



**MANUAL INSTITUCIONAL DE BIOSSEGURANÇA
FAMINAS-BH**

Supervisão: Alexandra Lúcia Pereira Resende

Belo Horizonte

2022

**Documento Elaborado pela profa. Dra. Adriana Nascimento de
Sousa**

Revisado por: Alexsandra Resende em janeiro de 2022

ABREVIATURAS / SIGLAS

Equipamento de Proteção Coletiva – EPC

Equipamento de Proteção Individual – EPI

Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos - FISPQ

Procedimento Operacional Padrão – POP

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	5
2. DEFINIÇÃO.....	5
3. RISCOS AMBIENTAIS	5
3.1. RISCOS DE ACIDENTES	6
3.2. RISCOS ERGONÔMICOS	6
3.3. RISCOS FÍSICOS.....	6
3.4. RISCOS QUÍMICOS.....	6
3.4.1. AGENTES DE RISCOS QUÍMICOS	7
3.4.2. RISCOS QUÍMICOS E SÍMBOLOS QUÍMICOS.....	8
3.5. RISCOS BIOLÓGICOS	9
4. ESTRUTURA DO BLOCO C	10
4.1 LABORATÓRIOS DO BLOCO C.....	10
4.2. AGENDAMENTO DE AULAS PRÁTICAS	11
5. NORMAS INSTITUCIONAIS DE BIOSSEGURANÇA PARA O USO DE LABORATÓRIOS EM GERAL	11
5.1. NORMAS DE BIOSSEGURANÇA ESPECÍFICAS PARA OS LABORATÓRIOS DE RISCO QUÍMICO.....	144
5.2. NORMAS DE BIOSSEGURANÇA ESPECÍFICAS PARA OS LABORATÓRIOS DE RISCO BIOLÓGICO	145
6. RESÍDUOS GERADOS DURANTE OS EXPERIMENTOS E AULAS	15
7. RISCOS DE ACIDENTES	166
7.1. EQUIPAMENTOS DE VIDRO	16
7.2. EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS PERFUROCORCORTANTES	16
7.3. PRÁTICAS SEGURAS NO LABORATÓRIO	16
8. EM CASO DE ACIDENTES.....	17
9. EM CASO DE INCÊNDIOS	18
9.1. COMO USAR UM EXTINTOR DE INCÊNCIO	18
10. BARREIRAS PRIMÁRIAS	20
10.1 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI	20
10.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)	21
11. MANEJO DOS RESÍDUOS	22
12. BIBLIOGRAFIA	22

MANUAL INSTITUCIONAL DE BIOSSEGURANÇA

1. APRESENTAÇÃO

Este Manual descreve os cuidados a serem observados pelos docentes, discentes, técnicos de laboratório e auxiliares que atuam nas atividades práticas nos laboratórios do Bloco C. Neste manual estão organizadas informações com a intenção de regulamentar as normas gerais de biossegurança nas atividades práticas de ensino, pesquisa e extensão que ocorrem nos laboratórios do Bloco C, da Faculdade de Minas de Belo Horizonte - FAMINAS BH.

Serão abordados os cuidados nos diversos setores com atenção principal para a classificação dos riscos físicos, químicos e biológicos, ocupacionais e os diversos riscos na manipulação de equipamentos, dispositivos e aparelhos de uso rotineiro nos laboratórios de ensino e pesquisa aos quais os usuários estão submetidos.

Acidentes em laboratórios ocorrem, frequentemente, por pressa, falta de conhecimento e aplicação das normas de segurança. Todo aquele que utiliza o laboratório deve ter responsabilidade no que diz respeito a ele e as pessoas que trabalham ou estudam ao seu redor. O usuário do laboratório deve, portanto, adotar sempre uma atitude atenciosa, cuidadosa e metódica durante o período de trabalho. Deve, particularmente, concentrar-se e observar atentamente o que acontece durante toda sua permanência no laboratório.

As coordenações, o corpo docente e o corpo técnico administrativo são os responsáveis em divulgar, orientar e fazer cumprir as normas propostas. O objetivo desse manual é promover a segurança, saúde e qualidade de vida do trabalhador e usuários do serviço, assim como informar sobre os procedimentos relativos às aulas práticas, tais como: padronização das normas de biossegurança, marcação de aulas nos laboratórios, organização de aulas e ocorrências.

2. DEFINIÇÃO

Biossegurança é um conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes as atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

No meio acadêmico, científico e tecnológico a *Biossegurança* tem sido definida, como “*um conjunto de medidas para a segurança, minimização e controle de riscos nas atividades de trabalho biotecnológico das diversas áreas das ciências da saúde e biológicas.*”

3. RISCOS AMBIENTAIS - Tipos de riscos que podem estar presentes durante à execução das atividades (Norma Regulamentadora NR-09 do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE).

1. Riscos de Acidentes
2. Riscos Ergonômicos
3. Riscos Físicos
4. Riscos Químicos

5. Riscos Biológicos

3.1. RISCOS DE ACIDENTES

Considera-se risco de acidente qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem-estar físico e moral. São exemplos de risco de acidente: a utilização de máquinas e equipamentos sem o uso adequado de equipamentos de proteção individual, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, eletricidade, iluminação inadequada, dentre outros.

3.2. RISCOS ERGONÔMICOS

Considera-se risco ergonômico qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o levantamento e transporte manual de peso, o ritmo excessivo de trabalho, a monotonia, a repetitividade, a responsabilidade excessiva, a postura inadequada de trabalho, o trabalho em turnos.

3.3. RISCOS FÍSICOS

São riscos provocados por algum tipo de energia. Dependem dos equipamentos de manuseio do operador ou dos ambientes que se encontram nos laboratórios. Podemos citar alguns casos como calor, frio, ruídos, vibrações, radiações não-ionizantes e ionizantes, e pressões anormais.

Equipamentos que geram calor ou chamas, como: estufas, mufla, banhos de água, bico de Bunsen, lâmpada infravermelha, manta aquecedora, agitadores magnéticos com aquecimento, chapas aquecedoras, incubadora elétrica, forno de micro-ondas, esterilizador de alças ou agulhas de platina e autoclaves são os principais equipamentos geradores de calor. Sua instalação deve ser feita em local ventilado, longe de materiais inflamáveis, voláteis e termossensíveis.

Ao operar equipamentos geradores de calor, o operador deve se proteger com luvas adequadas e avental. Neste caso, recomenda-se o uso de luvas térmicas ou pelo menos luvas de pano resistentes ou revestidas com material isolante de calor.

A chapa de aquecimento e a manta aquecedora, por serem portáteis, e os usuários as deslocarem com facilidade, são causadores frequentes de acidentes de queimaduras nas mãos. Depois de utilizados, deve-se colocar um aviso no equipamento para que outras pessoas saibam que estão quentes. No aviso, escreva a data e a hora em que foram desligados.

3.4. RISCOS QUÍMICOS

Os riscos químicos dependem da reatividade do produto e, portanto, não é possível estabelecer uma regra geral que garanta a segurança no manuseio de todas as substâncias químicas. As propriedades físico-químicas, reatividade, toxicidade, condições de manipulação, possibilidade de exposição do trabalhador, vias de penetração no organismo e disposições finais do produto são variáveis que devem ser consideradas no estabelecimento do risco.

A classificação das substâncias químicas, gases, líquidos ou sólidos, também devem ser conhecidos pelos seus manipuladores. Nesse aspecto, têm-se solventes combustíveis, explosivos, irritantes, voláteis, cáusticos, corrosivos e tóxicos. De um modo geral, devem ser manipulados de forma adequada em locais que permitam a segurança de seu manipulador e do meio ambiente. Este grupo de risco é muito importante, pois os acidentes de laboratórios com substâncias químicas são os mais comuns e perigosos.

3.4.1. AGENTES DE RISCOS QUÍMICOS

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou 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. Como exemplos tem-se:

Contaminantes do ar

Consideram-se contaminantes do ar: poeiras, fumaça de diferentes origens, aerossóis, neblina, gases asfixiantes, gases irritantes e vapores.

Substâncias tóxicas

O contato de substâncias tóxicas com o corpo humano pode causar graves danos à saúde, principalmente aquelas que podem trazer consequências fatais. Deve-se tomar um cuidado especial com as substâncias que possuem atividade cancerígena e levam ao risco de alterações genéticas e de ação teratogênica.

Substâncias explosivas

Muitos produtos químicos são explosivos, como por exemplo as nitroglicerinas. Logo, ao manipular tais produtos, atentar-se ao ambiente, evitar choques, produção de faíscas, ação do calor, manipulação próximo à bicos de Bunsen, entre outros. Outro cuidado é o conhecimento de amostras que produzem substâncias explosivas.

Substâncias irritantes e nocivas

Evitar contato do corpo humano com substâncias químicas irritantes como hidróxido de amônia e ácido nítrico, e com a inalação de seus vapores. Tais agentes químicos são possíveis causadores de danos à saúde em caso de emprego inadequado. O manuseio destas substâncias requer utilização de proteção do sistema respiratório, e o contato com as mãos e peles devem ser feitos mediante a utilização de luvas e a manipulação deve ocorrer em capela.

Substâncias oxidantes.

Substâncias comburentes podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio. Desta forma, deve se evitar qualquer contato com substâncias combustíveis (perigo de inflamação). Os incêndios podem ser favorecidos e dificultados. Ex: peróxidos e outros.

Substâncias corrosivas líquidas

Evitar o contato com os olhos, pele e roupa mediante medidas protetoras especiais. Não inalar vapores. Utilizar luvas e óculos de proteção, avental de manga comprida de material impermeável e resistente a esses compostos. Ex: ácidos.

Substâncias corrosivas sólidas

Evitar o contato destes compostos com o corpo humano, na prevenção com relação ao efeito teratogênico e cancerígeno. Ao manusear estes compostos, proteger-se com luvas, máscaras e óculos. A escolha destes materiais de proteção individuais é fundamental, pois podem sofrer fácil deterioração durante o uso/manipulação, perdendo sua função protetora. O hidróxido de sódio e potássio é um exemplo de sólido corrosivo. Utilizar espátula de polipropileno ou plástico para manipular e a solução destes compostos deve ser acondicionada também em plástico ou polipropileno.

Líquidos voláteis




Manipular os líquidos voláteis como ácido clorídrico e nítrico, com muito cuidado, evitando sua inalação. Manipular estes produtos sempre na capela de exaustão e manuseá-los com proteção adequada, usando máscara, óculos e luvas.






Substâncias inflamáveis

Manipulam-se as substâncias longe de chamas ou emissores de calor. Quando os produtos forem voláteis, operar com proteção adequada e em capela de ar forçando a exaustão. O acondicionamento deve ser feito em frascos herméticos e em locais ventilados.

3.4.2. RISCOS QUÍMICOS E SÍMBOLOS QUÍMICOS

Observar atentamente os rótulos dos frascos contendo reagentes químicos no que diz respeito a sua capacidade de colocar em risco a saúde. Os símbolos mais comuns são mostrados a seguir:

	<p>Facilmente inflamável (F)</p> <p>Classificação: Determinados peróxidos orgânicos. Líquidos com pontos de inflamabilidade inferior a 21°C, substâncias sólidas que são fáceis de inflamar, de continuar queimando, por si só liberam substâncias facilmente inflamáveis por ação de umidade.</p> <p>Precaução: Evitar contato com o ar, a formação de misturas inflamáveis gás-ar e manter afastadas de fontes de ignição.</p>
	<p>Extremamente inflamável (F+)</p> <p>Classificação: Líquidos com ponto de inflamabilidade inferior a 0°C e o ponto máximo de ebulição 35°C. Gases, misturas de gases (que estão presentes em forma líquida) que com o ar e a pressão normal podem se inflamar facilmente.</p> <p>Precaução: Manter longe de chamas abertas e fontes de ignição.</p>
	<p>Tóxicos (T)</p> <p>Classificação: A inalação, ingestão ou absorção através da PELE, provoca danos à saúde na maior parte das vezes, muito graves ou mesmo a morte.</p> <p>Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.</p>

	<p>Corrosivo (C)</p> <p>Classificação: por contato, estes produtos químicos destroem o tecido vivo, bem como vestuário.</p> <p>Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele, os olhos e vestuário.</p>
	<p>Oxidante (O)</p> <p>Classificação: Substâncias comburentes podem inflamar substâncias combustíveis ou acelerar a propagação de incêndio.</p> <p>Precaução: Evitar qualquer contato com substâncias combustíveis. Perigo de incêndio. O incêndio pode ser favorecido dificultando a sua extinção.</p>
	<p>Nocivo (Xn)</p> <p>Classificação: Em casos de intoxicação aguda (oral, dermatológica ou por inalação), pode causar danos irreversíveis à saúde.</p> <p>Precaução: Evitar qualquer contato com o corpo humano, e observar cuidados especiais com produtos cancerígenos, teratogênicos ou mutagênicos.</p>
	<p>Irritante (Xi)</p> <p>Classificação: Este símbolo indica substâncias que podem desenvolver uma ação irritante sobre a PELE, os olhos e as vias respiratórias.</p> <p>Precaução: Não inalar os vapores e evitar o contato com a pele e os olhos.</p>
	<p>Explosivo (E)</p> <p>Classificação: Este símbolo indica substâncias que podem explodir sob determinadas condições.</p> <p>Precaução: Evitar atrito, choque, fricção, formação de faísca e ação do calor.</p>

3.5. RISCOS BIOLÓGICOS

Refere-se aos riscos inerentes à manipulação dos agentes (vírus, bactérias, protozoários, leveduras, fungos filamentosos) e materiais biológicos provenientes destes agentes. Além disso, as amostras biológicas provenientes dos seres humanos, como por exemplo, os tecidos, as secreções e excreções (sangue, urina, escarro, derrames cavitários, peças cirúrgicas, biópsias, entre outras). Os agentes de risco biológico podem ser distribuídos em quatro classes de 1 a 4 por ordem crescente de risco (ANEXO I), classificados segundo os seguintes critérios:

- Patogenicidade para o homem.

- Virulência.
- Modos de transmissão
- Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes.
- Disponibilidade de tratamento eficaz.
- Endemicidade.

No anexo I também encontram se os níveis de contenção física para os riscos biológicos 1, 2, 3 e 4.

A Faculdade de Minas - FAMINAS BH possui Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). O documento é atualizado periodicamente pelo engenheiro do trabalho do campus.

4. ESTRUTURA DO BLOCO C

O núcleo laboratorial é formado por 15 laboratórios, onde todos os equipamentos, produtos, reagentes e vidrarias ficam sobre a supervisão dos funcionários e estagiários do setor que, disponibilizam estes nas salas de acordo com a solicitação enviada anteriormente pelos professores. Toda a implantação dos laboratórios obedece a critérios estabelecidos em matrizes curriculares dos cursos de graduação da FAMINAS - BH.

4.1. LABORATÓRIOS DO BLOCO C

Sala	Laboratórios bloco C - 1º nível	Disciplinas
101	Almoxarifado de peças anatômicas	Almoxarifado de peças anatômicas sintéticas e naturais secas.
102	Dissecação	Acervo de peças anatômicas naturais e dissecação
103	Anatomia	Anatomia Geral, anatomia I e II, neuroanatomia.
104	Multidisciplinar I	Técnicas cirúrgicas
105	Habilidades I	Apoio a anatomia, anatomia I e II, neuroanatomia, farmacologia, embriologia e fisiologia.
107	Multidisciplinar II	Patologia, citologia clínica, hematologia clínica, parasitologia clínica, uroanálise, imunologia clínica, apoio a microscopia.
108	Apoio a anatomia	Apoio a monitoria de anatomia, anatomia I e II, neuroanatomia.

Sala	Laboratórios bloco C - 2º nível	Disciplinas
201	Multidisciplinar III	Farmacotécnica alopática, tecnologia farmacêutica, tecnologia de cosméticos, controle de qualidade físico-químico, homeopatia.
202	Multidisciplinar IV	Técnica dietética I e II, tecnologia de alimentos, nutrição.
203	Almoxarifado	Almoxarifado de reagentes, materiais, vidrarias e equipamentos.
204	Multidisciplinar V	Toxicologia, farmacognosia, farmacobotânica, propedêutica clínica, bromatologia, apoio a microscopia.
205	Multidisciplinar VI	Química geral e inorgânica, química orgânica, análise instrumental.
206	Multidisciplinar VII	Microbiologia, microbiologia clínica, controle de qualidade microbiológico, micologia, apoio a microscopia.
207	Multidisciplinar VIII	Histologia, biologia celular, patologia geral e médica, citologia, parasitologia geral.
208	Multidisciplinar IX	Química analítica, bioquímica geral e clínica, métodos físicos de análise.

4.2. AGENDAMENTO DE AULAS PRÁTICAS

1. O agendamento da aula prática é de responsabilidade do Professor da disciplina e deverá ser solicitada no Sistema de Agendamento por meio do portal do professor:
2. As aulas práticas devem ser agendadas com antecedência mínima de 4 dias, a fim de facilitar a aquisição de algum reagente ou material;
3. No ato da marcação da aula prática, o professor responsável deverá relacionar e requisitar o material a ser utilizado juntamente com suas respectivas quantidades;
4. O cancelamento de aula prática poderá ser feito por telefone ou pessoalmente, com antecedência mínima de 24 horas;
5. O técnico deverá avisar ao professor com no mínimo 24 horas de antecedência sobre a falta de algum material ou reagente.

5. NORMAS INSTITUCIONAIS DE BIOSSEGURANÇA PARA O USO DE LABORATÓRIOS EM GERAL

1. A permanência dos alunos nos laboratórios de aulas práticas será apenas permitida mediante o uso de jaleco ou avental branco devidamente abotoado, sapatos fechados e calça comprida. Conservar os cabelos compridos presos. **Não é permitido assistir ou praticar atividades laboratoriais sem o uso de jaleco ou avental, sapato fechado e calça comprida (conforme informativo abaixo presente no ambiente de laboratório). Caso o aluno ou professor não esteja devidamente paramentado, os mesmos não poderão permanecer nos laboratórios.**

ATENÇÃO!

Você se lembra das normas de biossegurança do Laboratório da Saúde?

Pois é, para frequentar as aulas práticas é **INDISPENSÁVEL** segui-las.

ENTÃO, SE LIGA:



JALECO DE MANGA LONGA



CALÇA COMPRIDA



SAPATO TOTALMENTE FECHADO



CABELOS PRESOS

 **FAMINAS**

2. Roupas e EPIs adequados, como calça comprida, sapatos fechados, toucas e máscaras são de responsabilidade do aluno.
3. A entrada dos alunos nos laboratórios será apenas permitida com a presença dos professores responsáveis ou mediante autorização prévia.
4. É de responsabilidade do professor da disciplina todo o material disponibilizado no laboratório conforme lista de equipamentos, reagentes e produtos solicitados em ficha específica (ANEXO 2). Qualquer ocorrência (quebra, dano, perda) dentro do laboratório deve ser relatada no Registro de Ocorrências (ANEXO 3), disponível em todos os laboratórios.
5. É de responsabilidade do professor a conduta e a fiscalização do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) de cada aluno, quando da utilização dos laboratórios.
6. Cabe ao professor da disciplina a comunicação prévia aos alunos dos EPIs corretos e quando indicados (máscaras, óculos, touca e luva), a serem utilizados em aula prática.
7. Todos os usuários deverão ter conhecimento prévio acerca das normas de biossegurança e dos Procedimentos Operacionais Padrão - POPs para o manuseio dos equipamentos e instrumentos do Laboratório.
8. Os materiais dos experimentos que não possam ser descartados imediatamente devem ser identificados e armazenados corretamente, até que sejam tomadas as devidas providências.
9. Os riscos químicos, físicos e biológicos de qualquer atividade experimental, deverão seguir às normas de biossegurança vigentes e às normas estabelecidas pelos órgãos competentes no âmbito de laboratórios de ensino, experimentação e pesquisa.
10. Não ingerir alimentos, bebidas ou fumar nos laboratórios.
11. Trabalhar com seriedade evitando brincadeiras. Jamais esquecer que os laboratórios são ambientes de trabalho, submetidos à riscos de acidentes na maioria das vezes causados por atos inseguros. O trabalho em laboratórios exige concentração e bom desempenho. Para tanto, o aluno precisa seguir as recomendações e instruções fornecidas pelos professores.
12. Não deixar materiais estranhos ao trabalho sobre as bancadas (cadernos, bolsas, celulares e agasalhos devem ficar nos escaninhos ou em outro local adequado).
13. As bancadas e os corredores, bem como as pias, têm de ser mantidos sempre limpos durante toda a aula. **Os resíduos (lixo comum, químico e infectante), devem ser colocados em reservatórios específicos que encontram se nos laboratórios identificados para cada tipo de resíduo.**
14. Balanças precisam ser cuidadosamente utilizadas, portanto, ao final de cada pesagem, verificar se a balança está limpa e tomar as devidas providências para deixá-la adequada ao próximo usuário.
15. Todo material (matérias-primas, vidrarias e utensílios) utilizado pelo aluno deverá ser devidamente **lavado** e deixado sobre a bancada para secar.
16. Não é permitida a presença de crianças e pessoas estranhas à disciplina nos laboratórios.
17. Mesmo tomando os devidos cuidados, caso aconteça algum acidente, estarão disponíveis alguns equipamentos de proteção coletiva como lava olhos e chuveiros de segurança, localizados nos Laboratórios: (107; 204; 205; 206; 208) e extintores de pó químico pressurizado no corredor dos laboratórios.

18. São obrigatórios a inspeção periódica e o teste (semanal) dos EPCs que encontram-se nos Laboratórios (lava olhos, chuveiros de emergência e capela de exaustão de gases).
19. É de responsabilidade de toda a equipe do Laboratório cumprir e fazer cumprir os itens previstos nesta norma.

5.1. NORMAS DE BIOSSEGURANÇA ESPECÍFICAS PARA OS LABORATÓRIOS DE RISCO QUÍMICO

1. Nunca abrir um frasco de reagente antes de ler o rótulo, nem testar substâncias químicas pelo odor ou sabor.
2. Nunca deixar frascos de matérias-primas e solventes destampados. Após pesagem ou medida de volume, devolvê-los ao local de origem, (bancada do professor), para que outros alunos possam também utilizá-los, evitando-se perdas, quebras e derramamentos acidentais.
3. Ao pipetar utilizar sempre uma pêra ou equipamento adequado (pipetador). **Nunca** pipetar com a boca.
4. Nunca usar termômetros como bastão de vidro.
5. Devem ser seguidos os cuidados com o descarte de materiais durante a lavagem das vidrarias. Os descartes têm de ser feitos de maneira correta a fim de preservar a saúde pública e os recursos naturais. Os resíduos comuns devem ser descartados na lixeira de lixo comum e os químicos devem ser descartados de acordo com sua natureza. Para os resíduos químicos estão disponíveis frascos coletores identificados para o descarte correto dentro dos Laboratórios. Esses frascos serão retirados dos Laboratórios pela equipe ao término da prática.
6. Não devolver sobras de reagentes ao frasco de origem para não contaminar seu conteúdo, e pelo mesmo motivo não introduzir quaisquer objetos nos frascos que contenham soluções originais, salvo o conta-gotas próprio de que alguns são dotados. O correto é despejar o reagente, cuidadosamente, num recipiente apropriado, como béquer, aproximadamente a quantidade necessária e, em seguida, retirar dela o volume desejado.
7. Atenção ao manusear materiais de vidro, tais como tubos e termômetros, pois o vidro é frágil e rompe-se facilmente provocando acidentes que com frequência produzem lesões, às vezes graves.
8. Ao trabalhar com reações perigosas, explosivas, tóxicas, ou cuja periculosidade não se conheça, usar a capela e manter as janelas da capela com o mínimo possível de abertura. Além disso, observar se há um extintor por perto.
9. O manuseio de destiladores com substâncias voláteis ou perigosas deve ser feito dentro da capela de segurança química e exaustão e deve-se utilizar máscaras com filtros adequados para substâncias voláteis.
10. Ler atentamente os rótulos dos frascos dos reagentes antes de utilizá-los, fazer também a leitura da FISPQ a fim de evitar enganos.
11. Nunca empregar equipamento de vidro trincado ou quebrado, nas atividades laboratoriais.
12. Utilizar pinça ou luva apropriada quando manusear vidrarias aquecidas.
13. Colocar todo o material de vidro quebrado ou inservível na caixa destinada para este fim (caixa de perfurocortante).
14. Não abandonar peças de vidro aquecido em qualquer lugar, lembrando que o vidro quente tem a mesma aparência do frio. Deixar esfriar demoradamente o vidro e sinalizar que o objeto está quente.

15. Manter o rosto o mais distante possível durante as operações de aquecimento ou de mistura de reagentes. Nunca colocar o rosto dentro da capela de exaustão quando estiver preparando algum material para aula.
16. O bico de Bunsen não deve ser aceso com a janela aberta, pois pode formar chama na base e acarretar graves queimaduras ao operador inadvertido. Ao acender o bico de Bunsen, observar a presença de materiais inflamáveis e solventes nas proximidades e retirá-los caso haja. Fechar sempre os bicos de gás ao final do experimento.
17. As torneiras de gás devem ser sempre verificadas e substituídas diante da necessidade.
18. Adicionar sempre o ácido lentamente à água para diluir um ácido concentrado. **NUNCA ADICIONE ÁGUA AO ÁCIDO**, pois o calor desenvolvido é tão forte que pode formar bolhas de vapor que são expelidas.
19. Ao transferir ou manejar substâncias que desprendem fumaças tóxicas (por exemplo: tricloreto de fósforo, bromo, ácido clorossulfúrico, cloreto de benzenossulfonila, ácido nítrico fumegante, cloreto de etila) fazê-lo no interior da capela de exaustão, atentando-se ao uso dos EPIs.
20. Evitar montagens instáveis de aparelhos, com suportes de livros, lápis, caixas de fósforo. Aparelhos com centro de gravidade elevada devem ser montados e operados com extrema precaução.
21. Não transportar produtos químicos de maneira insegura, principalmente em recipientes de vidro e entre aglomerações de pessoas.
22. Em caso de derramamento providenciar a limpeza o mais rapidamente possível.
23. Evitar o armazenamento de alcalino em vidros, pois ocorre corrosão.
24. Nunca levar a chama direta a um frasco de vidro. Recomenda-se a manta elétrica ou o uso de tela de amianto, (quando se utilizar o bico de Bunsen).
25. Todos os produtos químicos e frascos com soluções e reagentes devem ser adequadamente identificados, com nome do produto, condições de armazenamento, prazo de validade, toxicidade do produto, responsável pelo preparo e outros.

5.2. NORMAS DE BIOSSEGURANÇA ESPECÍFICAS PARA OS LABORATÓRIOS DE RISCO BIOLÓGICO

1. Deve o professor, em caso de atividades **experimentais** com **fluidos biológicos** como sangue, urina, saliva e outros a serem coletados para o desenvolvimento das práticas, conscientizar o aluno de possíveis riscos e orientar no descarte.
2. O bico de Bunsen não deve ser aceso com a janela aberta, pois pode formar chama na base e acarretar graves queimaduras ao operador inadvertido. Ao acender o bico de Bunsen, observar a presença de materiais inflamáveis, como por exemplo, álcool nas proximidades e retirá-los caso haja. Fechar sempre os bicos de gás ao final do experimento.
3. Colocar todo o material de vidro quebrado ou inservível na caixa destinada para este fim (caixa de perfurocortante).
4. Descartar agulhas, lâminas, seringas com agulhas em recipiente próprio (caixa de perfurocortante).
5. Nunca reencapar agulhas, descartar imediatamente após o uso em recipiente próprio (caixa de perfurocortante).

6. RESÍDUOS GERADOS DURANTE OS EXPERIMENTOS E AULAS

- Nunca jogar no lixo restos de reações e culturas.

- Não jogar material insolúvel nas pias.
- Usar frascos de resíduos apropriados que se encontram nos laboratórios.
- **Não jogar resíduos de solventes nas pias. Resíduos de reações devem ser antes inativados, depois descartados nos frascos adequados.**

7. RISCOS DE ACIDENTES

7.1. EQUIPAMENTOS DE VIDRO

- Quando se trabalha com vidro deve-se observar a resistência mecânica (espessura do vidro), a resistência química e o calor.
- Ao aquecer, nunca fechar hermeticamente o frasco de vidro.
- Vidros que contêm substâncias inflamáveis têm de ser aquecidos em banho de água, jamais em mantas ou em chama. Utilizar sempre luvas com isolamento térmico adequado para segurar frascos aquecidos.
- Ao empregar material de vidro em sistema de auto vácuo não usar vidraria de parede fina; aconselha-se o frasco de Kitassato.
- Avaliar a fragilidade do material com relação ao uso repetido, que torna o vidro mais frágil.
- Muito cuidado na lavagem de vidraria, pois é uma tarefa propícia a acidentes.

7.2. EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS PERFUROCORTANTES

- Proteger as mãos com luvas e tomar cuidados na manipulação.
- Apoiar adequadamente os equipamentos em superfícies firmes ou prendê-los. Esses equipamentos incluem: furadores de rolha, lancetas, agulhas, tesouras.
- Profissionais que atuam em coleta e obtenção de amostras de sangue e líquidos biológicos devem seguir as normas recomendadas e exigidas pela Secretaria de Vigilância Sanitária para o descarte desse material.

7.3. PRÁTICAS SEGURAS NO LABORATÓRIO

- A limpeza dos laboratórios (bancadas, pisos, equipamentos, instrumentos e demais superfícies) deve ser realizada regularmente e imediatamente após o término de uma atividade.
- A desinfecção do ambiente é empregada antes e após a atividade laboratorial para prevenir a contaminação do ambiente com materiais ou produtos biológicos que oferecem riscos.
- A descontaminação e a limpeza inicial de vidrarias, amostras biológicas ou equipamentos têm de ser realizadas regular e imediatamente após o derramamento de produtos químicos e biológicos.
- O manuseio e o transporte de vidrarias e de outros materiais devem ser realizados de forma segura. O transporte deve ser firme, evitando-se quedas e derramamentos.
- O manuseio e o armazenamento adequado de produtos químicos são necessários para evitar riscos como queimaduras, explosões, incêndios e fumaça tóxica.

- Frascos de vidros com produtos químicos têm de ser transportados em recipientes de plástico ou de borracha que os protejam de vazamento e, quando quebrados, conter o derramamento.
- O manuseio de produtos químicos voláteis, metais, ácidos e bases fortes e outros, têm de ser realizados em capela de exaustão.
- As substâncias inflamáveis precisam ser manipuladas com extremo cuidado, evitando-se proximidade de equipamentos e fontes geradoras de calor.
- O uso de equipamentos de proteção individual, como óculos de proteção, máscara, luvas, aventais e outros durante o manuseio de produtos químicos, é obrigatório.
- Todos os produtos químicos e frascos com soluções e reagentes devem ser adequadamente identificados, com nome do produto, condições de armazenamento, prazo de validade, toxicidade do produto, responsável pelo preparo e outros.
- Os resíduos de produtos químicos devem ser acondicionados em recipientes adequados, em condições seguras, e encaminhados ao Serviço de Descarte de Resíduos contratado pela Instituição para a destinação final.

8. EM CASO DE ACIDENTES

- Em caso de acidentes nos Laboratórios o técnico/auxiliar de laboratório deve providenciar a Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT. Todas as ocorrências de acidente no Laboratório devem ser REGISTRADAS, ANALISADAS e DIVULGADAS aos usuários no intuito de disseminar uma cultura de prevenção. E as medidas corretivas devem ser adotadas a fim de se evitar novos acidentes.
- Em caso de derramamento acidental de produto químico, deve se suspender as operações, ventilar o local, abrindo portas e janelas, isolar a área, buscar local arejado, seguir todos os procedimentos estabelecidos na FISPQ. Por último, fazer a limpeza da área, (o colaborador designado para tal atividade deverá estar com os EPIs necessários).
- Em caso de derramamento acidental de alguma substância tóxica ou corrosiva nos olhos, o acidentado deverá imediatamente dirigir-se ao lava-olhos, posicionando seus olhos em direção ao fluxo de água corrente por vários minutos. Depois de lavá-los abundantemente deve se procurar a unidade médica mais próxima.
- Em caso de derramamento de algum tipo de substância tóxica ou corrosiva na pele ou roupa, o acidentado deve direcionar-se ao chuveiro de emergência, puxando a sua alavanca para liberar o fluxo de água e, concomitantemente, se livrar das roupas. Permanecer no chuveiro por vários minutos. Após esta medida, o acidentado deverá ser levado a unidade médica mais próxima.
- Em caso de intoxicações agudas pelas vias respiratórias com vapores e gases tóxicos encaminhar imediatamente a vítima para atendimento médico. Não dar à vítima água ou outro alimento. A mesma conduta deve ser adotada nos casos de ingestão de substâncias químicas.
- Em caso de queimaduras identifique a extensão e o tipo da mesma (1º, 2º ou 3º grau). Nos casos graves, ou seja, queimaduras de 3º grau, caracterizadas pela destruição dos tecidos que podem estar escuros ou esbranquiçados, deve se acionar imediatamente o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU por meio do número 192. Para os casos leves,

caracterizados apenas pela vermelhidão da área e/ou bolhas, é recomendado lavar abundantemente o local em água corrente limpa, para alívio da dor e retirada do excesso de calor ou produto químico.

- Em caso de acidentes com materiais cortantes ou perfurantes deve se lavar o local com água e sabão, em seguida direcionar a vítima para uma unidade de saúde (ver protocolo específico).
- Em caso de lesões profundas, (cortes), com hemorragias, deve se comprimir a região acometida com um pano limpo a fim de estancar o sangramento até que a vítima seja encaminhada para atendimento médico de urgência.

Chuveiros de emergência e lava-olhos devem estar prontos para utilização, se precisos. Equipamentos de combate ao incêndio como extintores devem estar conservados (com lacre) e dentro do prazo de validade. No caso de toda e qualquer alteração na estrutura do laboratório, como por exemplo, suspeita de vazamento de gás, risco elétrico ou qualquer outra anormalidade que porventura possa significar algum tipo de risco, o laboratório deverá ser desocupado imediatamente. O técnico responsável deve ser avisado a fim de se tomar as providências cabíveis.

9. EM CASO DE INCÊNDIOS

- Deve-se conhecer as localizações dos extintores e saídas de incêndio do prédio e dos laboratórios. Aprender a utilizar os diferentes tipos de extintores antes que o incêndio aconteça.
- Em caso de incêndio, manter a calma, desligar os aparelhos próximos, isolar os inflamáveis, e se possível utilizar o extintor de incêndio para evitar a propagação. Contudo, observe, pois, o equipamento de combate ao incêndio deve ser utilizado apenas na fase inicial. Acionar o Corpo de Bombeiros (193) imediatamente ou delegar esta tarefa para um colega, tentar descrever à corporação, caso seja possível, como o incêndio começou e o máximo de detalhes sobre o evento. Concomitantemente, evacuar a área.
- Em caso de fogo em roupa de colegas, orientar que ele role no chão e abaixar as chamas com toalhas úmidas de preferência. Não usar extintores de incêndio em humanos.
- Desligar a energia elétrica do local onde o incêndio estiver ocorrendo.
- Quando o local estiver enfumaçado, mantenha-se o mais próximo do chão, engatinhando ou rastejando.

9.1. COMO USAR UM EXTINTOR DE INCÊNDIO

Os aparelhos extintores são equipamentos fundamentais para combater o incêndio em seu estado **INICIAL**. Se faz necessário a utilização do tipo de extintor correto, ou seja, Classe A, B, C, D ou K dependendo do material que está queimando. A figura 1 demonstra as classes de incêndio de acordo com os materiais envolvidos, já a figura 2 mostra como utilizar o equipamento.

Figura 1 – Extintores de incêndio



Figura 2 – Como utilizar o extintor de incêndio corretamente



Orientações complementares de como utilizar o extintor de incêndio são apresentadas abaixo nas figuras 3 e 4.

Figura 3 – Posicionamento correto do extintor (contra o vento)



Figura 4 – Direcionamento correto do jato (base da chama)



10. BARREIRAS PRIMÁRIAS

10.1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

São empregados para proteger o indivíduo do contato com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. A roupa e o equipamento servem também para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção. Para ser comercializado, todo EPI deve ter número do CA (Certificado de Aprovação) emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, conforme estabelecido na norma regulamentadora - NR nº 6. São exemplos:

Luvas

- As luvas são usadas como barreira de proteção prevenindo contra contaminação das mãos ao manipular material contaminado, reduzindo a probabilidade de que microrganismos presentes nas mãos sejam transmitidos durante procedimentos.
- O uso de luvas não substitui a necessidade da lavagem das mãos porque elas podem ter pequenos orifícios não aparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas.
- Usar luvas de látex sempre que houver chance de contato com sangue, fluídos do corpo, dejetos, trabalho com microrganismos e animais de laboratório.
- Usar luvas de PVC para manuseio de citostáticos (mais resistentes, porém menos sensibilidade) e para lavar instrumentos, roupas, superfícies de trabalho.
- Não usar luvas fora da área de trabalho, não abrir portas e não atender telefone, com as luvas.
- Luvas de borracha usadas para limpeza devem permanecer 12 horas em solução de hipoclorito de Sódio a 0,1% (1g/l de cloro livre = 1000 ppm).
- Verificar a integridade das luvas após a desinfecção.
- Nunca reutilizar as luvas e descartá-las de forma segura.

Jaleco

- Os vários tipos de jalecos são usados para fornecer uma barreira de proteção e reduzir a oportunidade de transmissão de microrganismos. Previnem a contaminação das roupas, protegendo a pele da exposição a sangue e fluidos corpóreos, salpicos e derramamentos de material infectado. São de uso constante nos laboratórios e constituem uma proteção para o profissional.
- Devem sempre ser de mangas longas, confeccionados em algodão ou fibra sintética (não inflamável). Os descartáveis devem ser resistentes e impermeáveis.
- Uso de jaleco é permitido somente nas áreas de trabalho. Nunca em refeitórios, escritórios, bibliotecas, ônibus. Jalecos nunca devem ser colocados no armário onde são guardados objetos pessoais. Devem ser descontaminados antes de serem lavados.

Outros equipamentos

- Óculos de Proteção e Protetor Facial que protege contra salpicos, borrifos, gotas, impacto.
- Máscara (tecido, fibra sintética descartável, com filtro HEPA, filtros para gases, pó, etc.).
- Avental impermeável.
- Luvas de borracha, amianto, couro, algodão e descartáveis.

10.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)

São equipamentos que possibilitam a proteção do pessoal do laboratório, do meio ambiente e da pesquisa desenvolvida. São exemplos:

Capela de exaustão

Cabine construída de forma aerodinâmica cujo fluxo de ar ambiental não causa turbulências e correntes, assim reduzindo o perigo de inalação e contaminação do operador e ambiente.

Chuveiro de emergência

Chuveiro de aproximadamente 30 cm de diâmetro, acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos. Deve estar localizado em local de fácil acesso.

Lava-olhos

Dispositivo formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia metálica, cujo ângulo permite direcionamento correto do jato de água. Pode fazer parte do chuveiro de emergência ou ser do tipo frasco de lavagem ocular.

Extintor de incêndio de CO₂ em pó

Utiliza o CO₂ em pó como base. A força e seu jato são capaz de disseminar os materiais incendiados. É usado em líquidos e gases inflamáveis, fogo de origem elétrica. Não usar em metais alcalinos e papel.

11. MANEJO DOS RESÍDUOS

Verificar no Programa de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS que descreve as ações relativas ao manejo de resíduos e envolve a segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

12. BIBLIOGRAFIA

BICUDO, C. Identificação e minimização de impactos negativos. MMA/SBF, 1998.

HIRATA, R. D. C. “Organização das atividades no laboratório”. In: Manual de biossegurança, São Paulo: Comissão Interna de Biossegurança da FCF/USP, 2000.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. Manual de Segurança para Laboratórios. 2016.

LOUREIRO, S. M. “Descartes de resíduos no Laboratório”. In: Newslab, v. 43, 2000.

NORMA REGULAMENTADORA Nº 6 DE 06/07/1978. Disponível em: < <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>>. Acesso em: 05 out. 2020.

PORTARIA do Ministério do Trabalho, MT no. 3214, de 08/06/78

TEIXEIRA, P.; VALLE, Silvio. Biossegurança. Uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz Editora, 1998.

THE MERCK INDEX, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals. Whitehouse Station, NJ. 1996, 10330p.

ANEXO 1

CLASSES DE RISCO BIOLÓGICO:

1. Classe de Risco I - Escasso risco individual e comunitário.

O Microorganismo tem pouca probabilidade de provocar enfermidades humanas ou enfermidades de importância veterinária.

Ex: *Bacillus subtilis*

2. Classe de Risco II - Risco individual moderado, risco comunitário limitado.

A exposição ao agente patogênico pode provocar infecção, porém, se dispõe de medidas eficazes de tratamento e prevenção, sendo o risco de propagação limitado. Ex: *Schistosoma mansoni*

3. Classe de Risco III - Risco individual elevado, baixo risco comunitário.

O agente patogênico pode provocar enfermidades humanas graves, podendo propagar-se de uma pessoa infectada para outra, entretanto, existe profilaxia e/ou tratamento. Ex: *Mycobacterium tuberculosis*

4. Classe de Risco IV - Elevado risco individual e comunitário.

Os agentes patogênicos representam grande ameaça para as pessoas e animais, com fácil propagação de um indivíduo ao outro, direta ou indiretamente, não existindo profilaxia nem tratamento. Ex: Vírus Ebola

NÍVEIS DE CONTENÇÃO FÍSICA PARA RISCOS BIOLÓGICOS:

Para manipulação dos microrganismos pertencentes a cada uma das quatro classes de risco devem ser atendidos alguns requisitos de segurança, conforme o nível de contenção necessário.

- **O nível 1** de contenção se aplica aos laboratórios de ensino básico, nos quais são manipulados os microrganismos pertencentes a classe de risco I. Não é requerida nenhuma característica de desenho, além de um bom planejamento espacial, funcional e a adoção de boas práticas laboratoriais.
- **O nível 2** de contenção é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco II se aplica aos laboratórios clínicos ou hospitalares de níveis primários de diagnóstico, sendo necessário, além da adoção das boas práticas, o uso de barreiras físicas primárias (cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual) e secundárias (desenho e organização do laboratório).
- **O nível 3** de contenção é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco III ou para manipulação de grandes volumes e altas concentrações de microrganismo da classe de risco II. Para este nível de contenção são requeridos além dos itens referidos no nível 2, desenho e construção laboratoriais especiais. Devem ser mantidos controles rígidos quanto a operação, inspeção e manutenção das instalações e equipamentos. O pessoal técnico deve receber treinamento específico sobre procedimentos de segurança para a manipulação desses microrganismos.
- **O nível 4** ou contenção máxima destina-se a manipulação de microrganismos da classe de risco IV, é o laboratório com maior nível de contenção e representa uma unidade geográfica e funcionalmente independente de outras áreas. Esses laboratórios requerem, além dos requisitos físicos e operacionais dos níveis de contenção 1,2 e 3, barreiras de contenção (instalações, desenho, equipamentos de proteção) e procedimentos especiais de segurança.

ANEXO 2



FICHA DE REQUISIÇÃO DE AULA LABORATÓRIO DA SAÚDE

Professor/Monitor:

Tel.:

Curso:

Disciplina:

Data do pedido:

Data da aula:

Horário:

Número da prática/Título da prática:

--	--

Quantidade	Materiais, vidrarias, peças de anatomia e disciplinas afins

Quantidade	Materiais consumíveis ou descartáveis

Quantidade	Reagentes e Soluções (Descrição)

Observações:

- As aulas deverão ser solicitadas com no mínimo, **4 dias de antecedência**. Caso haja pedidos de material perecível, a solicitação deverá ser realizada no prazo de **7 dias úteis**.
- A relação dos equipamentos, materiais e reagentes disponíveis nos laboratórios encontra-se com os técnicos.
- Em caso de dano, quebra ou extravio de patrimônio do laboratório, o professor deverá preencher o **Formulário de Registro de Ocorrência** que se encontra disponível em todos os laboratórios para posterior cobrança ao responsável (este formulário é destinado a todos os usuários dos Laboratórios, porém alguns campos de seu preenchimento são específicos de cada disciplina

ANEXO 3



REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE AULAS PRÁTICAS NO LABORATÓRIO

Laboratório: _____

Professor(a): _____ Disciplina: _____

Curso: _____ Período: _____ Matrícula: _____

Aluno (a): _____

Data da ocorrência: ___/___/___ Horário: _____

Material (Equipamento, Vidraria, Lâminas, Peças Anatômicas etc.)	Valor
Total	

Ocorrência:

De acordo com o Contrato de Prestação de Serviços educacionais da FAMINAS BH, cláusula décima “Do fornecimento e utilização de materiais e instalações da FAMINAS BH”:

10.2 O ALUNO é o responsável pelos danos causados por sua culpa nos equipamentos, laboratórios, salas de aula, audiovisuais, laboratórios de informática, materiais esportivos, biblioteca, etc. colocados à sua disposição pela FAMINAS BH, bem como no caso de extravio, devendo ressarcir a FAMINAS BH no prazo de 48 (quarenta e oito) horas contados do recebimento da notificação, sujeitando-se, ainda, às consequências regimentais e legais cabíveis à espécie.

Nestes termos, concordo em pagar a quantia acima, conforme a forma de pagamento descrita abaixo, que será encaminhada ao setor Financeiro da FAMINAS BH, para a devida cobrança.

Observação: após 48 horas contados do recebimento da notificação, haverá cobrança de juros.

Professor/Testemunha

Aluno/Assinatura RG

Forma de pagamento

() **Á vista** – Pagamento direto no Setor Financeiro (CAA)

() **PIX** - Enviar um e-mail previamente informando: Nome completo, matrícula e o item a ser ressarcido para o endereço caa@faminasbh.edu.br e solicitar o pedido do pagamento via Pix.

Belo Horizonte _____ de _____ de _____