetro

CALIBRAÇÃO

- Aperte em <CAL>
- Imergir o eletrodo dentro da solução de pH 7 e aperte no botão para confirmar <OK>
- Quando o sensor de temperatura está conectado a calibração da temperatura também é determinada. Se não houver um sensor de temperatura ligado introduzir a temperatura com as teclas de seta e confirme com <OK>
- Quando a medição é feita com sucesso a seguinte mensagem é exibida: “Change buffer <OK>”
- Remover o eletrodo da solução, lavá-lo com água destilada e secá-lo com papel macio sem esfregá-lo, apenas encostando.
- Siga os mesmos passos para a leitura da segunda solução de calibração.
- Ao término da calibração parecerá no display.
- Limpar a parte externa usando apenas um pano macio ou papel toalha úmido em água, álcool isopropílico até 95% ou tensoativo aniônico biodegradável, secando em seguida com um pano ou papel toalha seca.
- Sempre limpe o aparelho após cada uso.
- Nunca use objetos pontudos e duros para a limpeza.
- Não limpe, desinfete ou esterilize qualquer parte da centrífuga em autoclaves.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 19 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

5.4.11 Purificador De Água

- **INSTALAÇÃO:** Após a instalação do sistema de filtração e do deionizador conecte o purificador ao sistema formado.

O PURIFICADOR SÓ PODE SER ALIMENTADO POR ÁGUA PRÉ-PURIFICADA.

- **MANUTENÇÃO PREVENTIVA** - Fazer a rotina de verificação operacional pelo técnico autorizado ou pessoa qualificada e treinada a cada ano ou quando houver necessidade.
- Colocar o cabo de energia na rede elétrica, tendo o cuidado de verificar se o equipamento está de acordo.
- Ligar o equipamento na chave Liga/Desliga localizada na lateral superior esquerda. Aparecerá no display Power On/Starting clock.
- Após aproximadamente 4 segundos para que o equipamento permita retirar a água.
- Quando a qualidade da água chega a $18,2M\Omega\text{-cm}$ a 25°C , aproximadamente, pode-se pressionar o dispenser para retirada da água.

- **SUBSTITUIÇÃO DO CARTUCHO DO PRÉ-FILTRO E FILTRO DE CARVÃO:**
PERÍODO: de **2 a 6 MESES**, ou antes, caso detecte a presença de cloro na água.

Fechar a torneira de água da rede da alimentação.

Abrir a torneira de saída do filtro.

Desrosqueie o corpo do filtro da tampa.

Retire o cartucho saturado.

Limpe a parte interna do corpo do filtro com um pano levemente embebido com álcool a 70%.

Inserir o novo cartucho no corpo do filtro posicionando corretamente o anel de vedação.

Rosqueie a tampa no corpo do filtro.

Reinicie o processo normal de filtração descartando a água inicial por 60 segundos aproximadamente.

- **CUIDADOS:**

NÃO instale o filtro sob a luz do sol.


NÃO o submeta a temperaturas superiores a 50°C .

NÃO o exponha a impactos.



 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 20 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

Sempre que usar o filtro deixe a torneira de saída aberta por aproximadamente 30 segundos para descartar a água que ficou parada em seu interior.

5.4.12 Condutivímetro

- Conectar a célula de condutividade ao conector BNC no painel traseiro. Remover a tampa protetora da ponta da célula.
- Conectar o sensor de temperatura no conector RCA no painel traseiro. Caso não conecte o sensor o aparelho assumirá a Temperatura Fixa de fábrica (25°C).
- Coloque o sensor de temperatura e a célula de condutividade no porta eletrodos pantográfico.
- Se quiser conecte o adaptador de rede ao aparelho e aguarde o auto-check e durante esse período aparecerá no display a versão do firmware.
- Coloque o sensor de temperatura e a célula de condutividade no recipiente contendo a amostra aguardar a estabilidade e fazer a leitura. O nível de amostra deve ser suficiente para cobrir o furo existente na lateral da célula.
- Após cada leitura enxaguar o sensor e a célula com água destilada ou deionizada.
- Se o aparelho estiver conectado a uma impressora aperte a tecla  e um relatório contendo os dados será enviado.

- **MUDANÇA DE FUNÇÃO**

Para a mudança de função apertar o botão para direita  o botão  para a esquerda até encontrar no display a indicação “Res.:", “STD:” ou “Cinz.:”.

- *FUNÇÃO RESISTIVIDADE:*

Para a função Resistividade não há necessidade de calibração, pois é calibrada simultaneamente com a calibração da condutividade e a escala é ajustada automaticamente em função da solução em análise.


- *FUNÇÃO STD:*

Para a função Sólidos Totais Dissolvidos (STD) deve ser feito o ajuste do fator de conversão.



- *FUNÇÃO PERCENTUAL DE CINZAS:*

Ajuste o *Coefficiente de Temperatura* para **2,7%** para que a correção seja feita de forma correta.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 21 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

Para a função Percentual de Cinzas deve-se colocar a célula na água deionizada que servirá como branco, tecla  e observe no display a mensagem “Capturando Branco”, com isso, captura-se a ⁽⁶⁾ condutividade dessa água que irá receber o açúcar.





Pese 100g dessa água e dilua 28g da amostra de açúcar.

Com as setas  ⁽⁴⁾ e  ⁽²⁾ ajuste a indicação no display “Cinz: 0,000%”.


Coloque a célula de condutividade e o sensor de temperatura na solução e aguarde a indicação final do percentual.


Pode usar outras soluções sem que capture o valor do branco desde que use a mesma água deionizada para prepará-las.


- CALIBRAÇÃO:

- Tecla a função  ⁽⁵⁾ e procure a função “Calibrar” com ajuda das setas  ⁽⁴⁾ e  ⁽²⁾ depois a tecla  ⁽³⁾ para confirmar.

- Será solicitado no display que mergulhe o sensor e a célula na solução padrão.

Tecla  ⁽³⁾ e aparecerá uma mensagem “Aguarde Processando...” no display.

- Em seguida aparecerá a mensagem “Sucesso na Calibração” e tecla  ⁽³⁾

- Tecla  ⁽⁶⁾ para sair do menu e o aparelho estará pronto para o uso.

- Retire o sensor e a célula do recipiente contendo a solução padrão e lave-os com água deionizada.

- Se aparecer uma mensagem “Falha na Recalibração” indica que a solução utilizada está errada ou contaminada ou ainda que a célula de condutividade esteja danificada.

- Então verifique:

- as condições da célula e se está conectada adequadamente.

- a validade da solução padrão

- Caso persista o problema entrar em contato com a assistência técnica.

- TIPOS DE SOLUÇÕES PADRÃO:

Para cada constante há uma solução padrão adequada. Para a célula de constante:

K = 0,1 – solução padrão 23 μ S

K = 1,0 – solução padrão 1.413 μ S e

K = 10 – solução padrão 15,0 mS.

Caso haja um certificado da solução padrão pode-se ajustar o valor usando a opção “*Solução Calibração*”.

- TEMPERATURA FIXA E DE REFERÊNCIA:

TEMPERATURA FIXA:

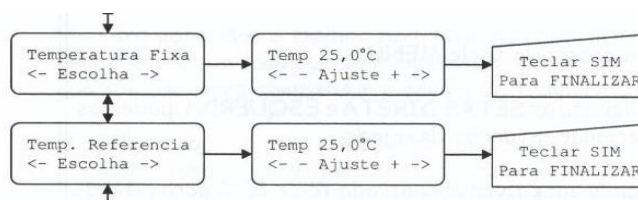
É usada quando deseja operar sem o sensor de temperatura. Para isso a temperatura da solução não poderá variar $\pm 1^{\circ}\text{C}$ em relação a temperatura selecionada para evitar erro grave na leitura da condutividade.

O valor de temperatura padrão é 25°C .

- TEMPERATURA DE REFERÊNCIA:

É usada quando se quer alterar a temperatura de referência de fábrica e com isso altera-se o valor de condutividade da solução padrão.

Para alterar o valor das temperaturas ir ao menu e seguir os passos indicado no esquema abaixo.



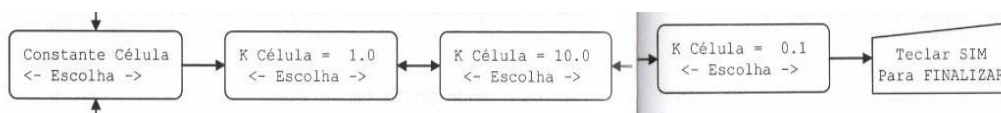
- CONSTANTE DA CÉLULA:

Pode-se trocar a constante da célula para adequar a constante da célula que irá utilizar.

As constantes podem ser 0,1, 1,0 e 10,0, sendo a constante 1,0 a fornecida pelo fabricante.

A constante da célula de condutividade deve ser escolhida de acordo com a faixa de leitura que irá fazer, ou seja, para amostras cuja condutividade é muito baixa deve-se usar uma célula de constante 0,1 para maior precisão na leitura do aparelho.

Para alterar o valor das constantes ir ao menu e seguir os passos indicado no esquema abaixo.



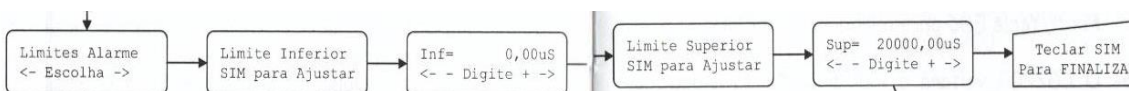
- TEMPORIZAÇÃO DE IMPRESSÃO:
- Em alguns ensaios precisa-se medir a condutividade no decorrer do tempo e para isso pode-se programar o aparelho e este envia os dados que estão no display para um computador ou impressora à intervalos de tempo programado.
- Pode-se ajustar os intervalos de tempo em: OFF, 10 segundos, 20 segundos, 30 segundos, 1 minuto e 10 minutos. Sendo que na função OFF do aparelho não envia nenhuma leitura para o computador ou para a impressora.
- Para colocar o tempo de impressão ir ao menu e seguir os passos indicado no esquema abaixo.



- LIMITES DE ALARME:

Caso deseje preparar uma solução com uma determinada concentração e saiba os limites de condutividade pode-se ajustá-los e o aparelho emitirá um beep caso a condutividade ou concentração estiver fora dos limites esperados.

Para alterar os valores dos limites de alarme ir ao menu e seguir os passos indicado no esquema abaixo.



Retirar a tampa protetora e enxaguar o eletrodo com água destilada depois deixar secar ao ar livre ou com bastante cuidado com lenço de papel macio.

Não deixar que graxas, géis ou objetos entrem no sensor.

Para aumentar o tempo de resposta e sensibilidade do sensor deixe-o de molho na água deionizada ou destilada.

Após um período longo de armazenagem a seco deixar o sensor de molho na água destilada ou deionizada por algumas horas antes de utilizá-lo.


Não deixe a célula bater para que não quebre.

Limpar o gabinete e seus acessórios com um pano úmido ou com pouco detergente.

Se ao desligar o equipamento da tomada aparecer no visor a hora 00:00:80 deve-se entrar em contato com o fabricante para trocar a bateria.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 24 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

5.4.13 Espectrômetro De Infravermelho

- Ligar e aguardar a inicialização do computador;
- Clique no ícone do software Spectrum  na área de trabalho;
- Ainda sem amostra e com o compartimento de amostras fechado, clique no menu “*Instrument*” e em “*Scan Background*” para fazer o branco.
- Em seguida, preencha a janela com os parâmetros desejados que serão os mesmos para a amostra e clique em OK.
- Coloque a pastilha na cela de forma que fique presa;
- Encaixe a cela no compartimento de amostras e feixe a tampa;
- Clique no menu “*Instrument*” e em “*Scan Sample*”;
- Marque a opção “*Ratio*” em “*Spectrum Details*” na janela que se abrirá e preencha os campos para identificação da amostra. Em “*Scan Parameters*”, preencha os campos com os mesmos parâmetros utilizados para o background.
- Selecione a unidade que desejar em “*Units*”, normalmente é utilizado “T%” para análises qualitativas e “A” para análises quantitativas, e clique em OK.
- SALVANDO OS DADOS:

Clique no nome do espectro gerado na parte inferior da tela e, em seguida, clique no menu “*File*” e em “*Save As*”, escolha a pasta em que deseja armazenar e clique em “*Salve*”.

- EDITANDO O ESPECTRO:

Clique no menu “*Process*”, coloque o mouse sobre “*Baseline Correction*” e clique em “*Automatic Correction*”, o espectro corrigido será mostrado.

Apague o anterior clicando sobre seu nome e apertando a tecla “*Delete*” do teclado do computador.

Para inserir os comprimentos de onda dos picos, faça o ajuste do espectro clicando em “*Contract Y*” na barra de ferramentas, para deixar um espaço na parte inferior.

Ajuste a posição do espectro em “*Pan Up/Down*”, de forma que o espectro fique posicionado o máximo possível na parte superior.

Clique em “*Label Peaks*” na barra de ferramentas para mostrar os comprimentos de onda ou clique em “*View*” e “*Label Peaks*”.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 25 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

Para ajustar a posição de um comprimento de onda no espectro, clique sobre ele e arraste para o local desejado.

Para apagar um comprimento de onda, clique sobre ele e aperte a tecla “Delete” no teclado.

- **SALVANDO OS ESPECTROS EM WORD®:**

- Salvando apenas o espectro:

Clique no espectro que deseja salvar, e aperte as teclas “Ctrl + C” do teclado do computador.

Abra o documento de Word® e cole a imagem, apertando as teclas “Ctrl + V” do teclado ou clicando com o botão direito do mouse no documento e em “colar”.

Ou

Clique em “File”, “Copy to report”, e na próxima janela que abrir clique em “File” e “Copy to clipboard”. Abra o documento de Word® e cole a imagem, apertando as teclas “Ctrl + V” do teclado.

- **GERANDO UM RELATÓRIO COMPLETO:**

Clique no menu “File” e em “Copy to Report”, para copiar o espectro para o modelo de relatório.

A janela do “Report Builder” se abrirá com espectro selecionado.

Clique no menu “Layout” e em “Actual Size” para visualizar melhor as alterações.

- Acrescentar textos: dados do equipamento e configurações, clique em “Text” e na opção que deseja acrescentar.
- Acrescentar o nome do espectro: clique em “Add Status Information” e na opção “Spectrum Name”, clique em “Ok” para confirmar.

Posicione o quadro no local que desejar inserir o nome do espectro e dê um clique com o botão esquerdo para fixá-lo.

Em seguida, clique no espectro para que a informação apareça.

- Remover uma informação adicionada: clique sobre ela e em seguida, no menu “Text”, clique em “Remove Text Item”.
- Depois de finalizadas as alterações, clique no menu “File” e em “Copy to Clipboard” para disponibilizar o relatório na área de transferência.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 26 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Abra o documento de Word® e cole a imagem, apertando as teclas “Ctrl + V” do teclado ou clicando com o botão direito do mouse no documento e em “colar”.

ATENÇÃO: NUNCA DESLIGUE O ESPECTRÔMETRO APÓS A ANÁLISE, DESLIGUE SOMENTE O COMPUTADOR.

- **PURGA:**

Desligue o laser.

Retire as borrachas pretas que cobrem a entrada e saída da purga da caixa transparente que protege as peças internas do equipamento.

Instale a mangueira na saída do gás fixada na parede e na entrada da purga do equipamento (lado esquerdo), deixando a saída da purga livre.

Abra a válvula do gás na instalação interna.

Depois vá para a casa de gás e abra a válvula do balão de nitrogênio, em seguida a válvula da direita e deixe o gás correr por **5 minutos**. O cilindro de nitrogênio deste equipamento encontra-se na parte de trás da parede.

Mantenha a exaustão do laboratório ligada durante todo o procedimento.

Após o tempo estipulado feche a válvula do gás da instalação interna e imediatamente feche a saída da purga do equipamento.

Retire a mangueira da entrada da purga e imediatamente feche-a com a borracha preta.

Feche a tampa do equipamento e religue o laser.

Vá à casa de gás e feche a válvula da direita e depois a válvula do balão de nitrogênio.

Abra a válvula da esquerda (purga) até que saia todo o gás do sistema depois a feche.

PERIODICIDADE: a purga deve ser feita a cada **06 meses** juntamente com a desumidificação.

ATENÇÃO: O GÁS NITROGÊNIO É ASFIXIANTE.

- **CONDIÇÕES AMBIENTAIS IDEIAIS E DE USO DO APARELHO:**

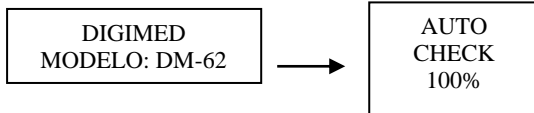
A sala onde ficará o aparelho deve ter a umidade controlada em no máximo 50% e para isso deve ter na sala um desumidificador adequado.

O ar condicionado deverá ficar sempre ligado.

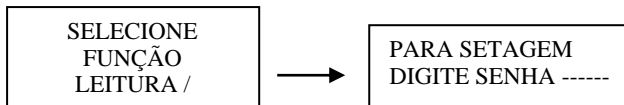
5.4.14 Fotômetro De Chama

LEITURA OU SETAGEM

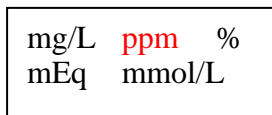
- Ao ligar o equipamento aparecerá:



- Pressione <SELEÇÃO> até a opção desejada e pressione <ENTRA>.

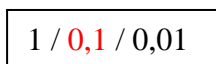


- Para acessar a opção de “SETAGEM”, o programa exige a senha como segurança. Isso evita que pessoas não autorizadas, insiram dados aleatoriamente (fornecida pela fábrica).
- Pressione <SELEÇÃO>, <ENTRA> e <ESCAPE>.
- Para selecionar a unidade de concentração pressione <SELEÇÃO> até a unidade de interesse e pressione <ENTRA>.



RESOLUÇÃO

- Para selecionar a resolução de interesse pressione <SELEÇÃO> e <ENTRA> para confirmar.
- Selecionando Resolução 1 - valor sem casa decimal. (Ex. 20 ppm)
- Selecionando Resolução 0,1 - valor com uma casa decimal. (Ex. 20,0 ppm)
- Selecionando Resolução 0,01 - valor com duas casas decimais. (Ex. 20,00 ppm)

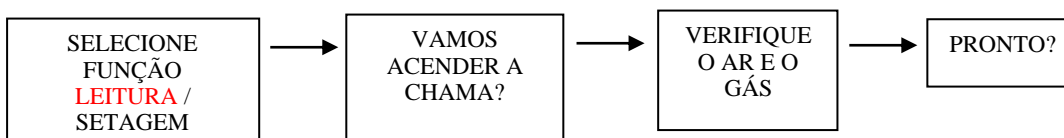


CALIBRAÇÃO

- Para cada elemento será feita uma calibração com a solução padrão específica.
- O equipamento deverá ficar ligado por 18 minutos para pré-aquecimento do sistema.

NOTA:

- O Programa de Análise faz a monitoração automática não permitindo leituras até o término do tempo de aquecimento.
- Na troca de elemento para leitura, deve-se fazer uma nova calibração acessando o menu de “SETAGEM”.
- Após o período de pré-aquecimento o programa faz perguntas referentes ao Sistema Oxidante / Combustível (ar / gás), se está em perfeita condição de operação.
- Verifique se o equipamento foi instalado corretamente antes de acessar esta opção.



- Para ajustar a altura da chama, dentro dos limites de segurança, gire no sentido anti-horário o knob do ajuste de combustível até o seu limite. A seguir, gire o knob 05 voltas no sentido horário.



knob

Ajuste do Combustível: Ajusta a relação combustível/ar, tornando a chama mais oxidante, permitindo um ajuste da otimização de temperatura.

- Pressione a tecla <ENTRA> para dar início ao processo de ignição da chama.
- Uma vez acionada a tecla <ENTRA>, o programa dispara o circuito de “Ignição da Chama” (são 4 disparos sequenciais).
- Restabelecido o oxidante, pressione a tecla <ENTRA>.
- NOTA:

Como o Programa dispõe de sistema de intertravamento, na falta do Oxidante (Ar), será feito um loop entre o sub-menu “VERIFIQUE AR!” e a 1ª tela “VAMOS ACENDER A CHAMA?”.

Enquanto o Sistema não for pressurizado (0,7 bar), a sequência seguinte não será liberada.

Caso forem verificados problemas no acendimento da chama, várias rotinas de testes são efetuadas e telas de diálogo com usuário são estabelecidas para a determinação do problema. A análise do problema é efetuada a cada 4 ciclos de disparos de ignição.

- *Falta de Oxidante:*

VERIFIQUE AR
0,7 BAR → PRONTO?

IGNIÇÃO DE CHAMA
AGUARDE ...

VERIFIQUE GÁS → PRONTO?

- Após verificar o sistema de gás pressione <ENTRA>.

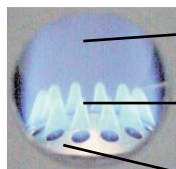
A CHAMA APAGOU VERIFIQUE GAS → VÁLVULA DE GÁS 2 VOLTAS PARA DIREITA → válvula de “Ajuste do Combustível”, dando 02 voltas no sentido horário no Knob da válvula. Pressione <ENTRA> para haver uma nova ignição de chama.

VERIFIQUE PROBLEMAS

- Se essa caixa aparecer é que houve problema novamente na ignição de chama então pressione a tecla <ESCAPE> para sair desta rotina de verificação, desligue o equipamento e faça manutenção no “Sistema Queimador”.

MANUTENÇÃO DO QUEIMADOR
<ESC>

- Este menu permite o ajuste da chama. Para fazer o ajuste, verifique pelo visor de inspeção da chama as cores da chama.



Chama azul translúcido

Cones da chama bem definidos

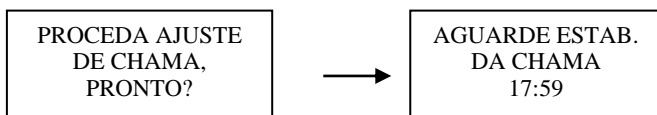
Bico queimador

PROCEDA AJUSTE DA CHAMA,

AGUARDE ESTAB. DA CHAMA
17:59

Se Oxidante OK:

IGNIÇÃO DE CHAMA
AGUARDE ...



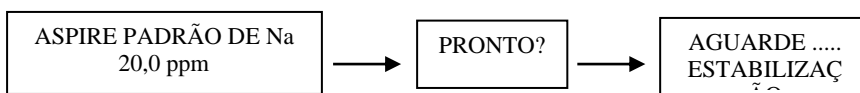
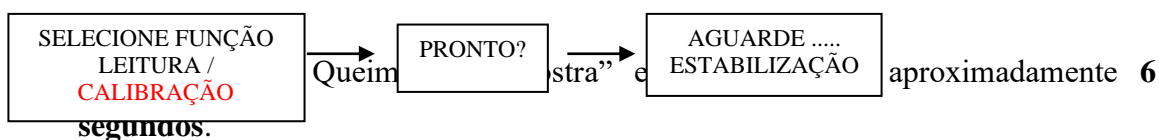
- A chama otimizada terá as cores internas bem separadas e definidas composta de cor azul translúcido.

NOTA: O programa informa para aguardar a estabilização da chama e que se mantenha a estabilidade térmica de todo o sistema. O tempo de estabilização determinado por default é de **18 minutos**.

- Satisfeito todos os parâmetros de estabilizador OXIDANTE / COMBUSTÍVEL, o equipamento está pronto para fazer *leituras* ou para ser *calibrado*.

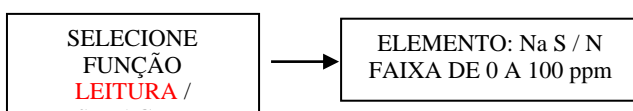
CALIBRAÇÃO MANUAL

- Pressione <SELEÇÃO> até a opção “CALIBRAR” e pressione a tecla <ENTRA>.
- Coloque a água destilada, deionizada ou o solvente utilizado na diluição em um becker e pressione <ENTRA>.



- Na tela de AUTO ZERO, o Programa de Análise faz a média matemática de vários pontos de leitura, definindo o ponto zero de referência. Esta rotina é repetida para os elementos escolhidos na setagem (Na, K, Li ou Ca).

CALIBRAÇÃO DA AUTO



- Para a seleção do elemento ou dos elementos em que a medida irá operar, pressione <SELEÇÃO> até a opção “S” (sim) e confirme com a tecla <ENTRA>. A faixa de concentração de todos os elementos (Na, K, Li ou Ca) será indicada na linha de baixo (mg/L, ppm, %, mEq/L ou mmol/L).

- Pressione a tecla <SELEÇÃO> até a opção “N” (não) e confirme com a tecla <ENTRA> para ir para outro elemento.

CALIBRAÇÃO DE CURVA

- É necessário que se estabeleça o(s) número(s) de ponto(s), para que a curva seja levantada.
- Pressione e para seleção dos números de pontos. O ponto zero (solução branco) é incluído automaticamente, quando se faz a calibração.

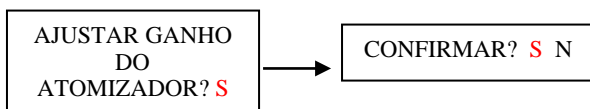
CALIBRAÇÃO
Nº DE PONTO: 1 2

P1 = 20,0 ppm < >

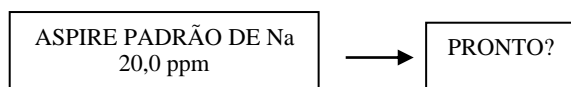
P1 = 20,0 ppm < >
P2 = 100,0 ppm < >

- Para determinação dos valores, pressione <SELEÇÃO> até parar no indicador “<” (decrece) para diminuir ou no indicador “>” (acrescentar) para aumentar. Os valores são decrescidos ou acrescentados de uma unidade e para confirmar, pressione a tecla <ENTRA>.

AJUSTE DO ATOMIZADOR



- Permite o ajuste do atomizador, no seu melhor ponto. Desrosquear a contraporca do Nebulizador, atuando no seu parafuso até encontrar o melhor ganho, verificando-se no display. Pressione <SELEÇÃO> até parar no indicador Selecione “S” (sim) e com a tecla <ENTRA> confirme.
- Se selecionar “N” o programa irá diretamente para o AJUSTE DA LINEARIDADE.

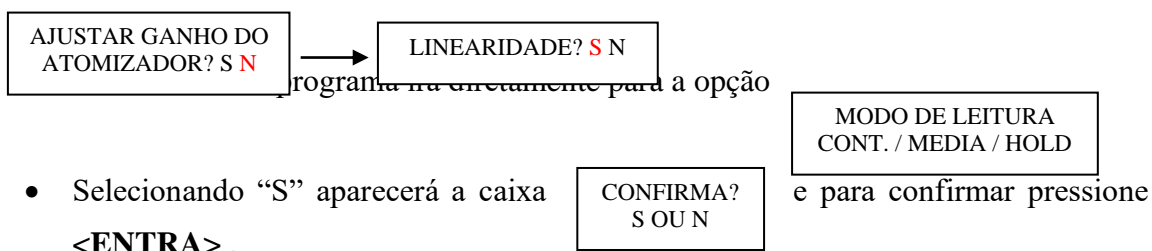


- Aspire o padrão pedido e pressione <ENTRA>.

AJUSTE DO
ATOMIZADOR 100 %
<ENTRA>

- O equipamento já sai de fábrica com o ganho ajustado. Gire a contraporca até atingir o maior valor lido no display (Atenção: este valor é aleatório, podendo ser qualquer número).

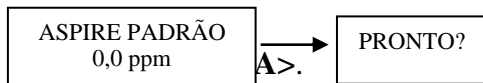
LINEARIDADE



- Selecionando “S” aparecerá a caixa **<ENTRA>**.

LINEARIZAR: Na?
S OU N

- Selecione com **<SELECIONAR>** e pressione **<ENTRA>**.
- Coloque o padrão pedido e pressione **<ENTRA>**.



AGUARDE
LINEARIZANDO

- Na sequência aspire os padrões pedidos e pressionando **<ENTRA>**.
- Quando terminar a linearização o programa irá para a leitura das amostras.

MODO DE LEITURA

- Satisfeitos todos os parâmetros de estabilizador OXIDANTE / COMBUSTÍVEL e feita a calibração já poderá realizar as leituras.

MODO DE LEITURA
CONT. / MEDIA / HOLD

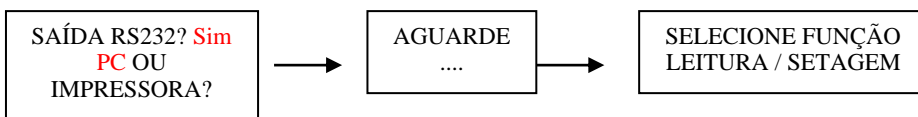
- Define a forma de como serão apresentados os valores ao usuário.
- Na forma CONTÍNUA, os valores serão apresentados continuamente a cada tempo estabelecido. No modo MEDIA, o aparelho realiza um certo número de leituras, em um determinado tempo e dá a média destas leituras.
- No modo HOLD os valores serão armazenados sequencialmente em registros e para obter esses dados pressione as seguintes teclas **<SELEÇÃO>** e **<ENTRA>**. A cada

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 33 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

vez que a tecla é pressionada, será apresentado um valor armazenado. O modo é muito empregado em laboratório para registros.

SAÍDA RS232? S OU N PC OU IMPRESSORA?

- Neste ponto você habilita a saída digital RS -232. Aperte <SELEÇÃO> e selecione “S” (sim) e depois confirme pressionando <ENTRA>. Caso não queira habilitá-lo selecione “N” (não) e confirme pressionando a tecla <ENTRA>.
- E opta também pelo envio dos dados para a impressora ou para o computador.



5.4.15 Manta Aquecedora

- Antes de conectar o aparelho à rede elétrica verifique a voltagem da rede é a mesma indicada no cabo de alimentação;
- Conferir se a superfície a ser aquecida está perfeitamente seca (a parte externa do balão);
- Colocar o balão com o produto a ser aquecido sobre a manta, e só depois ligue o aparelho;
- Quando nova a manta expela fumaça nos primeiros trabalhos;
- O regulador controla a voltagem de alimentação da manta, não tendo os ciclos de liga e desliga, portanto, ao desejar um aquecimento rápido, gire o knob até o ponto em que sustente a temperatura.

5.4.16 Refrigerador

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho.
- Nivele o aparelho com a porta fechada, incline-o cuidadosamente e gire os pés niveladores. Retorne ao lugar e verifique com um nível de bolha se está nivelado deixando-o levemente inclinado para trás e se os pés estão firmemente apoiados no chão.
- Faça o aterramento do refrigerador.
- Ligue o plugue na tomada de força.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 34 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Não use extensões para ligar o refrigerador e nem apoie o mesmo sobre o cabo de energia.
- Regule o termostato na posição máximo e deixe estabilizar por 2 horas antes de armazenar. Depois regule novamente o termostato para a temperatura mais adequada a temperatura de trabalho.

LIMPEZA:

- Desligue o aparelho para fazer a limpeza e não use produtos agressivos como solventes, vinagre ou outros produtos químicos, apenas com solução de água morna e bicarbonato de sódio e em seguida seque cuidadosamente.
- Solução de limpeza: 1 colher de sopa de bicarbonato de sódio em 1 litro de água morna.
- Não use espátulas, facas ou qualquer objeto pontudo ou cortante.
- A limpeza externa deve ser feita com uma solução de água e sabão neutro e depois secar cuidadosamente.
- A cada 6 meses fazer a limpeza do condensador na parte traseira do aparelho com um aspirador de pó ou espanador. Tal procedimento deve ser realizado com o aparelho desligado.
- Para uma limpeza mais profunda deve-se fazer o degelo total desligando o aparelho da tomada.

DEGELO:

- Para degelar aperte o botão de “Degelo” na parte frontal do aparelho sem precisar desligar o aparelho. Uma vez acionado NÃO tem como desfazer.
- Faça no período que menos se utiliza o aparelho (à noite).
- O término do degelo se dará de forma automática sem a necessidade de verificar constantemente.
- O degelo deve ser feito sempre que se formar uma camada de gelo que cubra a faixa vermelha do “pino indicador de degelo” na parte superior do congelador.
- Para saber se o botão foi acionado verificar se a faixa vermelha no corpo do botão está aparente (não foi acionado) ou não (foi acionado).
- Fechar a porta do aparelho.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 35 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- Retirar a água acumulada na gaveta.

5.4.17 Freezer

- Verifique se a tensão da tomada é compatível com a tensão do aparelho.
- Nivele o aparelho com a porta fechada, incline-o cuidadosamente e gire os pés niveladores. Retorne ao lugar e verifique com um nível de bolha se está nivelado deixando-o levemente inclinado para trás e se os pés estão firmemente apoiados no chão.
- Faça o aterramento do aparelho.
- Ligue o plug na tomada de força e o aparelho já estará em funcionamento.
- Não use extensões para ligar o refrigerador e nem apoie o mesmo sobre o cabo de energia.

LIMPEZA:

- Desligue o aparelho para fazer a limpeza e não use produtos agressivos como solventes, vinagre ou outros produtos químicos, apenas com solução de água morna e bicarbonato de sódio e em seguida seque cuidadosamente.
- Solução de limpeza: 1 colher de sopa de bicarbonato de sódio em 1 litro de água morna.
- Não use espátulas, facas ou qualquer objeto pontudo ou cortante.
- A limpeza externa deve ser feita com uma solução de água e sabão neutro e depois secar cuidadosamente. Tal procedimento deve ser realizado com o aparelho desligado.
- Limpeza do condensador: (na parte traseira do aparelho) a cada 6 meses fazer a limpeza com um aspirador de pó ou espanador.

DESCONGELAMENTO:

- Para descongelar retire o plugue da tomada e mantenha a porta aberta.
- Coloque um recipiente sob o dreno (parte da frente) para coletar a água.
- Retire as gavetas e seque com um pano limpo embebido em solução de limpeza. Enxugue cuidadosamente com pano seco ou papel toalha.
- Proceda da mesma maneira com a limpeza dos cestos.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 36 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- O descongelamento deve ser feito sempre que a espessura do gelo atingir no máximo 1 cm.

5.4.18 Refratômetro Digital

- Ajustar o zero toda vez que ligar o equipamento.
- A temperatura da água destilada usada para ajustar o zero do equipamento deverá estar equiparada ao da amostra.
- Coloque aproximadamente 0,3 mL de água destilada no espaço destinado a amostra.
- Limpe a superfície.
- Coloque a amostra e esperar 20 a 60 segundos antes de pressionar a tecla ZERO. Agitar a amostra com uma colher de plástico 3 ou 4 vezes sobre o prisma para encurtar o tempo para igualizar as temperaturas da amostra e do prisma.
- Limpe o compartimento de amostra com um papel macio ou um tecido que não solte fiapos. Se a amostra contém óleos ou gordura, use álcool isopropílico e água para limpar a superfície do prisma.
- Repita o procedimento para a amostra.
- Pressione a tecla START e o valor aparecerá no visor.

5.5 Técnicas realizadas no laboratório

- **Técnica de Quantificação de metais por Espectrometria de Absorção Atômica:**

Consiste em qualificar e quantificar os metais da tabela periódica usando como princípio a absorção de radiação ultravioleta por parte dos elétrons que ao sofrerem um salto quântico, depois de devidamente excitados por uma fonte de energia que é a chama de um gás e um comburente (como o ar/acetileno ou ar/óxido nitroso a 3.000 graus Celsius), devolvem a energia recebida para o meio na forma de um fóton de luz, que por sua vez, absorveu a radiação ultravioleta emitida pela lâmpada de cátodo ôco do elemento químico em questão.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 37 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- **Técnica de quantificação de sódio, potássio, cálcio e lítio por Fotometria de Chama:**

Consiste em quantificar cátions metálicos na amostra que é inserida em uma chama e analisada pela quantidade de radiação emitida pelas espécies atômicas ou iônicas excitadas. Esses elementos, ao receberem energia de uma chama, geram espécies excitadas que, ao retornarem para o estado fundamental, liberam parte da energia recebida na forma de radiação, em comprimentos de onda característicos para cada elemento químico que é captado pelo detector do equipamento.

- **Técnica de identificação de compostos orgânicos por Espectrometria de infravermelho por Transformada de Fourier:**

Consiste em qualificar e identificar os compostos orgânicos associando os espectros obtidos através dela com as estruturas, bem como à presença de determinados grupos funcionais nos compostos interessados.

- **Técnica de quantificação de compostos orgânicos por Cromatografia Gasosa**

Consiste em analisar e quantificar diversos compostos em uma solução de amostra que é inserida no injetor do equipamento e transportada por um gás de arraste (Hélio ou Nitrogênio) através de um tubo de separação (coluna) aonde os diversos componentes são separados dentro dela. Para quantificação de uma amostra de concentração desconhecida, um padrão conhecido deverá ser injetado no equipamento e o tempo de retenção do padrão e sua área serão comparados com os da amostra e utilizados para o cálculo da concentração.

- **Técnica de quantificação de compostos orgânicos por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência HPLC**

Consiste na mesma técnica da cromatografia gasosa sendo que no lugar de gás para arrastar as moléculas usa-se um líquido polar ou apolar conforme a interação das moléculas que irá analisar. Além disso, usa-se uma pressão elevada e a fase estacionária é constituída de partículas sólidas empacotadas em uma coluna, a qual é atravessada pela fase móvel.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 38 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

- **Técnica de quantificação por Espectrometria molecular por UV/VIS**

Consiste em identificar e determinar quantitativamente muitas espécies moleculares inorgânicas, orgânicas e bioquímicas em diferentes tipos de materiais por absorção da energia eletromagnética pelas moléculas baseada na no aumento de energia em função do aumento da frequência da radiação incidida. Além disso, para uma completa caracterização de uma amostra muitas vezes recorre-se a reagentes específicos para a espécie absorvente.

5.6 Coletas, Acondicionamento e Recolhimento dos resíduos

Todos os resíduos gerados no laboratório são segregados e devidamente acondicionados, conforme legislação vigente e da seguinte maneira:

- Resíduos contendo pastilhas de compostos organoclorados – frasco plástico com tampa devidamente identificado;
- Papéis contendo resíduos de metais ou compostos organoclorados e luvas descartadas – Sacos Brancos Leitosos identificados;
- Resíduo líquido contendo metais em meio ácido – Galão plástico devidamente identificado;
- Resíduo líquido contendo solventes – Galão plástico devidamente identificado;
- Resíduos perfuro-cortantes / cortantes – Coletor de materiais perfuro-cortantes;
- Demais resíduos – Lixeira comum (ao final do expediente segregados conforme classificação de recicláveis);
- Diariamente, um agente responsável recolhe os resíduos corretamente acondicionados e os transporta até o expurgo da Universidade. O recolhimento se dá em horário pré-estabelecido e, quando necessário, imediatamente após a sua geração.

6 PLANO DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DOS ESPAÇOS

A verificação do laboratório é feita diariamente pelo Técnico responsável. Em caso de qualquer problema de infraestrutura o Técnico do laboratório deverá abrir um chamado via sistema SISPREL para que a equipe de manutenção providencie os reparos necessários.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 39 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

7 PLANO DE MANUTENÇÃO E GUARDA PATRIMONIAL

As verificações dos equipamentos são feitas pelo Técnico do laboratório sempre no início e no final dos semestres para a preparação das aulas.

Em alguns equipamentos específicos, se houver necessidade, são feitas as calibrações internas.

Nos equipamentos de campo a calibração é realizada antes da sua retirada e no seu retorno ao laboratório para que eles fiquem operantes para o trabalho.

Algumas vidrarias e equipamentos são necessários a calibração externa. Nesse caso essa manutenção é realizada uma vez por ano.

8 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 e então são adicionados ou retirados conforme a necessidade.

9 AGENDAMENTO PARA AULAS PRÁTICAS

Os professores precisam solicitar a reserva do laboratório para o Técnico do laboratório. O Técnico deve solicitar por e-mail: reservasala@ucb.br a reserva e depois controlar via sistema VBI.

7 CONDUITAS 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.

Em caso de acidentes com ácido: lavar as partes afetadas com bastante água. Se os olhos forem atingidos, lavá-los com bastante água e pingar gotas de uma solução diluída de ácido bórico a 2%.

Em caso de acidentes com acetona P.A.: em caso de respingo nos olhos, lave-os com água em abundância durante vários minutos, vítimas de inalação de vapores devem ser retiradas para ambientes arejados.

 Universidade Católica de Brasília	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA LABORATÓRIO CENTRAL ANALÍTICA	
Revisão 02	Emissão: 26/03/18	Página 40 de 40
MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		

Choques elétricos: interromper a descarga, com desligamento da chave imediato.

6.1 Contatos de emergência

- Brigada de Incêndio – 3356-9439
- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) – 3356-9100 / 3356-9287
- Coordenação dos EAPs – 3356-9050 /
- Bombeiro/Defesa Civil - 193/199
- Laboratório Central Analítica – 3356-9322

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manuais dos equipamentos.
- APHA; AWWA; WEF, “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. American Public Health Association, 20th ed., Washington, 1995.