

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:

**ELABORAÇÃO DO MANUAL DE SEGURANÇA E BIOSSEGURANÇA DO
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA BIOQUÍMICA**

ALUNA: ESSLAYNE CRISTIANE VELEZ DA SILVA

ORIENTADOR (A): MÉRCIA MELO DE ALMEIDA MOTA

CAMPINA GRANDE

2019

ESLLAYNE CRISTIANE VELEZ DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:
ELABORAÇÃO DO MANUAL DE SEGURANÇA E BIOSSEGURANÇA DO
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA BIOQUÍMICA**

Relatório de estágio supervisionado apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Mércia Melo De Almeida Mota

Supervisor: Prof. Dr. Matheus Augusto de Bittencourt Pasquali

CAMPINA GRANDE

2019



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

ESLLAYNE CRISTIANE VELEZ DA SILVA

ELABORAÇÃO DO MANUAL DE SEGURANÇA E BIOSSEGURANÇA DO
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA BIOQUÍMICA

Estágio supervisionado defendido e aprovado em _____ de _____ de
_____, pela banca examinadora constituída pelos examinadores:

Profa. Dra. Mércia Melo de Almeida Mota
UAEAl/CTRN/UFCG
Orientadora

Prof. Dr. Matheus Augusto de Bittencourt Pasquali
UAEAl/CTRN/UFCG
Examinador

Msc. Rebeca de Lima Dantas
UAEAl/CCT/UFCG
Examinadora

Mestranda Jamilly Salustiano Ferreira Constantino
UAEQ/CCT/UFCG
Examinadora

Campina Grande, 12 de julho de 2019.

RESUMO

O presente relatório descreve as atividades que foram realizadas ao longo do estágio supervisionado realizado no Laboratório de Engenharia Bioquímica, na Universidade Federal de Campina Grande. As atividades foram relacionadas ao desenvolvimento de um manual de segurança, guia de implementação de boas práticas laboratoriais, conceitos básicos de biossegurança e elaboração de POP's da prática diária do laboratório.

Palavras-chave: Segurança; Biossegurança; Manual.

Sumário

1. Introdução	6
1.1. Local do Estágio.....	6
1.2. Objetivo.....	6
1.3. Objetivos Específicos.....	7
2. Atividades Desenvolvidas.....	8
2.1. Manual de Segurança do Laboratório	8
2.3. Conduta Pessoal no Laboratório	8
2.4. Permanência no Laboratório	11
2.5. Uso de Chama em Laboratório.....	11
3. Guia de Implementação de Boas Práticas Laboratoriais	12
3.1. Lavagem de Mãos	14
3.2. Manuseio de Reagentes e Amostras.....	15
3.3. Troca de Equipamentos e Manutenção das Instalações em Laboratórios	15
3.4. Equipamentos	17
3.5. Procedimentos de Higienização de Ambiente e Equipamentos	18
3.5.1. Limpeza de Equipamentos:	19
4. Noções de Biossegurança.....	19
4.3. Primeiros Socorros	23
4.4. Derramamentos de Produtos Químicos.....	25
5. Conclusões	27
6. Referências	28

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve as atividades que foram realizadas ao longo do estágio supervisionado executado no Laboratório de Engenharia Bioquímica, na Universidade Federal de Campina Grande. O estágio foi realizado durante o período de 22 de abril a 03 de junho de 2019, com carga horária de 180 horas.

As atividades desenvolvidas foram: elaboração de um manual de segurança, guia de boas práticas laboratoriais, noções de biossegurança e POP's dos equipamentos do laboratório.

1.1. LOCAL DO ESTÁGIO

O Laboratório de Engenharia de Alimentos – LEA, foi fundado no dia 30 de abril de 2015. Dentre os laboratórios que constituem o LEA, tem-se o laboratório de Engenharia Bioquímica, onde são feitas pesquisas de iniciação científica e tecnológica, aulas práticas, estágios, trabalhos de conclusão de curso, e são realizadas pesquisas por alunos de pós graduação.

Em geral, possui vários equipamentos e utensílios que compõe a parte física do laboratório, e atendem as necessidades dos docentes, discentes e outros usuários. O laboratório dispõe de artigos de vidraria, autoclave, incubadoras B.O.D, freezer, manta de aquecimento, microscópios, capela para manipulação de reagentes, balança, destilador de água, alambique, destilador de álcool, digestor de fibras, evaporador rotativo, refratômetro, entre outros.

Com esta estrutura, o Laboratório de Engenharia Bioquímica concede suporte na aprendizagem prática dos alunos, proporcionando a aplicação dos conhecimentos teóricos e capacitando-os para o desenvolvimento profissional.

1.2. OBJETIVO

Desenvolver um manual, disposto a orientar os usuários sobre as normas básicas para o acesso ao laboratório, favorecendo segurança, minimizando acidentes, estabelecendo um padrão para as práticas e facilitando os trabalhos realizadas no laboratório, por meio das especificações de suas respectivas atribuições.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um manual de segurança do laboratório;
- Elaborar um guia de implementação de boas práticas laboratoriais e conceitos básicos de biossegurança;
- Elaborar POP's dos equipamentos do laboratório.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. MANUAL DE SEGURANÇA DO LABORATÓRIO

Existem atitudes que aumentam a probabilidade de acidentes dentro dos laboratórios, independentemente da área, e são eles: (i) o desconhecimento dos riscos que cercam os usuários; (ii) falta de atenção no trabalho ou atividade que se está desempenhando; (iii) imprudência; (iv) pressa e/ou stress; (v) falta de ordem, organização e limpeza e o (vi) não cumprimento das regras de segurança. Por outro lado, as posturas que diminuem a probabilidade de acidentes são: (i) ter atenção e cautela na realização do trabalho ou atividade; (ii) ter respeito às normas de segurança; (iii) conhecimento dos riscos que cercam o usuário (FREITAS, 2017).

2.2. REGRAS GERAIS

2.3. CONDUTA PESSOAL NO LABORATÓRIO

Existem certos cuidados básicos, apresentados por Pereira (et al. 2006), que servem para reduzir os riscos de acidentes dentro do laboratório, são eles:

- **Siga rigorosamente as instruções fornecidas;**
- Nunca trabalhe sozinho no laboratório;
- Não brinque no laboratório;
- Em caso de acidente, procure imediatamente o professor, mesmo que não haja danos pessoais ou materiais;
- Encare todos os produtos químicos como venenos em potencial, enquanto não verificar sua inocuidade, consultando a literatura especializada;
- Antes de iniciar o trabalho no laboratório é obrigatória a leitura de fichas de segurança de todos os produtos químicos com que irá trabalhar;
- Não fume no laboratório;
- Não beba nem coma no laboratório;
- Durante a sua permanência dentro do laboratório use sempre óculos de proteção, se necessário;
- **Use jaleco apropriado;**
- Trabalhe com calçado fechado e nunca de sandálias;

- Deve usar sempre luvas de proteção apropriadas quando manusear substâncias agressivas para a pele ou que sejam absorvidas por via cutânea;
- Caso tenha cabelo comprido, mantenha-o preso durante a realização das experiências;
- Nunca deixe frascos contendo solventes inflamáveis (acetona, álcool, éter, por exemplo) próximos de chamas ou expostos ao sol;
- Evite o contato de qualquer substância com a pele;
- Todas as experiências que envolvam a libertação de gases e/ou vapores tóxicos devem ser realizadas na capela;
- Ao preparar soluções aquosas diluídas de um ácido, coloque o ácido concentrado sobre a água, nunca o contrário;
- Nunca usar a boca para pipetar;
- Nunca aqueça o tubo de ensaio, apontando a extremidade aberta para um colega ou para si mesmo;
- Não coloque nenhum material sólido dentro da pia ou nos ralos;
- Não coloque resíduos de solventes na pia ou ralo; há recipientes apropriados para isso. Deve distinguir entre os recipientes para solventes não halogenados, halogenados e para metais pesados;
- Não coloque vidro quebrado no lixo comum. **Deve haver um recipiente específico para fragmentos de vidro;**
- Não coloque sobre a bancada de laboratório bolsas, agasalhos ou qualquer material estranho ao trabalho que estiver a ser realizado;
- No caso de contato de um produto químico com os olhos, boca ou pele, lave abundantemente com água. A seguir, procure o tratamento específico para cada caso;
- Saiba a localização e como utilizar o chuveiro de emergência, extintores de incêndio e lavadores de olhos;
- Nunca teste um produto químico pelo sabor;
- Não é aconselhável testar um produto químico pelo odor, porém caso seja necessário, não coloque o frasco sob o nariz. Desloque suavemente com a mão, para a sua direção, os vapores que se desprendem do frasco;
- Se algum ácido ou produto químico for derramado, lave o local imediatamente;
- Verifique se os cilindros contendo gases sob pressão estão presos com correntes ou cintas;

- Consulte o professor antes de fazer qualquer modificação na experiência e na quantidade de reagentes a ser usada;
- Antes de utilizar um aparelho pela primeira vez, leia sempre o manual de instruções;
- Não aqueça líquidos inflamáveis em chama direta;
- Lubrifique tubos de vidro, termômetros, etc., antes de inseri-los em rolhas e proteja sempre as mãos com um pano;
- Antes de usar qualquer reagente, leia cuidadosamente o rótulo do frasco para ter certeza de que aquele é o reagente desejado;
- Verifique se a montagem está segura antes de iniciar um trabalho;
- Abra os frascos o mais longe possível do rosto e evite aspirar ar naquele exato momento;
- Recomenda-se a não utilização de lentes de contato sempre que possível;
- Apague sempre os bicos de gás que não estiverem em uso;
- Nunca volte a colocar no frasco um produto químico retirado em excesso e não usado. Ele pode ter sido contaminado;
- Não armazene substâncias oxidantes próximas de líquidos voláteis e inflamáveis;
- Dedique especial atenção a qualquer operação que necessite aquecimento prolongado ou que liberte grande quantidade de energia;
- Cuidado ao aquecer vidro em chama: o vidro quente tem exatamente a mesma aparência do frio;
- Quando sair do laboratório, verifique se não há torneiras (água ou gás) abertas. Desligue todos os aparelhos, deixe todo o equipamento limpo e lave as mãos.

RODRIGUES, 2015 recomenda, além dessas orientações que, deve-se:

- Conhecer o uso correto e o local dos equipamentos de segurança presentes no laboratório;
- Não usar qualquer tipo de adorno (pulseira, colar, anel, brinco, outros);
- Usar os equipamentos de forma adequada seguindo o manual de instruções;
- Assegurar que o responsável pelo laboratório está ciente do uso do local;
- Assegurar que todos os reagentes a serem utilizados estão disponíveis no prazo de validade e devidamente identificados;
- Proibida a entrada de pessoas que não façam parte da aula ou do grupo de pessoas autorizadas;
- Não debruçar ou sentar sobre mesas ou bancadas;

- Não jogar fósforo aceso na cesta de lixo;
- Não é permitido que pessoas não autorizadas entrem no laboratório e usem os equipamentos e reagentes;
- Manter o local limpo após utilizar;
- Certificar se o horário que será utilizado o laboratório está disponível;
- Reservar um horário, com no mínimo dois dias de antecedência, facilitando a organização da agenda para os colaboradores;
- Sempre identificar as amostras, que são armazenadas;
- Antes de utilizar qualquer utensílio, rinsar com água destilada;
- Realizar o descarte correto de matéria prima para evitar o mau cheiro no ambiente;
- Antes de iniciar um procedimento, verificar se todos os equipamentos e utensílios necessários se encontram;
- Caso ocorra alguma avaria nos equipamentos informar ao técnico responsável.

2.4. PERMANÊNCIA NO LABORATÓRIO

De acordo com o manual de normas gerais de segurança dos laboratórios de ensino do Instituto Federal de Sergipe (2011), para obter acesso ao laboratório, os usuários os usuários deverão obedecer as seguintes regras:

1. Os usuários que precisem utilizar os laboratórios fora do horário das aulas, não pertencentes ao Curso, somente poderão fazê-lo mediante prévia autorização do Coordenador do Laboratório ou do curso;
2. As pessoas autorizadas a utilizarem os laboratórios deverão ser informadas a respeito do seu regulamento, usar os mesmos tipos de proteção utilizados pelas pessoas que trabalham no laboratório e estarem cientes dos riscos, nele existentes.
3. Não é permitido que pessoas não autorizadas manuseiem os reagentes químicos ou equipamentos existentes no laboratório;

2.5. USO DE CHAMA EM LABORATÓRIO

De acordo com PINO, 1997, jamais acender chamas em laboratórios em que existam gases e líquidos inflamáveis. Recomenda-se que deve antes verificar e eliminar os seguintes problemas:

- Ajuste da entrada de ar na base;

- Vazamento de gás;
- Dobras na tubulação flexível do gás;
- Ajuste inadequado entre a tubulação de gás e suas conexões;

Não acenda maçaricos, bico de Bunsen, etc., com a válvula do gás combustível muito aberta; use o mínimo, quando não houver um “monitor” ou chama monitora;

Se a utilização do bico de gás é necessária, observe os seguintes cuidados:

- Nunca esqueça solventes inflamáveis, mesmo em quantidades pequenas, próximo de uma chama;
- Não transferir ou verter líquidos inflamáveis de um recipiente para outro nas proximidades de uma chama;
- Evitar a utilização de dissulfeto de carbono (CS_2), que é altamente inflamável;
- Jamais aqueça solventes, inflamáveis ou não, em sistema fechado, pois o aumento da pressão interna, causado pelo aquecimento, pode levar à explosão da aparelhagem e a ignição de seu conteúdo;
- A destilação de líquidos inflamáveis altamente voláteis (especialmente de éter) deve ser feita com manta elétrica ou, na sua ausência, com água quente. A saída lateral da alonga ou frasco receptor deve estar conectada com um tubo de borracha longo que se estenda para longe de fontes de calor;
- Verifique a localização dos extintores de incêndio e informe-se acerca de sua operação.

3. GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

Podemos definir as Boas Práticas Laboratoriais (BPLs) como sendo um sistema de qualidade implantado no laboratório com o intuito de planejar, organizar, monitorar e registrar a rotina dos procedimentos ali realizados. Essas BPLs se constituem em um conjunto de princípios que irão assegurar a confiabilidade dos resultados obtidos nas pesquisas ou testes realizados no laboratório. Em um espectro mais amplo, também podemos considerar que as BPLs dizem respeito ao uso correto e seguro de métodos e/ou substâncias que interfiram negativamente na saúde humana ou no meio ambiente. (ZOCHIO, 2009). Sendo assim, o principal objetivo das Boas Práticas Laboratoriais

(BPLs) é estabelecer procedimentos operacionais padronizados para diminuir ou eliminar a probabilidade de exposição ao risco.

O usuário de laboratório deve adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica no trabalho que executa. Deve, particularmente, concentrar-se no trabalho que faz e não permitir qualquer distração enquanto trabalha. Da mesma forma não deve distrair os demais usuários durante a execução dos trabalhos no laboratório (VALE, 2005).

As regras e conselhos gerais para desenvolver um trabalho com segurança estão principalmente relacionados com a organização. Isto significa que o tempo dedicado à organização das atividades de laboratório contribui igualmente para prevenir riscos químicos, biológicos e acidentes inerentes à manipulação de reagentes e de equipamentos.

. Recomendações BPL (Disponível na Norma Regulamentadora - 32, 2005).

- Higienização e limpeza adequada do ambiente;
- Os produtos químicos tóxicos devem estar devidamente identificados e armazenados;
- Equipamentos de risco devem ser dispostos em área segura (ex. autoclave, contêiner de nitrogênio etc.);
- Para sua segurança, procure conhecer os perigos oferecidos pelos produtos químicos utilizados no seu laboratório;
- O laboratório deve manter uma pasta com as Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) em local visível e de fácil acesso;
- Evitar transportar materiais químicos ou biológicos de um lugar para outro no laboratório;
- Utilizar armários próprios para guardar objetos pessoais;
- O ambiente laboratorial deve ser bem iluminado;
- A sinalização de emergência deve estar presente nos laboratórios;
- O laboratório deve possuir caixa de primeiros socorros e pessoal treinado para utilizá-los;
- Os extintores devem estar dentro do prazo de validade e com pressão dentro dos limites de normalidade;
- Identificar as tomadas quanto à voltagem;
- O laboratório deve fornecer quantidades suficientes de EPI e EPC;

- Usar corretamente os equipamentos;
- Manter protocolo de rotina acessível em caso de acidentes;
- Nunca pipetar com a boca, usar pipetadores automáticos, manuais ou peras de borracha;
- Não comer, beber, preparar alimentos ou utilizar cosméticos no laboratório;
- Evitar levar as mãos à boca, nariz, cabelo, olhos e ouvidos no laboratório;
- Lavar as mãos antes e após os experimentos;
- Utilizar jaleco apenas dentro do laboratório;
- Utilizar sempre sapato fechado;
- Manter os cabelos presos;
- Manter as unhas curtas e limpas;
- O ideal é não usar lentes de contato no laboratório mas, caso seja necessário, não manipulá-las e utilizar óculos de proteção;
- Não usar colar, anéis, pulseiras, brincos e piercing dentro do laboratório;
- Sempre usar luvas ao manipular materiais potencialmente infectantes;
- Não manipular objetos de uso coletivo como, por exemplo, maçanetas e telefone, enquanto estiver usando luvas;
- Saber onde ficam os EPCs e como utilizá-los;
- Utilizar cabine de segurança biológica sempre que manipular materiais que precisem de proteção contra contaminação;
- Não atender celular quando estiver dentro do laboratório;
- Manter a organização na bancada;
- Evitar trabalhar sozinho no laboratório.

3.1. LAVAGEM DE MÃOS

Este procedimento é necessário antes e depois da manipulação de materiais dentro do laboratório.

Deve-se utilizar água corrente e sabão, de acordo com a indicação baixo.

O uso de luvas de proteção para manipulação de materiais biológicos e químicos não substitui a lavagem correta das mãos.

Figura 1 – Boas práticas de lavagem correta das mãos



Fonte: Manual de Biossegurança Lacen/SC

3.2. MANUSEIO DE REAGENTES E AMOSTRAS

FILHO 2008, relata que um erro frequente em laboratórios é o operador iniciar novas tarefas com produtos químicos que ele desconhece, sem tomar as precauções necessárias. Assim sendo, sempre que iniciar uma nova tarefa, conhecer as características dos produtos tais como: inflamabilidade e reatividade. Conhecendo essas informações, planejar as operações quanto ao(s) local(is) adequado(s) e eventual uso de EPIs. Verificar também formas de armazenagem, descarte e ações em caso de derrame acidental.

Manuseio de frascos contendo líquidos perigosos:

- Cuidado com a tampa mal rosqueada;
- Não pegar em frascos com a mão molhada;
- Apoiar sempre o frasco com a outra mão.

3.3. TROCA DE EQUIPAMENTOS E MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES EM LABORATÓRIOS

Em todos os casos de equipamentos, bem como das instalações em geral, é necessário que sejam feitas as devidas manutenções, haja vista que com o passar do tempo e devido ao uso, os equipamento e instalações se desgastam e/ou ficam impróprias para o bom transcorrer das atividades.

Os equipamentos de laboratório devem ser inspecionados e mantidos em condições por pessoas qualificadas para este trabalho. A frequência de inspeção depende do risco que o equipamento possui, das instruções do fabricante ou quando necessário pela utilização. Os registros contendo inspeções, manutenções e revisões dos equipamentos, devem ser guardados e arquivados pelo líder do laboratório.

Todos os equipamentos devem ser guardados adequadamente para prevenir quebras ou perda de componentes do mesmo.

Quando possível, os equipamentos devem possuir filtros de linha que evitem sobrecarga, devido à queda de energia elétrica e posterior restabelecimento da mesma.

As áreas de trabalho devem estar limpas e livres de obstruções.

Não se devem usar escadas e saguões para estocagem de materiais ou equipamentos de laboratório. Isto se aplica também a equipamentos de uso pessoal (por exemplo, bicicletas, rádios, etc.).

As áreas de circulação e passagem dos laboratórios devem ser mantidas limpas.

Os acessos aos equipamentos e saídas de emergência nunca devem estar bloqueados.

Os equipamentos e os reagentes químicos devem ser estocados de forma apropriada.

Reagentes derramados devem ser limpos imediatamente de maneira segura.

Os materiais descartados devem ser colocados nos locais adequados e etiquetados.

Materiais usados ou não etiquetados não devem ser acumulados no interior do laboratório e devem ser descartados imediatamente após sua identificação, seguindo os métodos adequados para descarte de material de laboratório.

Vidraria danificada deve sempre ser consertada ou descartada.

Ao trabalhar com tubos ou conexões de vidro, deve-se utilizar uma proteção adequada para as mãos.

Utilizar proteção adequada nas mãos ao manusear vidros quebrados.

Familiarizar-se com as instruções apropriadas ao utilizar vidraria para fins específicos.

Descartar vidraria quebrada em recipientes plásticos ou de metal etiquetados e que não sejam utilizados para coleta de outros tipos de materiais de descarte.

Descartar a vidraria contaminada como recomendado. Por exemplo, quando utilizada em microbiologia, a vidraria quebrada deve ser esterilizada em autoclave antes de ser dispensada para coleta em recipiente apropriado. Materiais cirúrgicos usados (agulhas, seringas, lâminas, giletes, etc) devem ser descartados em caixa de descarte para materiais perfuro cortantes com símbolo indicando material infectante e perigo. Lâmpadas fluorescentes e resíduos químicos não devem ser jogados nos coletores de lixo tradicionais, devem ser descartados em recipientes diferentes e identificados com etiquetas.

3.4. EQUIPAMENTOS

Equipamentos de laboratório requerem condições ambientais apropriadas para o devido funcionamento, além de locais para instalação livres de interferências (vibrações, correntes de ar, incidência de luz solar, umidade e calor) e, no tocante instalação na rede elétrica, devem ser conectados a tomadas adequadamente aterradas (CARVALHO, 1999).

No que concerne ao funcionamento, os equipamentos deverão ser operados por pessoal capacitado, além de serem atendidos todos os requisitos que preconizam o manual de operação original, preferencialmente no POP destinado ao mesmo. Determinados procedimentos são necessários para que os equipamentos funcionem a contento e os dados por eles fornecidos sejam capazes de expressar a realidade das amostras analisadas. Os equipamentos devem estar em condições de utilização e devem seguir um plano rigoroso de validação, qualificação, calibração e manutenção (MOLINARO, 2009).

3.5. PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO DE AMBIENTE E EQUIPAMENTOS

De acordo com ALMEIDA, 2011, a limpeza dos ambientes e equipamentos devem ser das seguintes formas:

Limpeza do piso: realizada diariamente no final do expediente, remove-se a sujeira com auxílio de vassoura, sempre que necessário realiza-se a esfrega do piso com detergente neutro, enxágue e secagem.

Limpeza das paredes: realizada a cada 3 meses ou quando necessário por pessoa responsável pela higienização da fábrica, realiza-se a esfrega com detergente neutro, o enxágue com balde de apoio tomando cuidado para não umedecer os equipamentos do laboratório.

Limpeza de janelas, portas e forro: realizada a cada 3 meses ou quando necessário por pessoa responsável pela higienização da fábrica, realiza-se a esfrega com detergente neutro, o enxágue com balde de apoio tomando cuidado para não umedecer os equipamentos do laboratório.

Remoção do lixo: os lixos são retirados e destinados as lixeiras específicas sempre que verificado que a lixeira está chegando ao limite de sua utilização.

Limpeza de bancadas: limpar com esponja e solução de detergente retirar a espuma formada. Para finalizar, passar um pano torcido em água limpa e por último sanitizar com álcool 70°GL.

Limpeza de Vidrarias: As vidrarias deverão estar secas e limpas para não interferirem nos resultados finais. O material volumétrico deverá ser calibrado. Pré enxágue com água temperatura ambiente, esfregar com esponja e detergente, enxaguar até remover todo o detergente, o enxágue final deverá se com água destilada, secar em estufa a 40°C por duas horas. As pipetas são deixadas totalmente submersas em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% (100mL hipoclorito de sódio + 1900mL de água) e detergente; o material permanece de molho por, no mínimo, 30 minutos, antes de iniciar a lavagem. Após secos, guardar os materiais em seus respectivos lugares. Materiais utilizados na microbiologia como: pipetas, tesouras, pinças, cabo de bisturi, alça de Drigalski, devem ser acondicionados com papel kraft e/ou alumínio e esterilizados (121°C/ 30 minutos) antes de serem guardados.

3.5.1. Limpeza de Equipamentos:

Autoclaves: Desligar da tomada. Retirar os cestos e lavá-los com esponja e detergente neutro. Enxaguar com água potável e secar. Lavar o interior da autoclave com água e detergente neutro. Enxaguar com água potável até remover todo o resíduo de detergente. Remover toda a água. Fechar o registro e completar o nível com água destilada.

Capela de fluxo laminar: Realizar a esfrega com esponja detergente neutro, remover todo resíduo de detergente com balde de apoio. Secar com pano torcido e sanitizar com álcool 70°GL.

Estufas bacteriológicas: Passar algodão com álcool 70°GL internamente.

Banhos-maria: Desligar da tomada. Retirar a água, lavar com detergente neutro e esponja. Enxaguar com água potável, secar. Encher com água destilada e acrescentar 0,5mL de ácido peracético/ litro de água.

Refrigeradores: Descongelar. Limpar as paredes e prateleiras com esponja e detergente neutro. Após passar pano torcido até retirar a espuma formada. Para finalizar, passar um pano torcido em água limpa e por último álcool 70°GL.

pHmetro: Limpar externamente com álcool 70°GL.

Contador de colônias: Limpar externamente com álcool 70°GL.

Crioscópio eletrônico: Desligar da tomada. Limpar com pano umedecido em solução de detergente neutro. Para finalizar, passar um pano torcido em água limpa e por último álcool 70°GL.

Lixeiras: Lavar com esponja e detergente, enxaguar com água corrente e secar. Sempre que esvaziar a lixeira (RIBAS, 2008).

4. NOÇÕES DE BIOSSEGURANÇA

Segundo Teixeira e Valle (1996), Biossegurança pode ser definida como um conjunto de medidas ou ações voltadas para a prevenção, controle, minimização ou eliminação dos riscos presentes nas atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e/ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

É fundamental que todos os colaboradores saibam identificar as classes de riscos existentes no seu local de trabalho. Assim, cada laboratório deve obrigatoriamente fornecer um manual de biossegurança, o qual é elaborado pela equipe técnica do mesmo, para que munidos deste conhecimento todos possam desenvolver padronizadamente suas atividades, tornando o local de trabalho mais seguro e saudável (BRASIL1999).

De acordo com a (Portaria do Ministério do Trabalho, MT no. 3214, de 08/06/1978) os riscos são classificados em cinco grupos: acidentes, ergonômicos, físicos, químicos e biológicos.

Riscos de acidentes

Considera-se risco de acidente qualquer fator que coloque o trabalhador ou aluno em situação de perigo e possa afetar a sua integridade e bem estar físico. Caracteriza-se por toda ação não programada, estranha ao andamento normal do trabalho. Exemplos: Máquinas e equipamentos sem proteção, equipamentos de vidro, equipamentos e instrumentos perfurocortantes, armazenamento inadequado, cilindros de gases, probabilidade de incêndio e explosão, animais peçonhentos entre outros.

Riscos ergonômicos

Considera-se riscos ergonômicos qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador causando desconforto ou afetando sua saúde. Tais riscos referem-se a movimentos repetitivos, postura inadequada, levantamento e transporte de peso excessivo, monotonia, condições dos projetos dos laboratórios como a distância em relação à altura dos balcões, cadeiras, prateleiras, gaveteiros, capelas, circulação e obstrução de áreas de trabalho, etc. Os espaços devem ser adequados para a execução de trabalhos, limpeza e manutenção, garantindo o menor risco possível de choques acidentais.

Riscos físicos

Consideram-se agentes de riscos físicos as diversas formas de energia, originadas dos equipamentos e são dependentes dos equipamentos, do manuseio do operador ou do ambiente em que se encontra no laboratório. Pode-se citar alguns exemplos: ruídos, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, ultrassom, etc.

Estufas, muflas, banhos de água, bicos de gás, lâmpadas infravermelhas, mantas aquecedoras, agitadores magnéticos com aquecimento, incubadoras elétricas, fornos de micro-ondas e autoclaves são os principais equipamentos geradores de calor. Suas instalações devem ser feitas em local ventilado e longe de materiais inflamáveis, voláteis e de equipamentos termossensíveis.

Riscos Químicos

Consideram-se agentes de riscos químicos os produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

A classificação das substâncias químicas, gases, líquidos ou sólidos devem ser conhecidas por seus manipuladores. Nesse aspecto, tem-se solventes orgânicos, explosivos, irritantes, voláteis, cáusticos, corrosivos e tóxicos. Eles devem ser manipulados de forma adequada em locais que permitam ao operador a segurança pessoal e do meio ambiente, além dos cuidados com o descarte dessas substâncias.

Riscos Biológicos

Os materiais biológicos abrangem amostras provenientes de seres vivos como plantas, bactérias, fungos, parasitas, animais e seres humanos (sangue, urina, escarro, peças cirúrgicas, biópsias, entre outras).

Esses riscos podem ser minimizados ou até mesmo eliminados mediante: O uso de proteção coletiva, fornecimento de equipamentos de proteção individual adequados ao risco. Treinamento de segurança para o laboratorista sobre o uso correto de equipamentos de proteção coletiva (EPC), uso de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados ao risco, prevenção e combates a princípios de incêndio, abandono de áreas, primeiros socorros, treinamentos sobre os perigos de estocagem, manuseio, derramamento e descarte de produtos químicos, treinamento e conhecimentos sobre o uso prévio da Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ NBR-14728 (edição atualizada).

4.1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- **Luvas** – Existem vários tipos de luvas, as de látex são as mais comuns e indicadas para manipulação de materiais biológicos e soluções químicas de baixa concentração. As luvas de borracha para limpeza de superfícies e alguns equipamentos. As luvas de nitrila são destinadas a manipulação de solventes.
- **Óculos de proteção** – Assim como as luvas, existem vários tipos de óculos de proteção, mas em geral seu uso é destinado a proteção dos olhos de partículas, aerossóis e em alguns casos contra a radiação ultravioleta e infravermelho.
- **Máscara de proteção** – Existe as máscaras para proteção contra partículas sólidas, como poeira e reagentes químicos em pó e as máscaras de proteção contra gases, que oferece proteção contra vapores e gases.
- **Jaleco** – É um dos mais comuns EPI's utilizados, serve para fazer a proteção do corpo e parte dos membros do usuário do laboratório de acidentes com reagentes e material biológico. Quando o jaleco é de material de algodão, também oferece proteção contra acidentes com chamas.

4.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

- **Chuveiro de emergência e lava olhos** – Este equipamento é destinado para a lavagem do corpo do usuário em caso de acidente em que ocorra derramamento de líquido. Recomenda-se que nestes casos o acidentado permaneça sob o chuveiro por 15 minutos ininterruptos com água corrente. Em caso de acidente apenas na região dos olhos, recomenda-se a utilização do lava olhos, no qual o acidentado deve permanecer com os olhos abertos a maior parte de tempo possível e com fluxo de água corrente nos olhos por 15 minutos consecutivos.
- **Capela de exaustão** – Este equipamento é destinado para manuseio de reagentes e soluções voláteis e com grande emissão de gases, como por exemplo alguns ácidos e solventes. Para o uso deste equipamento recomenda-se liga-lo de antemão por pelo menos 5 minutos para a completa eliminação de possíveis gases residuais que possam estar no interior da capela e possam reagir com os gases que serão liberados pela substância a ser manipulada. A capela deve permanecer ligada durante todo o procedimento e a porta do plástico ou acrílico deve estar baixa o suficiente para impedir a saída dos vapores, sem impedir a atividade do usuário. Ao término do procedimento, o motor da capela deve permanecer ligado por 10 a 15 minutos para a

completa eliminação de gases. Não é permitido deixar reagentes e frascos dentro da capela, a não ser que seja para posterior descarte ou descontaminação.

- **Capela de Fluxo Laminar** – Esta capela é destinada exclusivamente para a manipulação de material biológico. Existem vários tipos de capela de fluxo laminar a depender do tipo de filtro ou organismos a ser manipulado. Em geral, as capelas de fluxo laminar mais comuns são destinadas a manipulação de microrganismos e para isso, deve-se ligar a capela de fluxo previamente e passar álcool a 70% de concentração em toda a superfície interna da capela. Em seguida, deve-se ligar a lâmpada de luz ultravioleta por 15 minutos para a descontaminação de outros organismos. Durante o procedimento a lâmpada de UV deve ficar desligada para evitar queimaduras de pele. Ao final da atividade, deve-se passar novamente álcool a 70% em toda superfície interna da capela e ligar a luz UV por 15 minutos.
- **Extintor de incêndio** - Os extintores devem estar dentro do prazo de validade e utilizados em caso de incêndio, observando o agente causador do incêndio, uma vez que existe tipos diferentes de extintor para cada material. O extintor de água deve ser utilizado quando o incêndio for originado em papel, madeira ou tecido, não deve ser utilizado em eletricidade, metais ou líquidos inflamáveis. O extintor de CO₂ deve ser utilizado em elementos combustíveis e em eletricidade, não utilizar em metais alcalinos. O extintor de pó químico deve ser utilizado em elementos inflamáveis, metais e eletricidade, não deve ser utilizado em combustões de grande profundidade.

4.3. PRIMEIROS SOCORROS

Faz-se de extrema importância que sejam conhecidos os procedimentos de segurança que devem ser utilizados em caso de acidentes de trabalho no ambiente de laboratório. É de vital importância conhecer a localização das pessoas e equipamentos necessários quando o acidente exigir assistência especializada.

Os primeiros socorros devem ser ministrados o mais próximo possível do momento do acidente, sendo que, dependendo da gravidade, o acidentado deverá ser encaminhado ao hospital mais próximo, imediatamente. Abaixo algumas dicas úteis em situação de emergência:

Acidentes com exposição da pele a produtos químicos:

- Lavar todas as áreas do corpo afetadas por 15 a 20 minutos com água corrente;

- Não use sabão ou detergente até verificar as normas de risco e segurança do reagente em questão;
- Encaminhar a pessoa ao hospital se a irritação persistir, se houver um dano aparente ou se as normas de segurança do produto assim exigirem;

Acidentes com exposição dos olhos a produtos químicos:

- Lavar os olhos durante 15 a 20 minutos em água corrente. Manter os olhos abertos enquanto se efetua a lavagem;
- Sempre procurar atendimento médico no hospital em caso de exposição dos olhos a materiais perigosos.

Um lava-olhos e um chuveiro de emergência devem estar acessíveis nos laboratórios onde reagentes perigosos para a pele e os olhos são usados. Os funcionários devem estar a menos de 25 m e devem atravessar no máximo uma porta para chegar ao local onde estejam o lava-olhos e o chuveiro de emergência.

Acidentes por ingestão de produtos químicos

- Bochechar com água, sem ingerir, se a contaminação for apenas bucal;
- Caso tenha havido ingestão, beber água ou leite em abundância;
- Se necessário, provocar vômito pela estimulação mecânica da faringe;
- Jamais provocar vômitos se o acidentado estiver desacordado, ou se ingerir substância corrosiva, cáustica ou volátil;
- Deslocar rapidamente o acidentado para o hospital.

Acidentes com material perfurocortante ou material biológico:

- Lavar exaustivamente com água e sabão o ferimento ou a pele exposta ao sangue ou líquido orgânico;
- Lavar as mucosas com soro fisiológico ou água em abundância;
- Não provocar maior sangramento do local ferido e não aumentar a área lesada, a fim de minimizar a exposição ao material infectante;
- O uso de antissépticos tópicos do tipo PVPI ou álcool 70% pode ser adotado.

4.4. DERRAMAMENTOS DE PRODUTOS QUÍMICOS

Embora os derramamentos involuntários de produtos químicos não sejam frequentes no laboratório, algumas precauções se fazem necessárias, principalmente quando se trabalha com produtos de alta periculosidade.

Em caso de um derrame, recomenda-se:

- Procurar identificar o produto derramado, saber se é tóxico, inflamável, corrosivo etc.
- Isolar a área e comunicar a todos no setor, bem como o Departamento de Segurança. Acionar alarme dependendo da gravidade da situação ou recomendações da empresa.
- Proteger-se com os devidos EPIs antes de entrar na área do sinistro.
- Caso seja líquido inflamável, não acender luz ou outras fontes de ignição.
- Tomar providências para cessar o vazamento ou o derramamento (fechando válvula, colocando vasilhame de pé, etc.).
- Desligar ar condicionado, equipamentos, aquecedores, motores, bicos de Bunsen etc., que possam produzir faíscas ou ignição e iniciar um incêndio.
- Adicionar o absorvente adequado para o produto químico derramado;
- Com o auxílio de uma vassoura e pá convenientes, recolher o material em recipiente adequado e encaminhar para o descarte. Promover a limpeza da área e ventilação/exaustão do local. Se o produto for muito nocivo, só voltar a usar a área após liberação pelo Departamento de Segurança;

Recomenda-se ter no laboratório um ou mais kits emergência, contendo absorventes adequados, conforme os tipos de produtos químicos que são utilizados no setor.

Existem diversos absorventes disponíveis no mercado, na forma de pós, granulados e em meias ou mantas. Abaixo apresentamos alguns dos mais utilizados conforme o tipo de líquido derramado:

- **Para “Ácidos”:**
 - Vermiculita
 - Mantas de polipropileno (tratadas)
 - Terras diatomáceas tipo Celite, etc.
- **Para “Álcalis” ou hidróxido de amônio:**
 - Vermiculita

- Terras diatomáceas
- **Para produtos orgânicos: solventes, óleos:**
 - Mantas de polipropileno
 - Vermiculita
 - Terras diatomáceas
 - Turfas tipo Peat Sorb

Na escolha do melhor absorvente deve-se considerar, além da sua eficiência na absorção, também aquele que gerar menor resíduo final, levando a uma redução de custos.

5. CONCLUSÕES

É de suma importância que os usuários do laboratório cumpram com as regras estabelecidas de boas práticas laboratoriais, segurança e biossegurança, para evitar acidentes e não negligenciar o uso dos equipamentos e utensílios prejudicando dessa forma os outros usuários.

Algumas normas de segurança não podem ser implementadas, pelo fato, de o laboratório não possuir estrutura adequada. Como por exemplo, a falta de espaço para instalar chuveiro de emergência e lava-olhos.

Todas as atividades realizadas durante o estágio foram extremamente importantes para o desenvolvimento do aluno, no domínio prático de conhecer regras de utilização do laboratório e equipamentos, contribuindo dessa forma, no crescimento profissional.

6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. A. Diretrizes para elaboração de manual de boas práticas de laboratório para indústrias de laticínios de pequeno e médio porte, com base na representação social dos utilizadores. 2011. 129f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados). Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Coordenação Nacional de DST e AIDS, Coordenação de Sangue e Hemoderivados. Biossegurança em Unidades Hemoterápicas e Laboratórios de Saúde Pública, 1999;74p.
- CARVALHO, P. R. Boas Práticas Químicas em Biossegurança. Rio de Janeiro: Interciência, 1999.
- FERNANDES, Et, al. SEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA. Centro Universitário Amparense.
- FILHO, Antonio Ferreira Verga. Segurança em Laboratório Químico. São Paulo: Conselho
- FREITAS, Ana Camila Oliveira. *Manual de Utilização do Laboratório de Biologia*. Eunápolis, 2017.
- Manual de Normas Gerais de Segurança dos Laboratórios de Ensino. Aracaju, 2011.
- MOLINARO, Etelcia Moraes. *Conceitos e Métodos Para a Formação de Profissionais em Laboratórios de saúde: volume 1 / Organização de Etelcia Moraes Molinaro, Luzia Fátima Gonçalves Caputo e Maria Regina Reis Amendoeira*. - Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2009.
- PEREIRA, Mariette M.; ESTRONCA, Teresa M.; NUNES, Rui M. Guia de segurança no laboratório de Química. Departamento de Química. Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra. 2.ed, Coimbra:FCTUC, 2006.
- PINO, José C.; KRÜGER, Verno. Segurança no laboratório. Porto Alegre: CECIRS. 1997.

RIBAS, L.C.M. Higienização de instalações e equipamentos em indústria de laticínios. Dissertação (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Curitiba, PR, abr. 2008. 74 p.

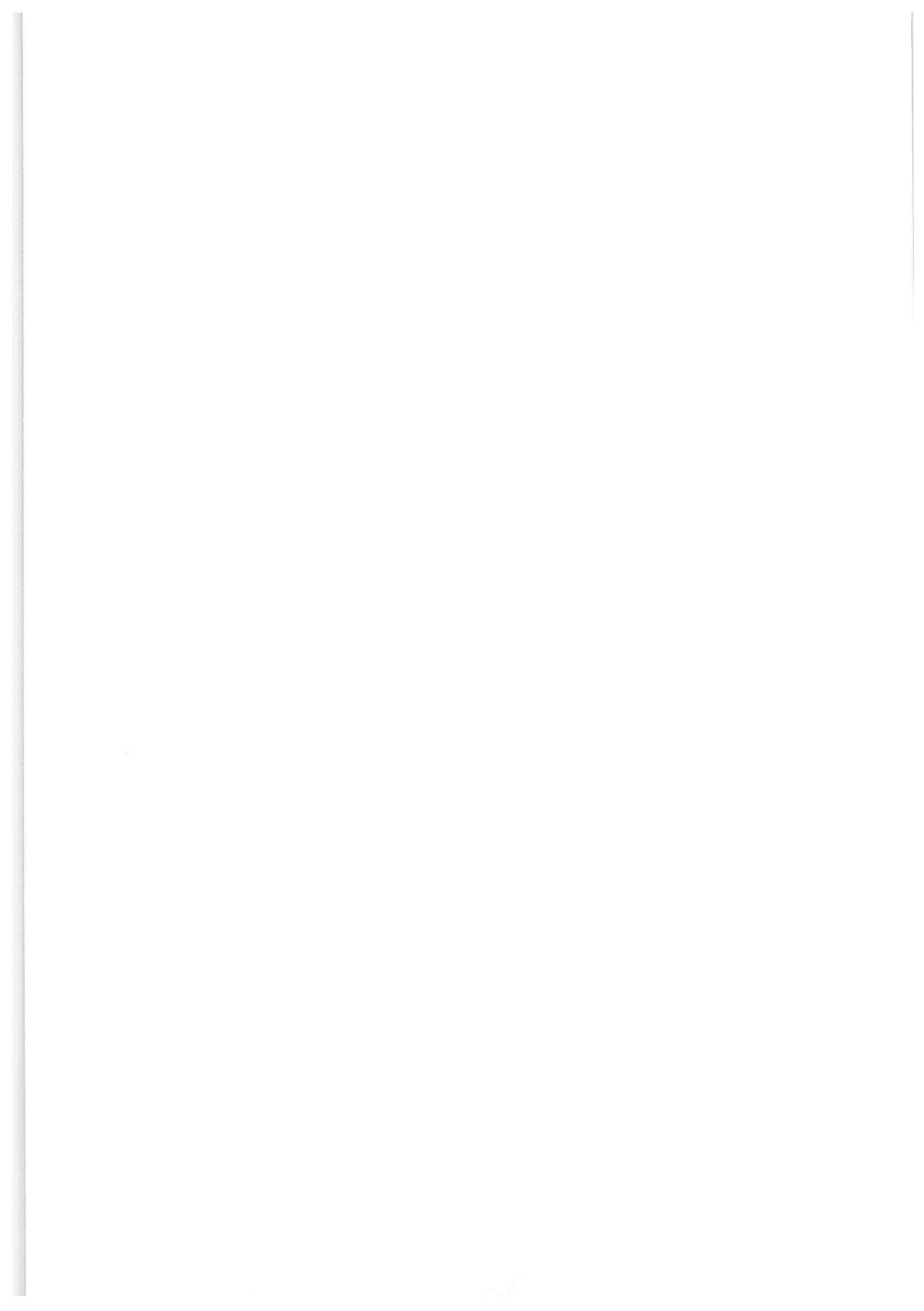
RODRIGUES, Juliana Dantas, *Diretrizes Para Elaboração de um Manual de Boas Práticas Para Laboratório de Tecnologia de Pescado*. 2015. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso. - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.


TEIXEIRA, P. & VALLE, S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 1996.

VALE, A. P. Manual de boas práticas. Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Escola Superior Agrária. Serviços Analíticos. ESAPL, 2005.

ZOCHIO, L. B. Biossegurança em laboratórios de análises clínicas. São José do Rio Preto: Academia de ciências e tecnologia, 2009.

ANEXOS



	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: AUTOCLAVE	
	Modelo: AV - 75	Marca: Phoenix
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 5

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando for necessária a esterilização a vapor e pressão de materiais e utensílios em laboratórios clínicos, bioquímicos, químicos, indústria farmacêutica e laboratórios de controle de qualidade. Na área de microbiologia ela é empregada para materiais destinados a análises, meios de cultura e materiais contaminados.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:


Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1 Manuseio

- a. Abrir a tampa e colocar água na caldeira até cobrir o descanso do cesto.
- b. Introduzir o material a ser esterilizado.
- c. Fechar a tampa, apertando bem e por igual, os manípulos.
- d. Abrir o registro de pressão e ligar a chave elétrica no calor máximo.
- e. Aguardar o começo da saída do jato contínuo de vapor d'água e, então, fechar o orifício de escapamento.
- f. Atingida a pressão de trabalho, regular a chave elétrica para o médio, a fim de manter a pressão.
- g. Verificar a válvula de segurança de modo que o manômetro fique estável. Regular o relógio minuteiro para controlar o tempo de esterilização.
- h. Terminado o tempo de esterilização, desligar a autoclave.
- i. Esperar o manômetro descer a zero e abrir o registro para a saída do vapor.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/19	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: AUTOCLAVE	
	Modelo: AV - 75	Marca: Phoenix
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 5	

O TEMPO PARA A REDUÇÃO DA PRESSÃO É IMPRESCINDÍVEL PARA A EFICIÊNCIA DA ESTERILIZAÇÃO.

- j.** Jamais se deve forçar um abaixamento da pressão para abrir a autoclave, pois todo o procedimento será comprometido.
- k.** Abrir a tampa e retirar o material sempre utilizando luvas de amianto. Em cada esterilização verificar o nível de água.
- l.** Para troca de água e limpeza da autoclave utilizar o registro inferior.

OBS: Materiais limpos e materiais contaminados são autoclavados em ciclos separados.

O material limpo é esterilizado em autoclave à temperatura de 121 °C, com tolerância de 1 °C, por 15 minutos. A esterilização em excesso de meios de cultura pode alterar características bioquímicas, propriedades nutritivas e deteriorar a qualidade do meio; Esterilização insuficiente pode não destruir as bactérias presentes;


A eficiência da esterilização pode ser observada através do controle da temperatura ou da eficiência biológica. Para melhor eficiência da autoclave é recomendável:

- Não empacotar objetos totalmente fechados.
- Garantir o perfeito vedamento da tampa antes de ligar o vapor.
- Retirar todo o excesso de ar, trocando-o por vapor.
- Aguardar o equilíbrio de pressão antes de reabrir a autoclave. Observar continuamente as marcações do manômetro e do termômetro.
- Para abrir a tampa da câmara de autoclave, deve-se observar se todo o vapor foi evacuado e se o manômetro está marcando zero.
- Para retirada de material recém autoclavado, recomenda-se utilizar luvas de amianto de cano longo. - A água utilizada na autoclave deve ser destilada ou deionizada.

4.1 - Limpeza do Equipamento

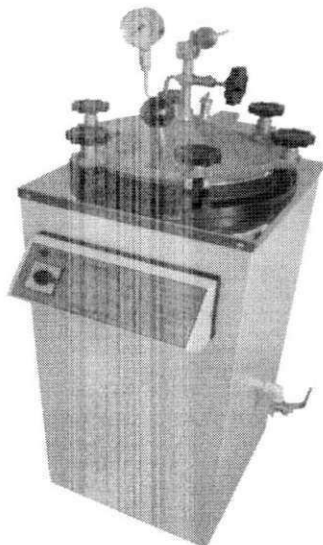
- Autoclaves de esterilização de meios de cultura e vidraria: A limpeza é feita semanalmente com água e detergente neutro.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/19	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: AUTOCLAVE	
	Modelo: AV - 75	Marca: Phoenix
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 5


- Autoclaves de esterilização de material contaminado: A limpeza é feita após cada ciclo com água e detergente neutro.

5. ILUSTRAÇÃO




- 1- Caldeira:** vertical simples fabricadas em aço inoxidável AISI 304. Construída com base nas normas ASME/ABNT e atende a norma NR13.
- 2- Tampa:** em bronze fundido, internamente estanhada, externamente polida e envernizada, acompanha guarnição de silicone para vedação resistente a altas temperaturas.
- 3- Válvula:** de controle com sistema contra peso regulável para liberar pressão e expulsar o ar interno afim de obter uma câmara de trabalho com vapor.
- 4- Manípulos:** para fechamento em baquelite, isolados contra o calor.
- 5- Resistência elétrica:** de imersão de níquel cromo blindado em tubos de cobre cromado.
- 6- Manômetro:** com duas escalas de pressão de 0 a 3 Kgf/cm² e correspondência em graus centígrados de 100 a 143°.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/19	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: AUTOCLAVE	
	Modelo: AV - 75	Marca: Phoenix
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 4 de 5

- 7- **Cesto:** em aço inox AISI 304 polido, totalmente perfurado para permitir a circulação do vapor, garantindo a qualidade na esterilização.
- 8- **Gabinete:** construído em chapa de aço inox, montado sobre quatro pés de borracha regulável.
- 9- **Painel:** com chave seletora de temperatura com 3 posições (MIn.Med.Max), lâmpada piloto para indicar aparelho ligado e instruções de uso.
- 10- **Registro:** esfera para limpeza e drenagem de água.
- 11- **Válvula:** de alívio de pressão regulada para atuar com pressão igual ou superior a MOTA (máxima pressão de trabalho admissível).
- 12- **Pressão** máxima de trabalho: 1,5 kgf/cm², correspondente a 127°C.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/19	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: Balança	
	Modelo: BS 3000A	Marca: Bioprecisa
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 2	

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando requer total precisão em análises, formulações e experimentos.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:


Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1 Manuseio

- a. Carga: Observar a carga máxima (3000g) e mínima (5g). Abaixo da carga mínima o erro será 0,1g;
- b. Troca de local de uso: Uma vez instalada e calibrada no local de uso a balança não deve ser retirada ou trocada de lugar. Quando a balança é trocada de lugar sua calibração não tem mais valor, os valores e erros apresentados no certificado e calibração são válidos apenas para aquele local;
- c. Nivelamento: A balança sempre deve estar devidamente nivelada. Antes de realizar qualquer medição, deve-se verificar que ela está no nível correto. Para que o valor da massa medida esteja correto é preciso que o nível não seja alterado e que o prato da balança permaneça em um plano horizontal;
- d. Tara: Após garantir que a balança é preciso ter a certeza que a balança foi tarada, isto é, zerada. Quando nenhum item é colocado no prato de uma balança a

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

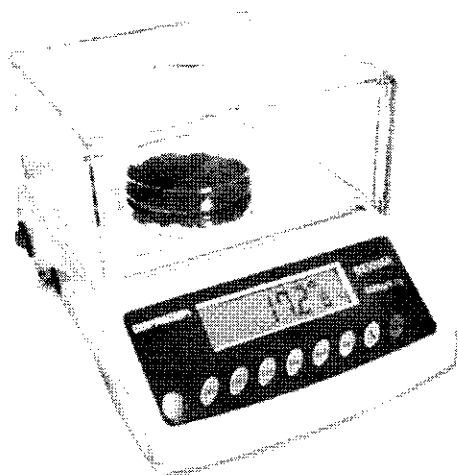
	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: Balança	
	Modelo: BS 3000A	Marca: Bioprecisa
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 2	

indicação apresentada deve ser zero. Antes de realizar a medição é importante verificar se a indicação da balança está em zero.

5. FUNÇÕES

- a. **Cal** - Calibração;
- b. **Unit**- Selecionar unidades de peso. A tecla é também usada para ajustar a unidade inicial;
- c. **Zero** - Ajusta o zero inicial no display;
- d. **Tare** - Ajusta o display para zero para tarar o peso de um recipiente (prato);
- e. **Mode** - Selecionar o modo de peso, contagem ou porcentagem de peso. Esta chave é também usada no modo de ajuste de parâmetro;
- f. **Set** – Tecla de confirmação. Confirmar o ajuste durante o procedimento;
- g. **↑** - Seleção;
- h. **Enter** – Confirmar o ajuste durante o procedimento;
- i. **+** - Saída RS 232C.

6. ILUSTRAÇÃO



Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Ebulliômetro	
Modelo:	Marca:
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 3

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando for necessária a determinação da graduação alcoólica em °GL.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1. Manuseio

Calibração do equipamento (determinação do ponto de ebulição da água pura)

- Adicione 50 mL de água destilada na caldeira do ebulliômetro devidamente limpa e lavada previamente com água destilada.
- Conecte o termômetro e o condensador.
- Preencha o condensador com água destilada
- Acenda a lamparina e acompanhe no termômetro o aumento da temperatura. Utilize uma lupa para auxiliar nessa tarefa.
- Ao perceber que a temperatura está estabilizada, espere pelo menos 60 segundos para verificar que a temperatura de ebulição foi mesmo atingida e anote este valor.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Ebuliômetro	
Modelo:	Marca:
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 3

- Na régua do equipamento, faça a temperatura de ebulição observada para a água pura corresponder a Zero °GL

2- Determinação do teor alcoólico da amostra (bebida, vinho, fermentado).

- Despeje a água da caldeira e do condensador (CUIDADO, ESTARÃO QUENTES!) e esfrie o condensador em água corrente.
- Repita o procedimento anterior, substituindo a água destilada da caldeira por 50 mL da amostra.
- Anote o valor da temperatura de ebulição da amostra.
- Com o auxílio da régua, determine a que concentração alcoólica corresponde aquela temperatura de ebulição.

OBS.: Caso não disponha da régua, o teor alcoólico poderá ser determinado pela seguinte maneira:

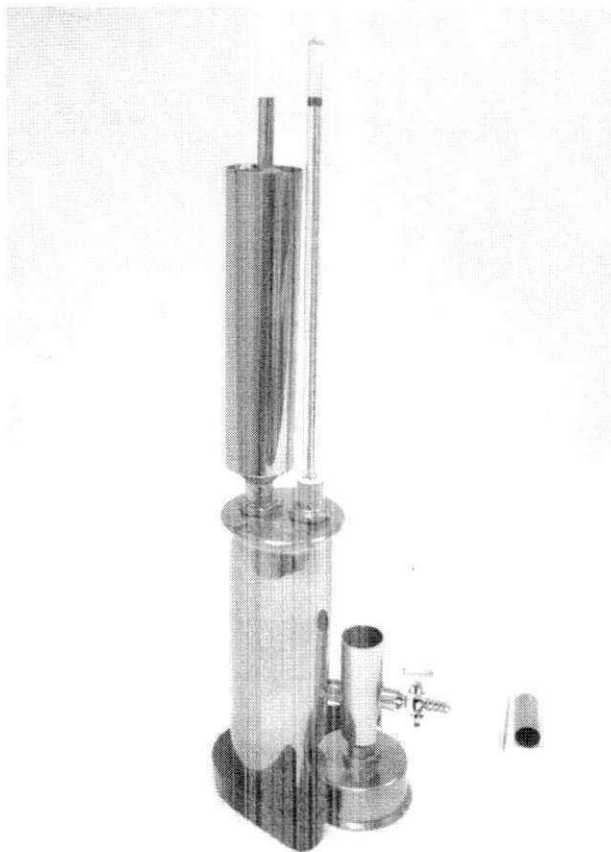
- Determine a diferença nos pontos de ebulição: $\Delta T = T_{eb, \text{água}} - T_{eb, \text{bebida}}$;
- Use a equação abaixo para o cálculo do teor alcoólico (%v/v).

$$\text{Teor Alcoólico (\%v/v)} = 0,435 + 1,6687\Delta T + 0,1234\Delta T^2$$

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Ebuliômetro	
Modelo:	Marca:
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 3

1. ILUSTRAÇÃO



Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: EVAPORADOR ROTATIVO COM BOMBA DE VÁCUO	
Modelo: Q344B2 / N° de série:	Marca: Quimis
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 5

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando for necessária as técnicas de evaporação, concentração de soluções, recuperação de solventes e destilação rápida de líquidos.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.

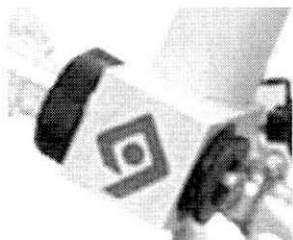
4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1 Manuseio

- Evite utilizar o aparelho em locais úmidos, com muita poeira ou que exponha o aparelho a ataques químicos;
- As juntas da torneira do balão receptor e do balão de evaporação deverão ser lubrificadas com **graxa de silicone** especial para que não haja vazamento de vácuo (nunca use vaselina);
- Balão de evaporação não deve tocar no fundo do banho;
- O volume máximo a ser trabalhado é de 450 ml para o balão de 1 L;
- Não colocar vácuo superior a 1 Torricelli (Torr) ou mmHg;
- Não lubrificar as olivas de vácuo ou da refrigeração;
- Retire sempre os excessos de silicone, já que as peças de vidro poderão escapar das mãos;
- Recomendamos aos usuários lubrificarem periodicamente o retentor da seguinte forma:

Elaborado: Eslayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: EVAPORADOR ROTATIVO COM BOMBA DE VÁCUO	
Modelo: Q344B2 / N° de série:	Marca: Quimis
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 5



1. Tirar a porca de fixação e o condensador;
2. Remover o anel de borracha;
3. Passar o silicone no retentor e no eixo de vidro;
4. Esta lubrificação é necessária devido ao atrito entre a orla do retentor e o vidro, provocada pelo vácuo e por alguns reagentes que aceleram a remoção do

- Para melhorar a performance da destilação recomendamos o uso da unidade resfriamento Q-214M (opcional) para circular o líquido refrigerante.

4.2- Manutenções preventivas, corretivas e conservação

4.2.1- limpeza e conservação

- Para limpeza do corpo utilize um pano com lustra móveis ou massa de polir se estiver muito impregnado;
- Lave as vidrarias normalmente;
- Para limpeza da caldeira, use a válvula traseira para liberação da água.

4.3- FUNCIONAMENTO

4.3.1- Instalação

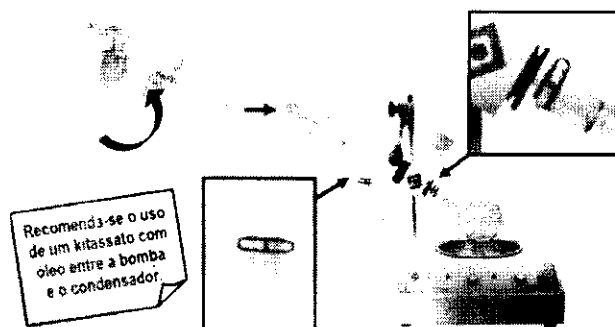
- Posicione o aparelho em uma superfície plana, isenta de pó, correntes de ar e trepidações. A presença destes, influenciará negativamente no desempenho do aparelho;
- Lubrificar com graxa de silicone o retentor e o anel de borracha, antes de fixar o condensador ao conjunto do motor apertando a porca;
- Colocar a torneira introduzindo o tubo de teflon, no centro do condensador;
- Encaixar o balão de evaporação no eixo central, fixando-o com a pinça tipo mola e lubrificando-o com graxa de silicone;
- Encaixar o balão receptor na junta do condensador e fixe-o com a pinça;

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP

Equipamento: EVAPORADOR ROTATIVO COM BOMBA DE VÁCUO

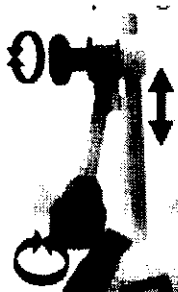
Modelo: Q344B2 / N° de série:	Marca: Quimis
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 5



- Conecte a mangueira de vácuo nº 204 (silicone ou látex) na oliva de descarga de vácuo (2) do condensador (próximo à torneira);

- Nas olivas de entrada e saída de água do condensador (3) conecte as mangueiras de entrada e saída de água. Nestas olivas recomenda-se o uso de um **Banho Ultratermostático Quimis Q214M**, para a otimização e aceleração do processo de rotoevaporação;

- Confira a voltagem da rede com a da etiqueta do aparelho;
- O aparelho é provido de cabo de alimentação com fio terra e que deve ser utilizado;
- Conecte o plug do conjunto do motor na conexão fêmea posicionada na traseira da base;



- **JAMAIS LIGUE O APARELHO SEM ÁGUA NA CUBA.**

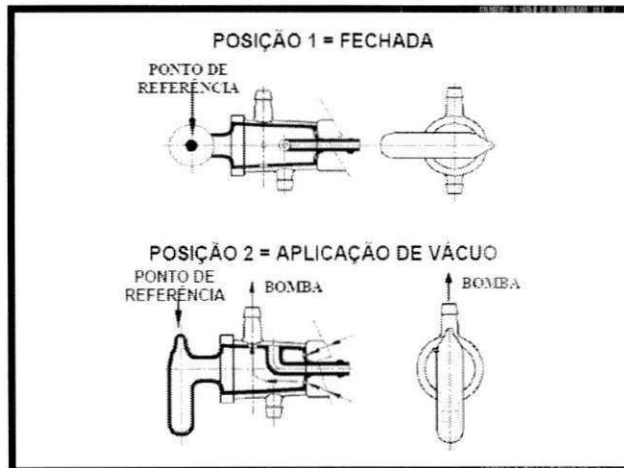
- Coloque água na cuba até cobrir totalmente a resistência
- Ajuste a altura do balão no manipulou de fixação do macaco e na alavanca de elevação do motor;
- O balão deve ficar imerso na água presente na cuba;
- Após ter montado todo o sistema aplique o vácuo e verifique se não há vazamentos, se houver vede todos os encaixes com graxa de silicone;
- Libere o vácuo do sistema e inicie a operação.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: EVAPORADOR ROTATIVO COM BOMBA DE VÁCUO	
Modelo: Q344B2 / N° de série:	Marca: Quimis
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 4 de 5

4.4- OPERAÇÃO:

- Faça circular a água de refrigeração na serpentina do condensador;
- Acione o botão liga/desliga, em seguida ajuste a temperatura e a velocidade de trabalho;
- O controle de temperatura do banho é feito por termostato, com precisão $\pm 4^{\circ}\text{C}$, podendo ser opcionalmente fornecido com outro de maior precisão;

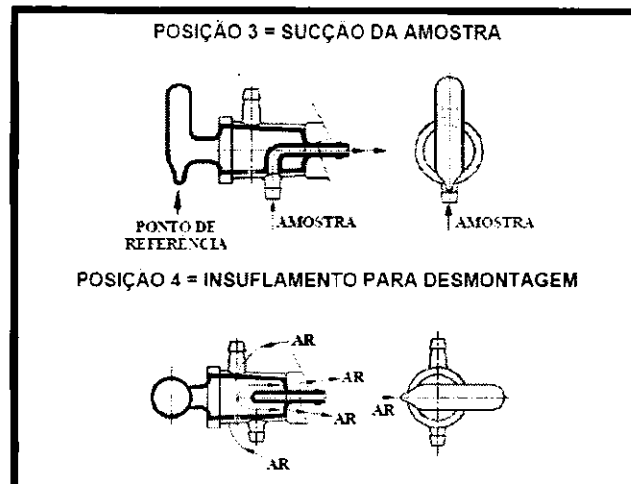


Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP

Equipamento: EVAPORADOR ROTATIVO COM BOMBA DE VÁCUO

Modelo: Q344B2 / Nº de série:	Marca: Quimis
Sector: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 5 de 5



- Pode-se colocar a amostra direto no balão evaporação ou através da sucção da amostra;
- Para aplicar o vácuo ligue a bomba de vácuo e gire a torneira para posição vertical;
- Para retirar o vácuo gire a torneira para posição horizontal;
- Para feche a torneira posição (1);
- Para manter o vácuo dentro do sistema deixe a torneira na posição (4);
- O destilado irá para o balão receptor (18);
- Após a destilação retire o vácuo com a torneira na posição (1).

Sucção da amostra

Caso for trabalhar com alimentação contínua, ligue uma mangueira na oliva (19) e introduza-a no frasco ou recipiente que contém o líquido a evaporar;

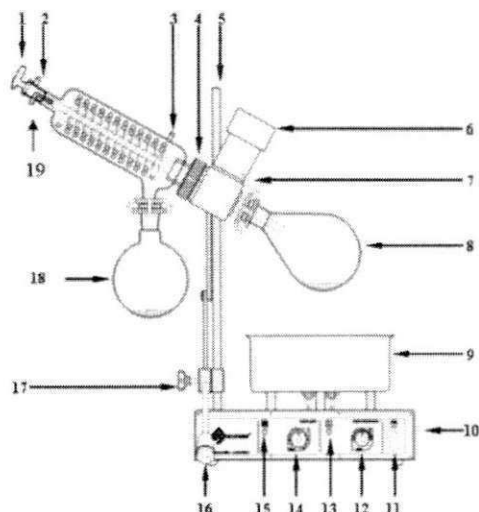
Abra a torneira na posição (3) e regule o fluxo de entrada apenas o suficiente para repor o líquido evaporado, isto é, o fluxo de alimentação deve gotejar na mesma velocidade que o fluxo do balão de recepção;

Aplique o vácuo novamente e feche a torneira posição (4) para não ocorrer à perda do vácuo.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

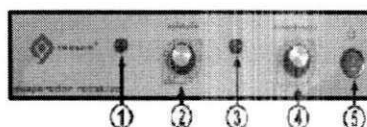
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: EVAPORADOR ROTATIVO COM BOMBA DE VÁCUO	
Modelo: Q344B2 / N° de série:	Marca: Quimis
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 6 de 5

ILUSTRAÇÃO DO EQUIPAMENTO:



2. PAINEL DE CONTROLE:

1. Indicador de agitação;
2. Ajuste de agitação;
3. Indicador de aquecimento;
4. Ajuste de aquecimento;
5. Botão liga/desliga.



1. ESPECIFICAÇÃO:

- | | |
|--|---|
| 1 – Torneira de enchimento; | 11 – Interruptor geral com lâmpada; |
| 2 – Descarga de vácuo ou alimentação direta; | 12 – Controle de aquecimento |
| 3 – Olivas de refrigeração; | 13 – Lâmpada piloto de aquecimento |
| 4 – Porca de fixação do condensador; | 14 – Controle de agitação; |
| 5 – Haste de sustentação; | 15 – Lâmpada piloto de agitação; |
| 6 – Conjunto do motor; | 16 – Alavanca de elevação do motor de agitação; |
| 7 – Regulagem da inclinação (atrás); | 17 – Manipulo de fixação do macaco; |
| 8 – Balão de evaporação; | 18 – Balão receptor; |
| 9 – Banho-maria; | 19 – Sucção da amostra; |
| 10 – Base; | |

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Freezer	
Modelo: HCED 411	Marca: Fricon
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 4

OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando for necessário armazenar produtos biológicos, tais como: materiais microbiológicos, reagentes, amostras, soluções de contra-prova e produtos químicos utilizados no laboratório.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1 Leitura e medição da temperatura (Orientações Gerais)

- Verificar a temperatura diariamente e preferencialmente pela manhã, pelo motivo da possibilidade de intervenção, caso tenha ocorrido alguma não conformidade durante a noite ou durante os finais de semana e feriados.
- Este equipamento necessita de monitoramento diário e condutas de manutenção preventiva e ação corretivas para conservação e o bom funcionamento a que se destinam.

4.2 Manuseio

- Deve-se estar atento à voltagem do equipamento para ligá-lo na tomada correta.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Freezer	
Modelo: HCED 411	Marca: Fricon
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 4

- Jamais poderá guardar refeições, lanches, bebidas ou qualquer outro alimento que irá ser consumido.
- Se contiver material com risco biológico deverá ser identificada com o pictograma adequado.

4.3 Não Conformidade e Ação Corretiva

Verificar a tolerância (valores mínimos e máximos) do equipamento e dos materiais e reagentes armazenados para atender as especificações dos fabricantes e/ou do procedimento.

a) Equipamento parou de funcionar: Retirar imediatamente todos os materiais armazenados no seu interior e transferi-lo para outro equipamento; Listar os materiais transferidos e verificar se houve danos e registrá-los; Avisar aos responsáveis pelos materiais; Solicitar conserto e fazer registro no formulário de não conformidade.

b) Temperatura fora da faixa de normalidade: Ao ser verificada temperatura fora do intervalo de temperatura estabelecido para o freezer ou geladeira os reagentes e materiais biológicos contidos nos mesmos devem ser avaliados obedecendo a critérios de avaliação para utilização de reagentes e materiais biológicos.

c) Porta não fecha: Verificar a quantidade de material e o peso do material armazenado no equipamento que pode levar a alta produção de gelo, impedindo o fechamento da porta. Deve manter a circulação interna, e não usar materiais que possam causar danos na estrutura.

4.4 Ação Preventiva

Realizar as ações conforme estabelecido pelo laboratório, de acordo com uso e capacidade de cada equipamento, são elas:

Elaborado: Eslyane Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Freezer	
Modelo: HCED 411	Marca: Fricon
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 4

Limpeza do Equipamento:

Descongelar e limpar os refrigeradores e freezers -20° C, anualmente ou a qualquer tempo, quando observamos formação de gelo ou algo que possa prejudicar o funcionamento do mesmo, necessidade de limpeza e/ou arrumação, derramamento de substâncias químicas e/ou biológicas e outros casos.

Durante a limpeza os usuários devem utilizar EPI pertinente.

Durante a limpeza do equipamento, é necessário desligar e transferir o que nela está armazenado para outro equipamento, mantendo a temperatura de estoque dos materiais. Opcionalmente podemos usar caixa de isopor com gelo para os materiais de geladeira (2 o a 8o C) ou com gelo seco para os materiais de freezers (- 15°C a – 35°C), quando não for ultrapassar mais de 1 dia, neste ambiente.

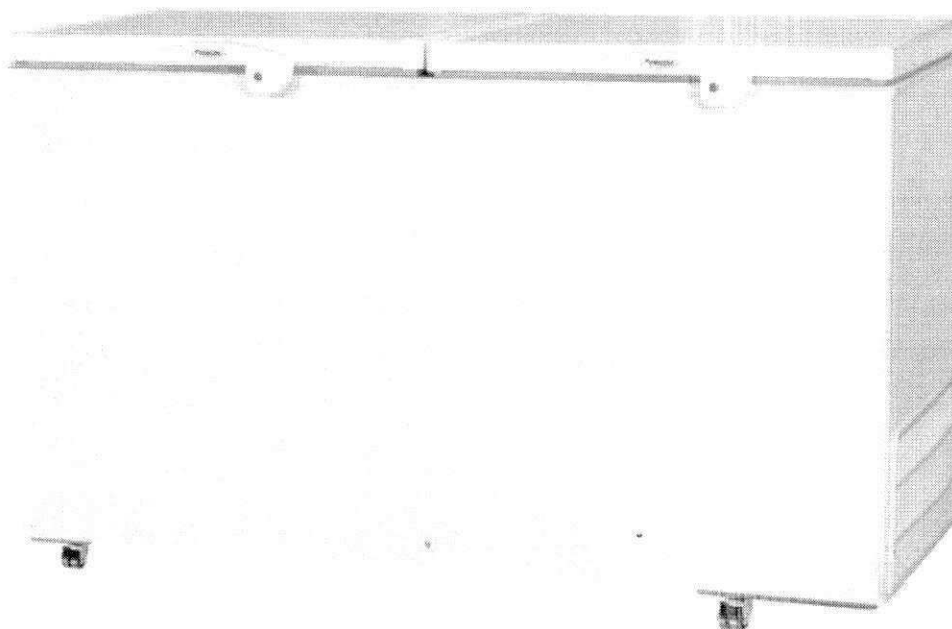
Procedimento de limpeza:

- a) Desligar o freezer;
- b) Deixar descongelar;
- c) Limpar todo interior, com hipoclorito à 2 %, aguardar de 2 a 5 minutos;
- d) Passar uma gaze ligeiramente umedecida em água;
- e) Limpar todo interior, com álcool 70 %;
- f) Deixar secar;
- g) Ligar o freezer e deixar fechado até que atinja a sua temperatura pré-determinada;
- h) Somente pode ser usada após atingir a temperatura ideal.


Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: Freezer	
Modelo: HCED 411	Marca: Fricon
Setor: Laboratório de Bioquímica de Alimentos	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 4 de 4

5. ILUSTRAÇÃO



Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: MANTA AQUECEDORA EM CERÂMICA INFRA VERMELHO	
	Modelo: MA 552/1000	Marca: Marconi
	Nº de Patrimônio:	Nº de série: 102320231
	Setor: Laboratório de análise Química	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 3	

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório Químico sendo utilizada na área alimentícia. Este aparelho foi desenvolvido para aquecimento de balões de diversos volumes, sendo apropriado para trabalhos em temperaturas elevadas quando o aquecimento tende a ser indireto e envolvente, evitando problemas com tensão superficial e refluxos prematuros.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, Professores e alunos de graduação e pós graduação.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1- Manutenções preventivas, corretivas e conservação

4.1.1- Limpeza e conservação


- Proceda a limpeza diária de seu equipamento.
- Na limpeza do equipamento não poderão ser utilizados solventes, utilize apenas sabão neutro e pano úmido.
- Evite o uso de detergentes industriais
- Após a limpeza, deve-se proceder à secagem do equipamento com um pano macio e seco

4.2- Funcionamento

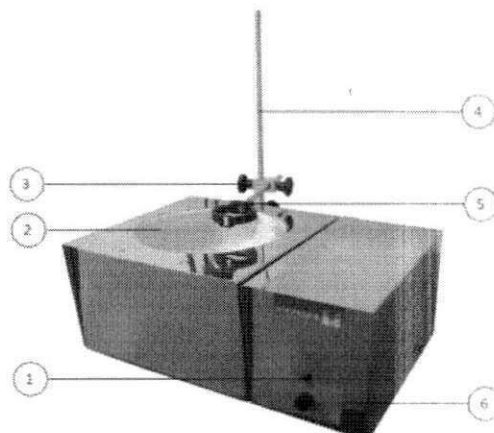
4.2.1- Operação

- Acoplar adequadamente o respectivo balão na manta de aquecimento (2).
- Ajustar a temperatura adequada através do potenciômetro de aquecimento (6).

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: MANTA AQUECEDORA EM CERÂMICA INFRA VERMELHO	
	Modelo: MA 552/1000	Marca: Marconi
	Nº de Patrimônio:	Nº de série: 102320231
	Setor: Laboratório de análise Química	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 3	

5. ILUSTRAÇÃO:



2. ESPECIFICAÇÕES

1. Led indicativo de aquecimento
2. Manta de aquecimento
3. Manípulo para ajuste da garra
4. Haste
5. Garra
6. Potenciômetro

Dados técnicos:

Estrutura: gabinete externo em chapa de aço inox AISI 304

Capacidade: para balões de até 1000 ml

Sistema de escoamento: através de comunicação inferior com dreno em caso de quebra de balão


Aquecimento: resistência infra vermelho inserida em molde de cerâmica

Isolamento térmico: em fibra cerâmica

Variador eletrônico de potência da resistência: com escala de 1 a 10

Temperatura: máxima de 500 °C **Alimentação:** 220 Volts **Potência:** 700 Watts

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: Microscópio	
	Modelo: 1002586 / PentaView	Marca: Tecnival / Celestron
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 4

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando for necessária observações de amostras biológicas como esporos, asas e partes de insetos, corte de raízes ou folhas e outras amostras. O sistema óptico completamente revestido oferece uma imagem clara e uniforme sobre o campo de visão.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.


4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1- Manuseio

OBS: Antes de utilizar o equipamento, verifique se está limpo. **Caso esteja sujo, faça os procedimentos de limpeza antes.**

- a. Posicione o esteromicroscópio em uma mesa ou bancada firme, livre de vibrações intensas. Evite posicioná-lo sob a luz solar direta.
- b. Antes de ligar o fio à tomada verifique a compatibilidade da rede (110 ou 220 V) com o aparelho.
- c. Retire a capa (de pano) de proteção do equipamento.
- d. Coloque uma amostra no disco branco / preto (6) e observe pelos oculares (1).
- e. Em seguida, regule a distância interpupilar movendo o comando macromético (4) até obter a distância ideal.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: Microscópio	
	Modelo: 1002586 / PentaView	Marca: Tecnival / Celestron
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 4


OBS: A regulagem incorreta dessa distância irá provocar uma imagem dobrada da amostra e um certo desconforto.

- f. Posicione a amostra no disco branco / preto: Acenda a Lâmpada de luz incidente (5), pela Chave Liga / Desliga (8).
- g. Gire o comando macrométrico (4) até obter uma imagem clara e bem definida da amostra.
- h. Visualize a amostra somente pela ocular esquerda (1) e regule o anel de ajuste (2), a fim de obter a imagem bem nítida da amostra.
- i. Selecione o aumento da lente, necessário para a observação da amostra, pelo botão de zoom (3).
- j. Faça a análise da amostra de acordo com a metodologia escolhida (Teste de Sanidade).
- k. Se desejar observar outra amostra, retire-a e coloque a próxima a ser analisada.
- l. Ao término da análise, retire a amostra, desligue a luz (8) e desconecte o equipamento da tomada.

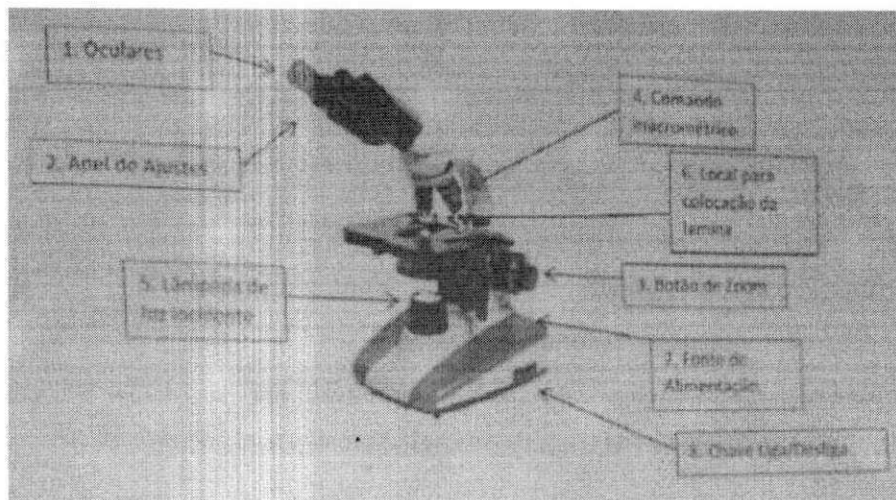
Cuidados no Manuseio

- Evite utilizar o equipamento em locais úmidos ou com muita poeira;
- O local deve ser livre de fumaças ácidas ou alcalinos;
- Sempre que o microscópio não estiver em uso, cobri-lo com sua capa protetora;
- Nunca desmonte o equipamento. Para qualquer manutenção necessária, entre em contato com a assistência técnica;
- Ao trocar as lâmpadas utilize luvas ou um pano. Evite tocar diretamente no bulbo da lâmpada.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	


	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: Microscópio	
	Modelo: 1002586 / PentaView	Marca: Tecnival / Celestron
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 4	

5. ILUSTRAÇÃO:



- a. Base: De grande dimensão e máxima estabilidade;
- b. Estativa: Moderna, com comandos macrométrico e micrométrico conjugados e trava mecânica para evitar quebra da lâmina;
- c. Comandos: Macrométrico e micrométrica conjugados, com ajuste de tensão e trava para focalização da lâmina;
- d. Platina: Platina mecânica (duas camadas), medindo 140mm x 155mm, controle coaxial, charriot graduado com área de trabalho de 50mm x 75mm, escala de Vernier de 0,1mm;
- e. Revólver invertido: Para 4 objetivas, giratório, com “click” de parada;
- f. Objetivas: Acromáticas de 4x (0,10), 10x (0,25), 25x (0,40), 40x (0,65) retrátil e 100x (1,25) retrátil de imersão;
- g. Tubos: Tubo binocular com articulação livre (tipo SIEDENTOPF), inclinado a 30°, giratório de 360°, ajuste interpupilar de 55 a 75mm;

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: Microscópio	
	Modelo: 1002586 / PentaView	Marca: Tecnival / Celestron
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 4 de 4

- h.** Oculares Campo Amplo: WF 10x (18mm), WF 10x (20mm), WF 16x (11mm), WF 20x (11mm), Micrométrica 10x, Pointer (seta) 10x;
- i.** Fator: Aumento 40x ~ 1600x
- j.** Condensador Campo Claro: Condensador tipo ABBE, (N.A. = 1,25). com diafragma íris e ajustável através do Sistema Koehler;
- k.** Filtros: Azul (padrão), verde e frosted glass de 32mm de diâmetro (opcional);
- l.** Iluminação: Iluminação halogênica 6V-20 Watts, com regulagem e dispositivo tipo “Koehler” para centralização do condensador.
- m.** Contraste Fase: Objetivas de fase Acromáticas PH10x (0,25), PH20x (0,40), PH40x (0,65) retrátil e PH100x (1,25) retrátil de imersão;
- n.** Fotografia: Automática, manual 35mm ou digital (adaptadores, exposímetros), polaroid (microcam), oculares fotográficas (projetivas) 2,5x e 4x;
- o.** Campo Escuro: Condensador (seco) N.A 0,77 – 0,91. Condensador (imersão) N.A 1,22 – 1,40;
- p.** Medição Ocular Micrométrica 10x, discos (retículos) e lâminas padrão para medições micrométricas;
- q.** Sistema Vídeo: Câmera CCD, adaptadores, monitores TV coloridos, preto e branco;
- r.** Espelho: Para iluminação natural;
- s.** Peso: 7Kg;
- t.** Voltagem: Bivolt automático (até 265V).

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: pHMETRO	
Modelo: MPA 210	Marca: TECNOPON
Setor: Laboratório de análise Química	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 4

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório Químico quando for necessária a determinação do pH de soluções e amostras.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, Técnico Químico, aluno de graduação, pós graduação e Supervisor de Controle de Qualidade.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1- Cuidados com o Eletrodo:

4.1.1 - Retire o eletrodo da embalagem de proteção.

4.1.2 - Retire a "chupeta" protetora da ponta sensora do eletrodo, e lave-o com água destilada para limpar o KCl cristalizado.

4.1.3 - Verifique se existe alguma bolha de ar na ponta sensível do eletrodo. Se houver, agite-o com cuidado para que ela suba.

4.1.4 - Retire agora a tampa de borracha do respiro. Este respiro é muito importante, pois a solução de KCl existente dentro do eletrodo flui pelo diafragma durante as medições, baixando o seu nível. Isso ocorre através de uma pressão criada pela diferença de altura entre o nível de KCl e a solução objeto da medição do pH. Caso o respiro esteja fechado, a solução de KCl não fluirá.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: pHMETRO	
Modelo: MPA 210	Marca: TECNOPON
Setor: Laboratório de análise Química	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 4

4.2 - Instale agora o eletrodo no aparelho através da junção do plug BNC deste no conector de entrada do instrumento.

4.2.1 – Instale também o sensor de temperatura, caso deseje compensação automática, colocando-o no suporte e plugando-o no aparelho.

4.3 - Coloque o eletrodo no suporte, e posicione o limitador de curso de tal forma que o eletrodo não bata na base metálica.

4.4 - Não é aconselhável fazer medidas imediatamente após a retirada do eletrodo da embalagem; deixe-o mergulhado em KCl 3 M durante algumas horas, isto ativa o seu funcionamento. Quando não estiver fazendo leituras é aconselhável que se deixe o eletrodo mergulhado em KCl 3 M.

4.5 - Conecte a fonte de alimentação na rede e ligue o aparelho, através de sua chave liga-desliga.

4.6 - O instrumento está pronto para se iniciar a sua calibração.

IMPORTANTE

Com o passar do tempo, o nível da solução de KCl 3 molar saturado com AgCl vai baixar. Quando isso ocorrer, complete o nível até quase a abertura do respiro. Nunca deixe o meio no qual você está fazendo a medição ficar acima do nível da solução KCl do eletrodo. Isso pode ser evitado mediante a verificação do nível no eletrodo da solução de KCl antes de se fazer a inserção no meio a ser medido o valor de pH. Caso isso não seja observado, poderá ocorrer a contaminação da solução de KCl pelo meio onde se está realizando a medição de pH e desta forma ter seu funcionamento comprometido.

5. CALIBRANDO, E COLOCANDO EM OPERAÇÃO

5.1 - Quando você liga o equipamento este é o menu que aparece:

ESCOLHA A OPÇÃO

COFG DESL. MED

IMPORTANTE: Note que as teclas “A”, “B” e “C”, quando pressionadas, correspondem a função que está sendo indicada naquele momento pela linha de baixo do display.

O equipamento vem com uma configuração “default” de fábrica, que é:

· medir pH

Elaborado: Eslayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: pHMETRO	
Modelo: MPA 210	Marca: TECNOPON
Setor: Laboratório de análise Química	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 4

- 1º tampão = pH 7,00
- 2º tampão = pH 4,00
- Compensação de temperatura automática

Se você escolher **MED** você irá para a situação de medição e a configuração será a de fábrica.

5.1.1 - Escolhendo **COFG** você poderá configurar o equipamento para as suas necessidades, como medir mV por exemplo ou escolher os tampões a serem utilizados.

5.2 - Uma vez escolhida a configuração ela só se perderá caso você desconecte o equipamento da energia elétrica (**_PA-210**) ou retire a pilha (**_PA-210P**).

5.2.1 - Pressione agora a botão **A** e vamos à medição. Se você optou por ler pH aparecerá a tela da próxima página:

IMPORTANTE: Quando desconectado da rede elétrica ou da pilha (_PA-210P**), o equipamento perde a calibração, devendo ser recalibrado.**

Pressione **CAL** (é a tecla "**C**") e vamos a calibração.

5.3 - Lave o eletrodo com água destilada ou deionizada e enxugue-o com um papel macio e absorvente, suavemente, sem friccionar;

5.4 – Agora o equipamento deve estar pedindo a solução tampão escolhida na configuração para iniciar a calibração. Mergulhe o eletrodo e o sensor de temperatura no tampão e pressione **OK** (é a tecla "**C**").

Caso algum problema ocorra durante a calibração, seja com o eletrodo ou com a solução tampão, o aparelho aborta o processo de calibração e informa o defeito ocorrido.

O equipamento vai tentar calibrar neste primeiro tampão uma série de 16 vezes. Caso tenha sucesso, o aparelho estará calibrado neste tampão.

5.5 – Agora o equipamento deve estar pedindo o outro tampão. Retire o eletrodo do primeiro tampão, lavando-o com água destilada e enxugando-o em seguida.

5.6 - Mergulhe agora o eletrodo e o sensor de temperatura no segundo tampão escolhido na configuração (é mostrado no display), pressione a tecla correspondente ao **OK** (é a tecla "**C**"). O equipamento vai tentar calibrar neste segundo tampão uma série de 16 vezes. Caso tenha sucesso, o aparelho estará calibrado neste tampão.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
Equipamento: pHMETRO	
Modelo: MPA 210	Marca: TECNOPON
Sector: Laboratório de análise Química	Método Analítico: 003
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 4 de 4

Se tudo correu bem, o display indica, por alguns segundos, a sensibilidade do eletrodo, retornando ao display de medição.

5.7 - Lave e enxugue o eletrodo novamente.

"O aparelho está agora calibrado e pronto para o uso"

5.8 - Lave o eletrodo, enxugue-o e mergulhe-o dentro da solução a ser medida, observe antes a temperatura desta solução, caso você esteja utilizando a compensação manual, e ajuste esta temperatura através do botão "B" mudando para a posição de repouso. Nesta condição, as teclas "A" e "C" aumentam e diminuem a temperatura.


QUANDO EM REPOUSO ---> TEMPERATURA MANUAL. PARA RETORNAR À MEDIÇÃO, BASTA PRESSIONAR A TECLA "B".

5.9 - Para uma nova leitura, basta que você lave e enxugue o eletrodo, verifique a temperatura da amostra, quando em compensação manual. Estando em compensação automática de temperatura você não precisa se preocupar com a temperatura, apenas mergulhe o eletrodo no meio a ser determinado o valor de pH e faça a leitura.

6. ILUSTRAÇÃO



Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: PRENSA HIDRÁULICA	
	Modelo: 15 Ton	Marca: Skay
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
	Vigência: 12/07/2019	Páginas: 1 de 3

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório quando for necessário cortar, dobrar e modelar materiais como metal, comprimindo itens grandes em blocos reduzidos. Em geral, elas são utilizadas para facilitar o transporte, a reciclagem e o descarte de materiais.

3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.


4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

4.1. Manuseio

Para prensas com mesa fixa, posicione a peça a ser prensada logo abaixo do cilindro. Para demais modelos, posicione a mesa móvel através da regulagem do sistema de catraca até a altura desejada e trave com os pinos trava da mesa. Mantenha o cabo de aço com folga, mas com a catraca travada. Isso evitará danos ao cabo de aço, uma vez o esforço realizado será diretamente nos pinos da mesa. Não utilize sem a mesa devidamente travada pelos pinos;

- a. Posicione a peça a ser prensada logo abaixo do cilindro;
- b. Feche o manípulo (borboleta) situado na Bomba;

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: PRENSA HIDRÁULICA	
	Modelo: 15 Ton	Marca: Skay
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 2 de 3	


- c. Acople o cabo de injeção manual ao injetor interno, à esquerda (aproximação) e acione o injetor até encostar na peça;
- d. Troque o cabo de injeção para o outro injetor (trabalho) e execute a tarefa desejada. Para os modelos de 1 injetor, efetue diretamente a tarefa no mesmo ponto;
- e. Após terminar a tarefa, abra o manípulo e deixe as molas retornarem o hidráulico até a posição recolhido.

5. CUIDADOS:

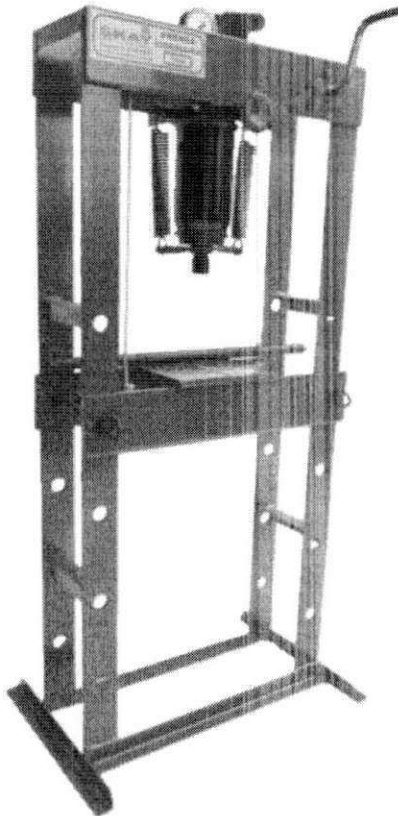
Após utilização, mantenha sempre a haste hidráulica limpa e recolhida;

- a. Não efetue operações de solda próximo ao cilindro. Isso pode danificar as vedações e até mesmo o cromo do seu equipamento;
- b. Lubrifique periodicamente os pontos articulados, eixos e roldanas;
- c. Se houver necessidade de adicionar óleo, retire o tampão de óleo localizado na lateral do hidráulico (modelos até 30T) ou na Bomba Hidráulica para demais modelos. Complete com Óleo Hidráulico 32W até o nível do furo.

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: PRENSA HIDRÁULICA	
	Modelo: 15 Ton	Marca: Skay
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 12/07/2019	Páginas: 3 de 3	

6. ILUSTRAÇÃO:



Modelo PH15

Prensa hidráulica

Mesa de trabalho com altura ajustável

Manômetro posicionado sobre a prensa

Válvula com indicação de sobrecarga

Pistão com retorno automático

- Dados Técnicos:

Altura da estrutura (mm): 1205

Capacidade (Ton): 15

Comprimento da base (mm): 350

Comprimento interno (mm): 421

Curso do pistão (mm): 120

Dimensões (A x L x C) (mm): 1311 x 350 x 554

Distância entre mesa e pistão (mm): 133 mm / 736mm


Largura da mesa (int./ext.) (mm): 152 mm / 177 mm

Largura Interna (mm): 134

Peso (Kg): 59

Referência Marcon: MPH-15

Elaborado: Esllayne Cristiane Velez da Silva	Aprovado:
Emissão: 12/07/2019	Responsável Técnico: Rebeca de Lima Dantas
Revisão: 00	

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: REDUTEC	
	Modelo:	Marca:
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 01/07/2010	Páginas: 1 de 2	

1. OBJETIVO:

O objetivo desse documento é estabelecer critérios para a operação e utilização do equipamento pelos usuários do laboratório.

2. APLICAÇÃO:

Aplica-se ao Laboratório Químico quando for necessária a determinação de açúcares redutores em concentrado de frutas.


3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES:

Analista Químico, professores e alunos de graduação e pós graduação.

4. INSTRUÇÕES PARA OPERAÇÃO E USO:

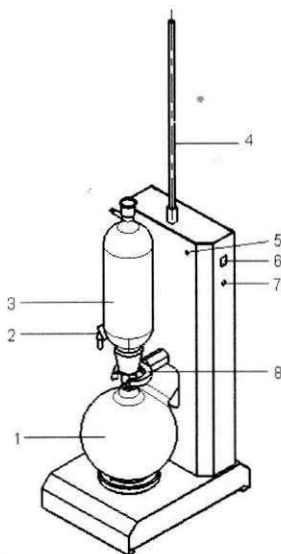
- Encher a caldeira com água destilada, (3/4 do volume máximo), removendo a cuba ou utilizando a torneira com copo dosador situada na mesma.
- Adicionar 40 ml de álcool na câmara de titulação (encher o mesmo através do orifício que se encontra no topo da cuba), para desengordurar e limpar o sistema.
- Ligar o equipamento posicionando a chave tecla geral na posição ligada e girar o potenciômetro de potencia da resistência para a posição máxima.
- Aguardar a fervura da caldeira, e após alguns minutos, desligar a chave geral, voltando o dimer para uma posição mais branda; Observar que o residual de dentro da cuba por refluxo se precipitará para a parte externa da cuba. Adicionar água destilada na cuba e o efeito se repetirá.
- Conectar uma mangueira entre o bico dreno e local de descarte, abrir a torneira: possibilitando esgotamento da cuba.

Elaborado:	Aprovado:
Emissão: 11/07/08	Responsável Técnico:
Revisão: 00	

 <p>Engenharia de Alimentos</p>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO-POP	
	Equipamento: REDUTEC	
	Modelo:	Marca:
	Nº de Patrimônio:	Nº de série:
	Setor: Laboratório de Bioquímica de alimentos	Método Analítico: 005
Vigência: 01/07/2010	Páginas: 2 de 2	

- Fechar a torneira da cuba, completar o nível da caldeira se necessário e o equipamento estará pronto para ser operado.

5. ILUSTRAÇÃO:



ESPECIFICAÇÃO:

- 1 – caldeira com torneira tipo stop flown para enchimento da mesma.
- 2 – Dreno da cuba (vlavula stop flown)
- 3 – cuba
- 4 – varão para garra
- 5 – led indicativo de resistência ligada
- 6 – chave geral liga/desl.
- 7 – potenciômetro de potência da resistência
- 8 – garra da caldeira

Elaborado:	Aprovado:
Emissão: 11/07/08	Responsável Técnico:
Revisão: 00	