	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Laboratório de Pesquisa em Fisiologia e Farmacologia		
	POP – Protocolo Operacional Padrão Assunto: Procedimento Operacional Padrão para uso do Gabinete Biotério		
	<i>Data de Emissão</i> Out/2023 <i>Próxima Revisão</i> Out/2024	<i>Revisão</i> Nº 01	<i>Página</i> 1

1. OBJETIVO

Esta instrução prescreve a forma de operação, verificação e manutenção do GABINETE BIOTÉRIO no Laboratório de Biotério/FAMMUC/UFVJM.

2. APLICAÇÕES

O uso do gabinete biotério contribui para a manutenção do *status* sanitário dos animais sendo provido de filtro Hepa e sistema de exaustão, possibilita manutenção de várias espécies, além de permitir controle de luminosidade, monitoramento de umidade e temperatura. O uso de estantes ventiladas com exaustores e condicionadores de ar é de suma importância, visto que os animais estão constantemente perdendo calor, umidade e eliminando CO₂, além de outros produtos resultantes de reações metabólicas e da decomposição bacteriana dos excrementos, o principal deles é o gás amoníaco (NH₃), que se forma pela ação das bactérias (urease positiva) sobre os excrementos. A falta de higiene favorece o acúmulo de gases que provocam irritação das vias aéreas e alteração do funcionamento hepático e do sistema nervoso central, bem como o crescimento de bactérias e de parasitas que podem levar o animal a apresentar diarreias e como consequência distúrbios do balanço hidreletrolítico. A intensidade luminosa e o fotoperíodo (quantidade de luz que os animais receberão durante o dia) influenciam no metabolismo e no ciclo estral dos animais, alterando suas respostas biológicas. Recomenda-se o isolamento total do biotério em relação à luz natural. A temperatura e a umidade devem ser monitoradas e registradas diariamente, visto que, o estresse térmico pode levar a queda da resposta imune e o excesso de umidade interfere na dissipação de calor dos animais e conseqüentemente pode alterar nos dados dos experimentos. Para

tal, valores aceitáveis de temperatura e umidade devem ser mantidos para cada espécie, com o mínimo de variação possível.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 Professor Responsável

Aprovar o procedimento e assegurar sua efetiva implementação.

3.2 Técnico Responsável

Supervisionar e orientar a execução dos procedimentos.

3.3 Técnico e Alunos

Execução do procedimento.

4. ESPECIFICAÇÕES E DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

- Gabinete Biotério;
 - Marca: Insight;
 - Modelos: EB-273C, 2 Módulos Compacto;
 - Lote: 79;
 - Número de série: 02180915 e 01180915;
 - Área externa: em aço 1020 pintado em epóxi branco revestido em chapas de PVC 3 mm, portas em perfis de alumínio e policarbonato cristal 6 mm;
 - Sistema rodízios em poliuretano com travas, capacidade de 80 kg por rodízio;
 - Dimensões externa em MM (AXPXL): 2290 x 7650 x 1735;
 - Área interna: possui prateleiras removíveis e desmontáveis;
 - Sistema de segurança NO BREAK (NHS COMPACT PLUS 700VA SENOIDAL 220V);
 - Iluminação: 3 / 6 ou 9 lâmpadas fluorescentes compacta de 20 W;
 - Insuflador: Tipo Sirocco com motor incorporado, vazão de 200 m³/h, motor de 400 m³/h;
 - Exaustor: Tipo Sirocco com motor incorporado, 44 W;
 - Sistema de Insuflamento e exaustão – Filtros: G3 / Hepa / Pré-filtro.
- Opcionais:
- Sistema de GSM para aviso de queda de energia;
 - Isolamento de rádio frequência via Gaiola de Faraday;
 - NO BREAK;

- Dutos para Exaustão sob medida;
- Tensão: 220 V;
- Potência: 215 W;
- Fusível: 250 V;
- Corrente: 1.76 A.

O gabinete biotério aqui apresentado (Figuras 1) é um equipamento utilizado para manutenção de camundongos e ratos.



Figura 1: Gabinete Biotério Insight, EB-273C, 2 Módulos Compacto

5. Materiais e equipamentos:

- Gabinete Biotério;
- Detergente, esponja, pano úmido e álcool 70°GL- para limpeza e desinfecção.

6. Procedimentos

6.1. Instalação

- O gabinete biotério deverá ser instalado num local onde não há uma grande circulação de pessoas, de preferência sem janela e com ar-condicionado para evitar exposição solar intensa e controle da temperatura e umidade no ambiente.
- A tomada do gabinete biotério será ligada na tomada do NO BREAK.

6.2. Operação

- Antes de ligar verifique se a voltagem do aparelho é compatível com a tomada (220V). É obrigatório o uso de um ponto de aterramento eficaz.
- Ligar a chave lig/desliga do NO BREAK;

6.2.1 Configurar o Gabinete Biotério

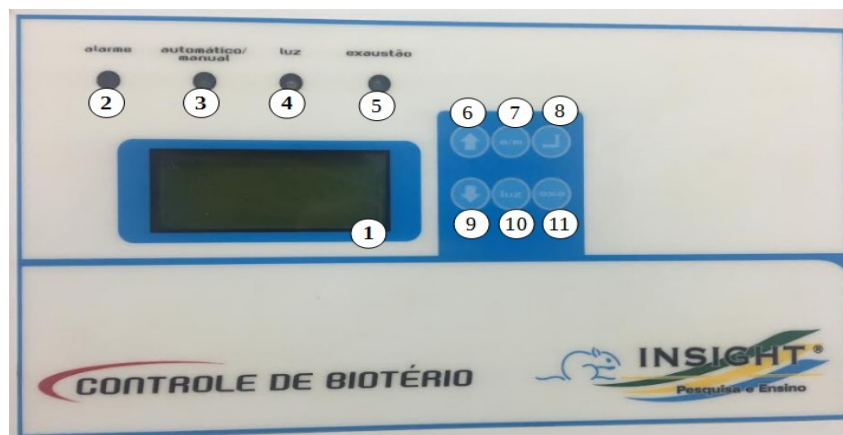


Figura 2: Painel do Gabinete Biotério, Insight, EB-273C, 2 Módulos Compacto.

1. Display de LCD 16 x 4;

Temp. 25 Graus

Umidade 50%

Veloc. ar media



- A primeira linha do LCD mostra a temperatura ambiente em graus Celcius;
- A segunda linha do LCD indica a umidade relativa do ar;
- A terceira linha indica velocidade do motor de insulflamento: 1º Velocidade alta, 2º Velocidade média e 3º Velocidade baixa;



- A quarta linha do LCD indica o horário no formato: HH:MM:SS (hora:minuto:segundo).

Obs: As especificações de exaustão, hora e fotoperíodo do Gabinete Biotério estarão de acordo com a última configuração do equipamento.

2. Led indicador de alarme piscará caso ocorra algum problema com o motor de insulflamento ou o Filtro Absoluto tipo Hepa estiver sujo e o sistema não conseguir manter a pressão selecionada pelo set-point;



3. Led indicador de modo de operação da luz ambiente (automático/manual), aceso indica que o sistema de luz está no modo automático e apagado no modo manual;

- Caso led indicador  aceso, para acionar o modo manual basta manter pressionada a tecla .


- Caso led indicador  apagado, para acionar o modo automático basta manter pressionada a tecla .

Obs.: A configuração “modo automático” foi estabelecida como configuração padrão.

4. Led indicador de estado da luz ambiente: Indica o estado da luz ambiente do biotério, aceso indica que a luz está acesa, apagado luz está apagada;

- Caso led indicador  aceso, para apagar a luz basta manter pressionada a tecla .

- Caso led indicador  apagado, para acender a luz basta manter pressionada a tecla .



Obs.: Para ligar e desligar luz manualmente a configuração manual deve estar ativa, luz  deve estar apagada.

5. Led indicador de sistema de exaustão forçada: Indica o estado do motor de exaustão;

- Para configurar exaustão manter pressionada a tecla , aparecerá no visor:

- **Circ. alta**

- **Circ.**


- Selecionar o modo da exaustão utilizando-se das teclas  e .

Obs.: A configuração “Circ. alta” foi definida como configuração padrão.

6. Tecla utilizada para aumentar valores;

7. Tecla Liga / Desliga modo manual / modo automático luz ambiente;

8. Tecla enter:

- 1º Pressionar a tecla  acessará configuração “horário de ligar a luz”:


Liga Luz

Horário

- 2º Clicar duas vezes na tecla  acessará configuração “horário de desligar a luz”:

Desliga Luz

Horário

- 3º Clicar duas vezes na tecla  acessará configuração “horário de desligar a luz”:

Ajuste relógio

Horário HH:MM:SS

- Selecionar horas utilizando-se das teclas  e .

Obs.: A configuração “Liga Luz” as 06:00 h e “Desliga Luz” as 18:00 h foi definida como configuração padrão.

9. Tecla utilizada para decrementar valores;

10. Tecla Liga / Desliga luz ambiente;

11. Tecla de exaustão forçada:

Obs.: O ar-condicionado do biotério deve ser ligado concomitantemente com o gabinete ventilado e configurado com uma temperatura de 22°C.

6.3. Limpeza

- Para limpeza externa e interna do gabinete biotério, usar um pano levemente embebido em solução álcool 70%, antes e depois da execução dos trabalhos.


6.4. Manutenção Corretiva/Preventiva

- Para substituir o filtro G3 (filtro de saída de ar de média filtragem) e filtro Absoluto tipo HEPA (filtro de entrada de ar de alta filtragem), deve ser retirada a tampa do recipiente do filtro e em seguida realizada a troca.

Obs.: A troca dos filtros deve ser realizada de 6 em 6 meses.

6.5. Documentos de Referência

Manual do Equipamento Insight.

 <p>Faculdade de Medicina UFVJM</p>	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Laboratório de Pesquisa em Fisiologia e Farmacologia		
	POP – Protocolo Operacional Padrão Assunto: Procedimento Operacional Padrão para uso da Autoclave Phoenix		
	<i>Data de Emissão</i> <i>Out/2023</i> <i>Próxima Revisão</i> <i>Out/2024</i>	<i>Revisão</i> <i>Nº 01</i>	<i>Página</i> <i>7</i>

1. OBJETIVO

Esterilizar materiais sólidos ou líquidos por calor úmido.

2. APLICAÇÕES

Os microrganismos são seres ubíquos. Estão presentes em praticamente qualquer superfície voltada ao meio externo, em partículas de pó em suspensão no ar, em animais e onde há água. A esterilização de materiais é a total eliminação da vida microbiológica destes materiais, o que inclui vírus, fungos, arqueias, animais microscópicos, protozoários e bactérias, bem como os esporos produzidos por alguns desses organismos. O crescimento de microrganismos em um material pode acarretar na rápida degradação do material com conseqüente perda das propriedades químicas, físicas e biológicas do material. No laboratório, a esterilização de determinados reagentes bem como meios de cultivo, vidraria e instrumentação é essencial para garantir a pureza de um cultivo num experimento. Endósporos de bacilos Gram-positivos são resistentes à fervura em água (100°C) durante um tempo factível, todavia, não sobrevivem em água a

uma temperatura de 121°C por 15 minutos. Como água ferve a 100°C a uma pressão de 1 atm., a autoclave é um instrumento que aumenta o ponto de ebulição da água, permitindo assim, a esterilização de material tanto úmido (reagentes, meios de cultura) quanto seco (vidraria, instrumentos). A temperatura dentro da autoclave é diretamente proporcional à pressão. Um manômetro presente na autoclave indica a pressão interna do seu receptáculo, que deve ser mantida a 1,2 kgf/cm² (o que corresponde a 121°C) por 15 minutos ou mais, dependendo da massa e volume a serem esterilizados.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 Professor Responsável

Aprovar o procedimento e assegurar sua efetiva implementação.

3.2 Técnico Responsável

Supervisionar e orientar a execução dos procedimentos.

3.3 Técnico e Alunos

Execução do procedimento.

4. CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

- Autoclave vertical com manômetro e termostato com duas temperaturas;
- Modelo: Linha AV-50
- Capacidade: 50 litros
- Marca: Phoenix Lufenco
- Tensão: 220V

5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS:

- Bucha, sabão neutro, detergente neutro e pano;
- Álcool 70%;
- Papel kraft (opcional) ou saco plástico para autoclavagem;
- Fita de autoclave;
- Água deionizada ou destilada.

6. PROCEDIMENTOS

6.1. Operações

1. Verifique que a autoclave esteja desligada;
2. Abra a tampa da autoclave e retire o cesto do receptáculo;

3. Preencha com água **deionizada ou destilada** o fundo do receptáculo até o nível indicado. As resistências devem estar completamente submersas em água;
4. Verifique se o material a ser autoclavado é certificado como autoclavável, e que resista a uma temperatura de 121°C e uma pressão de 1,2 kgf/cm²;
5. Coloque pelo menos um pedaço de **fita de autoclave*** em cada volume a ser autoclavado;
6. Coloque o material a ser autoclavado na cesta. Instrumentos devem ser previamente embrulhados em papel kraft (marrom) ou em sacos plásticos próprios para autoclavem para que a esterilidade seja mantida depois que a autoclave for aberta. Vidraria vazia deve ter o seu bocal tampado ou com papel kraft, com sua tampa própria, no caso de ser rosqueável de tal forma que a tampa fique frouxa e que a vidraria **não fique hermeticamente fechada**. Frascos contendo meios de cultura e reagentes líquidos devem ser preenchidos apenas até a metade do seu volume e o fechamento pode ou não ser hermético;
7. Coloque a cesta contendo o material a ser autoclavado no receptáculo da autoclave;
8. Feche a tampa da autoclave e trave a tampa com as roscas que a prendem;
9. Abra a válvula que permite o escape de gases através da mangueira para alívio de pressão girando a torneira;
10. Ligue a autoclave no termostato, na temperatura mais alta (“Max”);
11. Aguarde a saída do vapor no bico do registro;
12. Feche a torneira da válvula de escape;
13. Aguarde a pressão subir a 1,2 kgf/cm² o que equivale a uma temperatura de 121°C.
Atenção: não deixe a pressão subir demais e atingir a região indicada em vermelho no manômetro;
14. Assim que a temperatura estiver um pouco acima de 121°C coloque o termostato na temperatura média (“med”).
15. Marque o tempo necessário para atingir esterilidade conforme a tabela abaixo:

Recipiente / Material	Tempo de exposição a 121°C - 123°C
Maravalha	20 min
Tubos de ensaio 18 x 150 mm	15 min
Tubos de ensaio 32 x 200 mm	17 min
Tubos de ensaio 38 x 200 mm	20 min
Frasco Erlenmeyer 50 mL	15 min

Frasco Erlenmeyer 500 mL	22 min
Frasco Erlenmeyer 1000 mL	25 min
Frasco Erlenmeyer 2000 mL	35 min

16. Durante esse tempo, monitore a pressão/temperatura que não deve cair abaixo de 1,2 kgf/cm² (121°C). Caso isso ocorrer, volte o termostato à temperatura mais alta para que a pressão fique acima de 1,2 kgf/cm² (121°C) e calibre o regulador girando o contrapeso de sua alavanca para que este fique um pouco mais perto da ponta. Volte o termostato à posição média após a temperatura/pressão ter subido um pouco e continue a marcar o tempo;

17. Ao final do tempo de exposição a 121°C, desligue a autoclave no termostato (“Desl”);

18. Abra com cuidado o registro da válvula de escape;

19. Espere o manômetro voltar a posição zero;

20. Gire as roscas que prendem a tampa, destravando-a e abra a tampa da autoclave.

Fique longe do vapor que sai para evitar queimaduras;

21. Retire a cesta do receptáculo;

22. Verifique que a fita de autoclave sobre cada volume está marcada com listras diagonais escuras;

23. Coloque o material a secar em estufa de secagem a 60°C até ficar seco. Só então rosqueie a tampa de vidraria vazia. Meios de cultura ou reagentes podem ser guardados na geladeira ou à temperatura ambiente depois de arrefecerem-se espontaneamente;

24. O saco de maravalha seca deve ser armazenada em ambiente limpo, seco e livre de umidade.

24. O material deve ser identificado como estéril.

6.2. Manutenção da Autoclave:

A manutenção e o reparo devem ser realizados por pessoal técnico habilitado.

- Desligar a energia elétrica antes de se iniciar os serviços de manutenção ou reparo do equipamento.

- Tomar cuidado com todas as partes internas não protegidas do equipamento, já que estas podem causar queimaduras durante a manutenção e reparo do mesmo.

- Ferramentas pontiagudas não devem ser usadas para colocar ou remover a vedação da caldeira.

6.3 – Manutenção Preventiva:

Antes de iniciar a manutenção, verifique se o equipamento está desligado da rede elétrica. Se possível, realize as manutenções com o equipamento “frio”.

Diariamente	- Limpeza interna da caldeira - Limpeza dos cestos e o suporte do mesmo; - Limpeza da guarnição da tampa
Semanalmente	- Limpeza do gabinete externamente - Limpeza da resistência elétrica - Verificar a válvula de alívio/segurança de pressão.
Mensalmente	- Verificar o aterramento do equipamento. - verificar e reapertar as conexões hidráulicas. - Verificar e reapertar os contatos elétricos e aterramento. - Verificar a guarnição da tampa e trocar se necessário. - Verificar a válvula controladora de pressão
Semestralmente	- Limpar os elementos hidráulicos
Anualmente	- Calibrar a válvula de alívio/segurança de pressão. - Calibrar o manômetro do equipamento.

6.4 – Limpeza do equipamento:

6.4.1 – Limpeza da caldeira:

- Para a remoção e sujeiras recomenda-se a utilização de produtos apropriados tais como sabão neutro, detergente neutro e pano umedecido. Após o enxágue, secar a câmara e passar um pano embebido a álcool 70% para desinfecção da caldeira.

- Para remoção de incrustações, usar esponja ou escova macia de fibras sintéticas ou vegetais. **Nunca utilize palha ou esponja de aço para efetuar a limpeza da caldeira, pois os resíduos depositados na superfície polida poderão contaminar a mesma favorecendo o processo de corrosão.**

- Evitar contatos com metais diferentes;

- A caldeira não deve ficar em contato com desinfetante ou soluções esterilizantes por muito tempo, pois muitas vezes estas soluções contêm cloretos que podem causar corrosão.
- O pó e a sujeira depositados no aço INOX em atmosferas marinhas ou industriais absorvem contaminantes corrosivos.
- O ácido nítrico (HNO₃) pode ser utilizado para remoção de manchas na superfície. Recomenda-se empregá-lo na concentração 10% (uma parte de ácido para 9 de água), sempre utilizando luvas de borracha e proteção para os olhos. No caso de contato acidental com a pele, lave-a com água em abundância e siga as orientações do rótulo da embalagem.

6.4.2 – Limpeza dos cestos:

- Recomenda-se a utilização de produtos apropriados tais como sabão neutro, detergente neutro e pano umedecido. Após o enxágue, secar a câmara e passar um pano embebido a álcool 70% para desinfecção.

6.4.3 – Limpeza da guarnição da tampa:

- Limpar diariamente com álcool a fim de se retirar resíduos de sujeira que possam estar depositados. Após a limpeza lubrificar toda a extensão da guarnição com talco neutro evitando-se excessos de talco, deixando apenas uma camada de proteção.

6.5 – Manutenção corretiva:

Problema	Causas prováveis	Ações
Equipamento não liga	Falta de energia elétrica	Consulte um eletricista
	Disjuntor desligado	Verifique o disjuntor na entrada de alimentação elétrica.
Equipamento liga, mas não aquece	Resistência queimada	Consulte um eletricista a fim de medir com um Ohmímetro as condições da resistência.
	A chave comutadora não está fechando os contatos e alimentando a resistência	Consulte um eletricista a fim de verificar se a chave comutadora está fechando as resistências em paralelo na posição máxima, energizando somente uma resistência na posição média e fechando as resistências em

		série na posição mínima.
Pressão sobe lentamente	Vazamento na guarnição	Verifique se existe vazamento de vapor pela guarnição da tampa, caso exista inverta ou substitua a guarnição.
	Vazamento nas tubulações	Reaperte as conexões e se preciso substitua as mesmas.
	Tensão incorreta	Os equipamentos de 220V se ligados em 127V funcionarão, porém o aquecimento vai demorar o dobro do tempo.
	A válvula de alívio está travada e dando passagem de vapor	Com o equipamento desligado e frio acione a argola da válvula de alívio a fim de destravá-la.
Pressão não estabilizada	A chave comutadora está na posição máxima	Assim que a pressão desejada for atingida a chave comutadora deverá ser posicionada na posição média.
	Vazamento intenso pelo centro da válvula controladora (válvula de contra peso)	Verifique se a válvula não está travada ou com ou centro deteriorado (desgastado).
	Manômetro com defeito	Verifique se o ponteiro do manômetro não está travado ou variando a pressão constantemente.
A tampa do equipamento não abre	Existe pressão (positiva ou negativa) no interior do equipamento	Abra o registro da válvula controladora (válvula de contra peso)
A válvula de alívio está abrindo antes de atingir a pressão desejada	Válvula de alívio descalibrada	Anualmente é necessário calibrar a válvula de alívio, para isto basta encaminhá-la para um laboratório de calibração, a fim de calibrá-la na M.P.T.A do equipamento.
	O manômetro não está indicando a pressão correta	Anualmente é necessário calibrar o manômetro, para isto basta encaminhá-la para um laboratório de calibração.

Obs.: As orientações acima citadas devem ser realizadas somente para equipamentos fora do período de garantia. Para equipamentos na garantia deve-se entrar em contato com a assistência técnica para que a mesma não seja cancelada.


- Se o problema persistir desligue o equipamento e não tente ligá-lo. Contate a Assistência técnica especializada.

- Recomenda-se desconectar o plug e desligar o disjuntor quando o aparelho permanecer sem uso.

-Nunca tente abrir a porta do equipamento sem antes fazer exausta e a pressão descer a zero.

1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Manual do usuário, ed. Setembro/2010

	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Laboratório de Pesquisa em Fisiologia e Farmacologia		
	POP – Protocolo Operacional Padrão Assunto: Procedimento Operacional Padrão de utilização da centrífuga refrigerada		
	<i>Data de Emissão</i> <i>Out/2023</i> <i>Próxima Revisão</i> <i>Out/2024</i>	<i>Revisão</i> <i>Nº 01</i>	<i>Página</i> <i>15</i>

1. OBJETIVO

Procedimento Operacional Padrão para o uso da centrífuga refrigerada Hettich Zentrifugen, modelo MIKRO 220R.

2. RESPONSABILIDADES

2.1 Professor Responsável

Aprovar o procedimento e assegurar sua efetiva implementação.

2.2 Técnico Responsável

Supervisionar e orientar a execução dos procedimentos.

2.3 Técnico e Alunos

Execução do procedimento.

3 ALCANCE: Laboratório de Pesquisa em Fisiologia e Farmacologia (LPfisfar) da Faculdade de Medicina (FAMED)

4 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS:

- Centrífuga Hettich Zentrifugen, modelo MIKRO 220R;

- Detergente, esponja, pano úmido e álcool 70°GL- para limpeza e desinfecção.

5. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO:

A centrífuga aqui apresentada (Figuras 1 e 2) é um equipamento utilizado para separar substâncias ou misturas de substâncias com uma densidade de, no máximo, 1,2 kg / dm³. O que também incluem substâncias e misturas de substâncias de origem humana.



Figura 1: Centrífuga refrigerada Hettich Zentrifugen, modelo MIKRO 220R

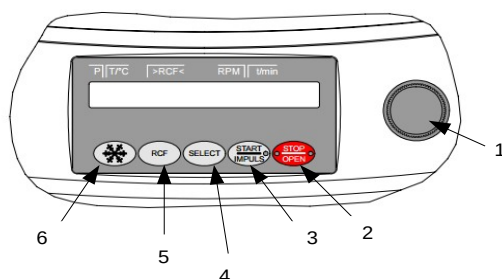


Figura 2: Painel da centrífuga refrigerada Hettich Zentrifugen, modelo MIKRO 220.



LEGENDA:

1. Botão de controle: Para definir os parâmetros individuais. Virando a esquerda (sentido anti-horário) reduz o valor. Girando a direita (sentido horário) aumenta o valor;

2. Botão STOP/OPEN: Para a centrifugação. O movimento do rotor é cessado com a velocidade de frenagem pré-selecionada. As luzes à direita desse botão permanecem ligadas até que o rotor inicie a parada acendendo a luz posicionada à esquerda. Pressionando duas vezes esse botão é acionada a parada de emergência. Quando desbloqueia a tampa. A luz posicionada à direita desse botão é desligada.

3. START/IMPULS: Inicia a centrifugação. A luz desse botão se acende durante a centrifugação, desde que o rotor esteja girando.
4. SELECT: Chave de controle para a seleção de um parâmetro específico. O parâmetro subsequente é selecionada cada vez que essa tecla é pressionada.
5. RCF: Alterna entre a exibição em RPM e RCF
6. Pré resfriamento: A velocidade de pré resfriamento é configurável. Ela é pré-ajustada para 2800 RPM.

BOTÃO SELECT: Possíveis ajustes

1. Tempo de duração (t/min): ajustável 0-99 min, com incrementos de 1 min
2. Tempo de duração (t/sec): ajustável 0-59 s, com incrementos de 1 s. Para uma corrida contínua (∞) os parâmetros t/min e t/sec devem ser iguais a zero
3. RPM (rotações por minuto). Pode ser definido um valor numérico de 500 rpm até a velocidade máxima do rotor.
4. RAD/mm: raio de centrifugação. A seleção do raio só é possível se a exibição RCF (> RCF <) é selecionada.
5. RCF: Força centrífuga relativa. Um valor numérico pode ser definido, o que fornece uma velocidade entre 500 RPM e a velocidade máxima do rotor. Ajustável até 100 em intervalos de 1, e de 100 em intervalos de 10. O valor RCF é arredondado automaticamente para cima ou para baixo em relação ao intervalo de RPM. A seleção de RCF só é possível se a exibição RCF (> RCF <) é selecionada.
6. : Iniciando a centrifugação (1 a 9). Nível 9: menor tempo de partida, nível 1: maior tempo de partida.
7. : Encerrando a centrifugação (0 a 9). Nível 9: menor tempo de desaceleração, nível 1: tempo de desaceleração muito alto, nível 0: parada natural (elevado tempo de desaceleração).
8. T/ °C: Temperatura. Ajustável de -20 °C a 40 °C, em intervalos de 1 °C. A temperatura mais baixa atingível depende do tipo de rotor a ser usado na centrifugação.
9. PROG STO: Posição (número) em que o programa está armazenado. Nove programas podem ser armazenados (nas posições de 1 a 9). A posição do programa # serve como armazenamento temporário de ajustes alterados.

6. Procedimento:

6.1 OPERAÇÃO INICIAL

- 6.1.1 Verificar se a tensão da rede de alimentação coincide com a declaração sobre a placa de identificação do produto (220 V);
- 6.1.2 Conectar a centrífuga ao cabo de alimentação e esse à tomada padrão e ligar o interruptor presente na lateral do equipamento colocando-o na posição “I”. O modelo do equipamento e a versão do programa serão exibidos no visor e as luzes se acendem;
- 6.1.3 Após oito segundos a mensagem “OPEN” “OEFFNEN” é exibida no display e a luz esquerda do botão STOP/OPEN (Figura 2) pisca;
- 6.1.4 Os dados de configuração referentes à última centrifugação serão exibidos no visor;
- 6.1.5 Pressionar o botão STOP/OPEN. A tampa se abrirá lentamente e a luz esquerda do botão STOP/OPEN se apaga.
- 6.1.6 Adicionar o material a ser centrifugado como relatado no tópico 6.6 “CARREGANDO O ROTOR”. Fechar a tampa da centrífuga levemente pressionando a borda frontal da tampa para baixo. Ação de fixação é efetuada pelo motor. A luz esquerda do botão STOP/OPEN se acenderá.
- 6.1.7 Selecionar a exibição em RPM ou RCF utilizando o botão RCF. Os valores em RCF serão exibidos em > RCF<;
- 6.1.8 Selecionar os parâmetros desejados usando o botão SELECT e ajustar utilizando o botão de controle como descrito anteriormente em “BOTÃO SELECT: possíveis ajustes”.
- 6.1.9 Caso queira definir o funcionamento contínuo (tempo indefinido), os parâmetros t/min e t/sec devem ser colocados no zero com o botão de controle. A corrida contínua é representado no display pelo símbolo “∞”. Para interrompê-la, pressionar o botão STOP/OPEN.
- 6.1.10 Após a entrada de todos os parâmetros, pressionar a tecla START/IMPULS, a fim de armazenar os ajustes;
- 6.1.11 Observar que aparecerá, durante um curto período de tempo, a seguinte mensagem de confirmação no visor: ***OK***;
- 6.1.12 Se nenhuma tecla for pressionada por 8 segundos, ou tempo superior, após a seleção ou durante a entrada de parâmetros, os valores anteriores não serão salvos. Os parâmetros deverão ser novamente ajustados.
- 6.1.13 Após determinar os parâmetros da centrifugação, pressionar o botão START/IMPULS para dar início ao funcionamento do equipamento. Observar que a luz

do botão START/IMPULS permanece acesa durante todo o tempo em que o rotor estiver girando.

6.1.14 Para interromper a corrida de centrifugação a qualquer momento basta pressionar a tecla STOP/OPEN;

6.1.15 Após o término do tempo de centrifugação e/ou após acionar o botão STOP/OPEN, observar a gradativa redução da velocidade de rotação, a qual ocorre com a intensidade escolhida durante a etapa de programação (0 a 9);

6.1.16 Após a conclusão do ciclo de centrifugação e paralisação do rotor, será emitido um sinal sonoro, repetido a cada 30 segundos, indicando que o equipamento pode ser aberto com segurança. Pressionar a tecla STOP/OPEN para abrir a tampa da centrífuga;

6.1.17 Retirar as amostras da centrífuga e fechar a tampa do equipamento pressionando, levemente, a borda frontal da tampa para baixo.

6.1.18 Desligar o interruptor presente na lateral do equipamento colocando-o na posição “O” e desconectar a centrífuga da tomada padrão;

6.1.19 Para executar uma centrifugação de curta duração manter o botão START/IMPULS pressionado e observar que a luz do mesmo permanecerá acesa enquanto o rotor estiver girando. A medição do tempo começará em 00:00. Para encerrar a centrifugação soltar o botão STAT/IMPULS. O rotor deixará de girar com a desaceleração (o a 9) escolhida;

6.2 CRIANDO UM PROGRAMA DE CENTRIFUGAÇÃO

6.2.1 Selecionar inicialmente se a exibição será dada em RPM ou RCF pressionando o botão RCF. Os valores de RCF são exibidos entre os símbolos > <;

6.2.2 Selecionar os parâmetros desejados usando o botão SELECT e ajustar utilizando o botão de controle;

6.2.3 Para armazenar o programa de centrifugação, selecionar utilizando o botão SELECT o parâmetro PROG STO e definir a posição (número do programa) entre 1 e 9 utilizando o botão de controle;

6.2.4 Pressionar o botão START/IMPULS, a fim de guardar a definição sobre a posição do programa criado. Aparecerá, durante um curto período de tempo, a seguinte mensagem de confirmação no visor: ***OK***;

6.2.5 Ao apertar a tecla START/IMPULS se não houver sido definido um novo número para o programa, os dados serão armazenados no programa atual, substituindo os dados anteriores.

6.3 UTILIZANDO UM PROGRAMA ARMAZENADO (RECALL)

6.3.1 Selecionar o parâmetro PROG RCL usando o botão SELECT e definir a posição (número) do programa, já armazenado, que se deseja utilizar;

6.3.2 Pressionar o botão START/IMPULS. Os dados de centrifugação do programa selecionado serão exibidos;

6.3.3 Para sair do display de exibição dos parâmetros pressionar o botão STOP/OPEN ou não apertar nenhuma tecla durante um período de 8 segundos.

6.4 ALTERANDO UM PROGRAMA EXISTENTE

6.4.1 Seguir os mesmos procedimentos descritos nos tópicos 6.2.1 e 6.2.2 e pressionar o botão SELECT

6.4.2 Selecionar na opção PROG STO o número do programa que se quer alterar utilizando o botão de controle;

6.4.3 Pressionar o botão START/IMPULS para salvar as alterações realizadas no programa.

6.5 INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO ROTOR

6.5.1 Limpar o eixo do motor (C) (Figura 3) e o orifício do rotor (A) e lubrificar ligeiramente o eixo do motor. As partículas de sujeira localizadas entre o eixo do motor e o rotor dificultam um assento perfeito;

6.5.2 Colocar o rotor verticalmente sobre o eixo do motor tendo cuidado para que os cortes laterais do rotor (B) estejam corretamente alinhadas à marcas (traços) existentes no motor (D);

6.5.3 Apertar a porca de tensão do rotor com a chave fornecida, girando no sentido horário. Verificar se o rotor ficou firme antes de iniciar a centrifugação, para tanto faça uma leve pressão para cima;

6.5.4 Para soltar o rotor solte a porca de tensão utilizando a chave fornecida girando no sentido anti-horário até o ponto em que o rotor possa ser levantado a partir do eixo do motor.

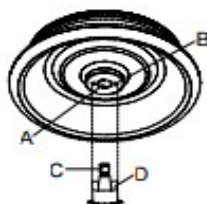


Figura 3: Rotor da centrífuga Hettich Zentrifugen, modelo MIKRO 220R

6.6 CARREGANDO O ROTOR

6.6.1 Antes de dar início ao seu carregamento, verificar se o rotor está firmemente conectado ao eixo do motor fazendo uma leve pressão para cima

6.6.2 Os rotores e suportes devem ser carregados simetricamente em relação ao seu eixo de giro. Os recipientes de centrifugação (frasco eppendorf, tubo de ensaio, tubo tipo Falcon) têm que ser distribuídos uniformemente. Ao carregar o rotor parcialmente, deve-se assegurar que as posições diametralmente opostas apresentem os tubos com a mesma massa. Se necessário, utilize uma balança analítica para acertar o peso e garantir uma maior calibragem da centrífuga.

6.7 PRÉ RESFRIAMENTO DO ROTOR

6.7.1 Com a tampa da centrífuga fechada pressionar a tecla de pré resfriamento e observar que o rotor começará a girar e a luz do botão START/IMPULS se acenderá.

6.7.2 Durante a centrifugação a velocidade de rotação do rotor (RPM) ou o valor resultante subsequentemente RCF, a temperatura e o tempo de centrifugação serão exibidos. A rotação encontra-se ajustada para 2800 RPM

6.7.3 Pressionar o botão STOP/OPEN para interromper o pré resfriamento.

6.7.4 Para alterar os parâmetros desse programa basta pressionar, com a tampa da centrífuga aberta e o rotor parado, o botão de pré resfriamento durante 8 segundos;

6.7.5 Após esse tempo a mensagem t/min=X aparecerá no visor. Definir o tempo desejado utilizando o botão de controle;

6.7.6 Pressionar o botão de pré resfriamento mais uma vez. A seguinte mensagem aparecerá no visor RPM=XXXX. Preencher com o número de RPM desejado utilizando o botão de controle;

6.7.7 Pressionar o botão START/IMPULS para salvar as alterações realizadas. Observar a exibição da seguinte mensagem no visor: ***OK***

6.8 ABERTURA DE EMERGÊNCIA DA CENTRÍFUGA

6.8.1 Durante uma falta de energia a tampa não pode ser desbloqueada automaticamente. Executar, portanto, a abertura mecânica de emergência;

6.8.2 Desligar a centrífuga e desconectá-la da rede elétrica e aguardar que o rotor pare completamente de girar;

6.8.3 Introduzir a chave sextava no orifício presente na parte frontal superior da centrífuga e rodar cuidadosamente em sentido horário até que a tampa possa ser aberta

6.8.4 Para fechar a tampa da centrífuga, na ausência de energia, abaixar cuidadosamente a tampa e introduzir a chave sextavada no mesmo orifício. Girar a chave em sentido anti-horário até que a porta seja travada.

6.9 LIMPEZA

6.9.1 Limpar a centrífuga, os rotores e as caçapas regularmente usando sabão ou detergente neutro e um pano úmido. Isto previne a corrosão provocada pelo acúmulo de impurezas;

6.9.2 Se houver derramamento de agente infectante, limpar a centrífuga inicialmente com álcool 70° GL.

6.9.3 As superfícies devem ser secas imediatamente após a limpeza. Ao usar temperaturas muito baixas deixe a centrífuga com a tampa aberta após o uso para que a câmara atinja a temperatura ambiente. Se necessário, retire o excesso de água utilizando papel toalha ou um pano seco.

6.9.4 Após cada limpeza esfregar a borracha de vedação da câmara com talco em pó.

7. Observações:

7.1 A centrífuga deve ser instalada em uma base estável.

7.2 Quando a centrífuga estiver em trabalho não deve haver pessoas, substâncias perigosas ou objetos dentro da margem de 300 mm ao redor da mesma.

7.3 Caso haja algum problema durante a centrifugação será emitido um sinal sonoro a cada 2 segundos

7.4 PARADA DE EMERGÊNCIA: pressionar duas vezes o botão STOP/OPEN. A desaceleração ocorrerá com o maior passo de freio (9) e menor tempo. Se o menor nível de desaceleração (0) havia sido pré-selecionado, o tempo de desaceleração poderá ser superior ao comumente observado para o nível 9;

7.5 Para remover o sinal sonoro emitido após o término da centrifugação pressionar o botão SELECT durante 8 segundos. Aparecerá a mensagem SOUND/BELL no visor, definir então usando o botão de controle a opção OFF ou ON. Posteriormente, pressionar o botão START/IMPULS para salvar a definição. Será exibida, por um curto período de tempo, a seguinte mensagem de confirmação no visor: ***OK***.

7.6 Cuidado ao realizar o carregamento dos rotores. A carga incorreta leva ao desbalanceamento do conjunto, e pode danificar o rotor e a centrífuga. O desbalanceamento não só provoca uma operação com ruído, mas também danifica rapidamente o sistema de sustentação do rotor.

7.7 Usar esse equipamento somente quando estiver com os tubos balanceados e o equilíbrio estiver dentro dos limites de aceitabilidade.

7.8 Quando a diferença de peso no carregamento do rotor excede a permitida, a unidade desliga-se durante o arranque, o visor de desequilíbrio acende e a mensagem de desequilíbrio é exibida no visor.

7.9 Os rotores devem ser lubrificados periodicamente (mensalmente).

7.10 A centrífuga não deve ser movimentada durante a operação.

7.11 A centrífuga não deve ser operada com substâncias altamente corrosivas que possam prejudicar a integridade mecânica de rotores, cabides e acessórios.

7.12 Em certas caçapas, o peso máximo (caçapa carregada) é especificado. Este peso não deve ser ultrapassado.

7.13 Os rotores e acessório apresentam um tempo de vida útil limitada. Há um número máximo de ciclos de funcionamento permitido ou prazo de validade.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HETTICH ZENTRIFUGEN, Operating Instructions of MIKRO220R centrifuge.