



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAHIA
Campus Eunápolis

MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE FÍSICA

Eunápolis

2017

Renato da Anunciação

Reitor

Fabíolo Moraes Amaral

Diretor-geral do *Campus* Eunápolis

Eliseu Miranda de Assis

Diretor acadêmico do *Campus* Eunápolis

Leonardo Matias de Jesus

Técnica do laboratório de Física

Maristela Tavares Gonçalves

Colaboradora

Darlene Silva Santos Santana

Colaboradora

Ualace Lima Nascimento

Colaborador

Unidade Escolar

CNPJ	10.764.307/0010-03
Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia– Campus Eunápolis.
Nome de Fantasia	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – <i>Campus</i> Eunápolis
Esfera Administrativa	Federal
Endereço	Avenida David Jonas Fadini, S/Nº, Rosa Neto
Cidade /UF /CEP	Eunápolis /BA/ CEP. 45823-431
Telefone/Fax	(73) 3281-2267
E-mail de contato	leonardo.matias@ifba.edu.br
Site da unidade	http://www.eunapolis.ifba.edu.br/

Sumário

APRESENTAÇÃO	1
NORMAS INTERNAS DO LABORATORIO DE FÍSICA	2
Finalidade, Aplicação e Definição dos Responsáveis e Corresponsáveis.	2
Atribuições e responsabilidades do responsável.	2
Atribuições e responsabilidades do corresponsável.	3
Atribuições e responsabilidades dos discentes e outros que façam uso do Laboratório.	5
Acesso, Permanência e Utilização.	6
CONDUTA E ATITUDES.	7
NORMAS ESPECÍFICAS.	10
USO DE EQUIPAMENTOS QUE CONTENHAM PARTES DE VIDRO:	12
Usar:	12
Uso de chama:	13
Manipulação de produtos tóxicos:.....	13
Manipulação de produtos corrosivos:	14
Manipulação de produtos pirofóricos:.....	14
Manipulação de líquidos inflamáveis:.....	15
Uso das balanças eletrônicas analíticas e/ou semianalíticas:	15
Uso de equipamento de Soldas e Maçarico:.....	15
Uso de máquinas, ferramentas e utensílios:	16
Uso de equipamentos elétricos:	16
RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	17
PRIMEIROS SOCORROS EM LABORATÓRIO.....	18
Queimaduras	18
Queimaduras de Primeiro grau:	18
Queimaduras de Segundo grau:	19
Queimaduras de Terceiro grau:.....	19
Ferimentos com materiais pérfuro cortantes e fraturas.	20
Intoxicação por gases ou vapores.	20
Ingestão oral de agentes químicos.	21
Choques elétricos.	21
Estado de Choque.	21
Respiração Ausente.	22
Acidente com de Produtos Químicos.	22
INCÊNDIOS E USO DE EXTINTORES.	23
DERRAMAMENTOS ACIDENTAIS DE PRODUTOS DE RISCO.	25
DESCARTE DE RESÍDUOS DE ANÁLISES LABORATORIAIS.	26
REFERÊNCIAS	29
ANEXOS.....	31

APRESENTAÇÃO

Todo e qualquer trabalho a ser desenvolvido dentro de um laboratório apresenta riscos, seja por chama, eletricidade ou imprudência do próprio usuário, que pode resultar em danos materiais ou acidentes pessoais, podendo acontecer quando menos se espera. As normas aqui descritas envolvem disciplina e responsabilidade, e abrangem apenas os riscos mais comuns em laboratórios.

Este manual foi desenvolvido para Laboratório de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus Eunápolis* – BA, tendo como texto base, e adaptado às exigências locais, o documento criado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus Araguatins* – TO¹.

Com o objetivo de orientar o uso de suas dependências de forma a assegurar a integridade física dos usuários, procura-se, de forma prática e simples, sistematizar o uso do ambiente. Para tanto, devem ter ampla divulgação junto à comunidade acadêmica e estar afixadas para consulta nas dependências do respectivo laboratório para que as informações contidas neste documento sejam conhecidas e seguidas à risca em todas as atividades que utilizem os espaços físicos e equipamentos deste laboratório.

O Laboratório de Física contribui no processo de aprendizagem levando o estudante a assimilar teoria e prática.

¹ NORMAS DO LABORATÓRIO DE FÍSICA NI – LF. Disponível em: <http://araguatins.ift.edu.br/portal/images/documentos/Laboratorios/Fisica/Normas_Internas_fisica.pdf>. Acesso em 24 de fevereiro de 2017.

NORMAS INTERNAS DO LABORATORIO DE FÍSICA

Finalidade, Aplicação e Definição dos Responsáveis e Corresponsáveis.

Esse capítulo determina os requisitos básicos para a proteção da vida e da propriedade nas dependências do Laboratório de Física, onde são manuseados produtos e equipamentos que podem causar alergias e risco à integridade física dos usuários.

1. Essa norma se aplica a todas as pessoas alocadas no Laboratório de Física: docentes, técnicos, alunos de ensino médio, graduação, pós-graduação, bolsistas de iniciação científica, estagiários voluntários e pesquisadores e também àqueles que não estejam ligados ao mesmo, mas que tenham acesso ou permanência autorizada.
2. Todos os usuários deverão ter conhecimento prévio acerca das regras de segurança, normas e procedimentos corretos para utilização e manuseio de equipamentos, ferramentas, máquinas, utensílios, componentes, materiais e substâncias.
3. Os **responsáveis** por este Laboratório são os Técnicos lotados nestas dependências e os **corresponsáveis** são os docentes servidores do IFBa – *Campus Eunápolis* que ministram aula e/ou desenvolvem atividades de pesquisa e extensão no mesmo.

Atribuições e responsabilidades do responsável.

1. Cumprir rigorosamente as normas estabelecidas neste regulamento, orientando os usuários sobre o uso correto dos recursos, e notificar imediatamente eventuais infrações ao docente responsável pela atividade e, caso necessário, à coordenação de laboratório para providências cabíveis.
2. Ter acesso às chaves das dependências do laboratório de Física.
3. Manter o laboratório em condições adequadas de uso e funcionamento, zelando pela manutenção dos equipamentos, limpeza e organização do ambiente.
4. Manter o controle dos bens patrimoniais, zelando pelo seu uso adequado e sua conservação.
5. Requisitar materiais e equipamentos necessários à execução das atividades pertinentes ao laboratório (consumo, material e equipamento, bem como a manutenção dos mesmos) fazendo registro de uso da entrada e/ou retirada de equipamentos.

6. Autorizar empréstimos de materiais e equipamentos.
7. Solicitar reuniões para avaliar normas e andamento do laboratório.
8. Anotar nas planilhas destinadas ao controle do uso do equipamento as informações necessárias, assinando e registrando o horário de utilização dos mesmos, e caso o equipamento apresente alguma alteração, realizar anotações pertinentes.
9. Coibir o mau uso dos equipamentos, dependências e bens de consumo, bem como desligar do laboratório o discente que não estiver seguindo estritamente as normas internas do laboratório.
10. Manter atualizada e disponível no Mural do Laboratório a listagem com os corresponsáveis e discentes que tem autorização para utilizar as dependências do laboratório.
11. Comunicar aos interessados antecipadamente quando de ausências por motivos médicos, cursos, gozo de férias ou outro que seja necessário o afastamento do (s) técnico (s) responsável (eis).
12. Gerenciar internamente o uso dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) quando estes estiverem disponíveis ao laboratório.
13. Realizar a manutenção, alteração e revisão periódica destas normas, encaminhando-as para a aprovação.
14. Providenciar o tratamento, organização, controle, preenchimento de formulários e descarte dos rejeitos gerados nos respectivos laboratórios.
15. Auxiliar no desenvolvimento das aulas práticas agendadas, montado e testando todos os equipamentos a serem utilizados neste laboratório

Atribuições e responsabilidades do corresponsável.

1. Zelar pelo bom funcionamento do laboratório, pela segurança dos seus usuários e pela preservação do seu patrimônio.
2. Todas as atividades práticas de laboratório devem ser planejadas com antecedência e devem constar na programação da disciplina, que deverá ser entregue ao técnico responsável no início do período letivo. As aulas práticas não previstas no referido programa deverão ser comunicadas ao técnico responsável pelo laboratório com antecedência mínima de 08 (oito) dias úteis.

3. Ser responsável pela execução de aulas práticas de sua disciplina, orientação e atitudes dos discentes do seu projeto/aula que tenham acesso a este laboratório, bem como solicitar ao técnico do Laboratório informações sobre o andamento dos trabalhos e a conduta durante o tempo de permanência dos seus orientados.
4. Para execução de pesquisas e projetos, agendar previamente o uso das dependências junto ao Técnico Responsável.
5. Cadastrar todos os seus projetos desenvolvidos neste laboratório através do preenchimento do APÊNDICE I – CADASTRO DE PROJETO E/OU ATIVIDADE em 02 vias e entregar ao técnico responsável, identificando com a logomarca ou nome do órgão financiador os equipamentos adquiridos com recursos de projetos financiados.
6. Providenciar o APÊNDICE II - TERMO DE RESPONSABILIDADE em 02 vias que trata sobre o uso das dependências do Laboratório de Física, seus equipamentos, bens de consumo e demais.
7. Fornecer previamente aos Técnicos Responsáveis, discentes e orientados os protocolos de experiência, métodos e procedimentos para experiências que serão utilizados no componente curricular, bem como orientar sobre a separação, tratamento e descarte dos rejeitos gerados.
8. Orientar os alunos na primeira aula prática da disciplina usuária do laboratório, quanto às normas de utilização dos laboratórios (tanto as gerais quanto as específicas), e esclarecer dúvidas dos alunos em relação aos procedimentos de segurança que deverão ser adotados.
9. Desligar do laboratório o usuário que não estiver seguindo estritamente as normas internas do laboratório.
10. Solicitar material de consumo e/ou manutenção de equipamentos.
11. Anotar nas planilhas destinadas ao controle do uso do equipamento as informações necessárias, assinando e registrando o horário de utilização do mesmo, e caso o equipamento apresente alguma alteração, realizar anotações pertinentes.
12. Comunicar antecipadamente quando da não possibilidade do uso do laboratório que já havia sido agendado, possibilitando assim, que o horário seja alocado a outro interessado. A não comunicação antecipada acarretará na suspensão do uso do laboratório.
13. Realizar a manutenção, alteração e revisão periódica destas normas, em conjunto com os Técnicos responsáveis.

Atribuições e responsabilidades dos discentes e outros que façam uso do Laboratório.

1. É proibido trabalhar sozinho no laboratório fora do horário administrativo e em finais de semana e feriados, principalmente em atividades que envolvam elevados riscos potenciais. Em casos excepcionais, discentes terão acesso às dependências do Laboratório **sem** a presença do corresponsável, desde que esteja o Projeto/Atividade cadastrado pelo docente (APÊNDICE I) e seja preenchido antecipadamente à data de utilização o Termo de Responsabilidade (APÊNDICE II).
2. Os usuários serão responsabilizados por quaisquer comportamentos negligentes na utilização do material ou equipamento de que resultem danos ou acidentes, bem como por sua reposição em caso de inutilização ou avaria.
3. Providenciar, junto ao Coorientador ou professor corresponsável, o preenchimento do APÊNDICE I – CADASTRO DE PROJETO E/OU ATIVIDADE em 02 vias e entregar ao técnico responsável. Identificar com a logomarca ou nome do órgão financiador os equipamentos adquiridos com recursos de projetos financiados.
4. Providenciar, junto ao Coorientador ou professor corresponsável, o APÊNDICE II - TERMO DE RESPONSABILIDADE em 02 vias que trata sobre o uso das dependências do Laboratório de Física, seus equipamentos, bens de consumo e demais.
5. Discutir previamente com o professor corresponsável sobre o experimento que será realizado no laboratório.
6. Agendar previamente com o técnico responsável suas atividades no laboratório e sempre comunicar o tipo de experimento ou técnica que irá executar, após aval do professor corresponsável.
7. Comunicar, antecipadamente, quando da não possibilidade do uso do laboratório que já havia sido agendado possibilitando assim, que o horário seja alocado a outro interessado. A não comunicação antecipada pode acarretar suspensão do uso do laboratório.
8. Verificar, antes de iniciar qualquer procedimento no laboratório, se os EPIs estão disponíveis para utilização.
9. Assumir postura e comportamento adequado ao bom funcionamento do laboratório, principalmente em relação às normas de segurança e organização do mesmo.

10. Ficar atento aos avisos constantes no mural do laboratório, assim como solicitar a colocação de avisos quando a situação exigir.
11. Colaborar com o técnico responsável com a organização de material de consumo comunicando o término dos mesmos.
12. Comunicar ao técnico responsável: o mau uso de equipamentos e qualquer alteração apresentada no funcionamento do mesmo, bem como qualquer tipo de acidente ou conduta de risco que ocorra nas dependências do laboratório.
13. Não utilizar equipamento para o qual não esteja treinado. Em caso de dúvidas, sempre requisitar o Técnico responsável. Lembrem-se acidentes acontecem.
14. Verificar, antes de deixar o laboratório, se bancadas e equipamentos estão devidamente limpos, o organizados e desligados.
15. Ao utilizar algum equipamento (com autorização) sempre estar atento aos avisos e anotações das planilhas destinadas ao controle do uso do equipamento, não esquecendo também de assinar e registrar o horário que utilizou o mesmo, e caso o equipamento apresente alguma alteração, fazer anotações.
16. Para o caso do uso do(s) equipamento(s) por interessados que não sejam corresponsáveis, docente ou discente do IFBa *Campus* Eunápolis, será necessária a solicitação de agendamento junto ao DEPEN-IFBa- *Campus* Eunápolis (Departamento de ensino) e posterior aceitação do mesmo, comunicar aos responsáveis pelo laboratório para o devido registro da atividade (APÊNDICE I) e assinatura do Termo de Responsabilidade (APÊNDICE II) assumindo os custos da (s) análise(s) requisitada(s).

Acesso, Permanência e Utilização.

1. O acesso à chave do laboratório de Física será restrito aos responsáveis pelo mesmo.
2. A utilização do espaço do laboratório fora do horário administrativo e/ou finais de semana é vetada. Caso seja necessário, o docente deve agendar previamente com 05 (cinco) dias de antecedência para que o Técnico responsável verifique a possibilidade de sua permanência junto ao discente durante o período de pesquisa fora do horário administrativo.

3. A listagem de acesso às áreas do laboratório com a relação dos respectivos responsáveis e seus orientados deverá ser fixada em locais visíveis dentro do laboratório, conhecido como “Mural”.
4. O laboratório de Física possui uma entrada principal e esta área é subdividida com outra área distinta e com chaves individuais onde ficam alguns equipamentos, armários em aço, mesas e cadeiras, com pontos de acesso a internet via cabo, que podem ser utilizadas pelo docente (professor de física ou área afim) na preparação de aulas práticas.
5. Só será permitido ao usuário discente utilizar equipamentos e máquinas na presença e com orientação do professor ou do Técnico responsável. Exceções serão admitidas apenas mediante autorização por escrito do docente, onde o mesmo estará assumindo todos os riscos, com o aceite do Técnico responsável, ou autorização por escrito do Técnico responsável.
6. Só terá acesso às dependências do Laboratório após preenchimento do APÊNDICE I – CADASTRO DE PROJETO E/OU ATIVIDADE em 02 vias que deve ser entregue ao técnico responsável.
7. Providenciar o APÊNDICE II - TERMO DE RESPONSABILIDADE em 02 vias que trata sobre o uso das dependências do Laboratório de Física, seus equipamentos, bens de consumo e demais.

CONDUTA E ATITUDES.

As normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego devem ser seguidas. Os usuários serão responsabilizados por quaisquer comportamentos negligentes na utilização do material ou equipamento de que resultem danos ou acidentes, bem como por sua reposição em caso de inutilização ou avaria.

1. Planejar o trabalho a ser realizado.
2. Verificar as condições de aparelhagem.
3. Conhecer as periculosidades dos equipamentos que você manuseia.
4. Devem-se estudar com atenção os experimentos antes de executá-los a fim de que todas as etapas, do procedimento indicado, sejam assimiladas e compreendidas. Esta conduta não apenas facilita o aprendizado, mas também à utilização mais racional do tempo destinado as aulas práticas.

5. Deve-se trabalhar com seriedade, evitando qualquer tipo de brincadeira, pois a presença de substâncias inflamáveis, explosivas, material de vidro e equipamentos, muitas vezes de alto custo, exigem uma perfeita disciplina no laboratório.
6. É proibido o uso de qualquer aparelho de som e imagem, tais como rádios, televisões, aparelhos de MP3, reprodutores de CDs e DVDs e telefones celulares, entre outros, Desde que não sejam partes integrantes da aula experimental.
7. É proibido fumar no laboratório.
8. É proibido ao discente entrar ou permanecer no laboratório com bolsas ou mochilas.
9. É proibida a ingestão de qualquer alimento ou bebida nas dependências do laboratório.
10. É proibido o uso de medicamentos e a aplicação de cosméticos nas dependências do laboratório.
11. É proibido o manuseio de lentes de contato nas dependências do laboratório. As lentes são difíceis de remover quando penetram nos olhos corpos estranhos e agravam o contato e os danos causados por vapores de substâncias. Em qualquer caso, devem usar óculos de proteção caso a atividade necessite.
11. É proibida a circulação de bicicletas, skates, patins e afins nas dependências do laboratório.
12. É proibido falar alto e usar linguagem inadequada ou desrespeitosa com colegas, professores e/ou técnicos.
13. Os Equipamentos de Proteção Individual são de uso restrito às dependências do setor laboratorial e de uso obrigatório para todos no setor.
14. Toda e qualquer alteração percebida no interior do laboratório, deverá ser comunicada ao técnico responsável.
15. Todo o material deve ser mantido no melhor estado de conservação possível.
16. Imediatamente após a execução de cada atividade o aluno deverá registrar no seu caderno de atividades tudo o que observou durante a mesma.
17. Em casos de cabelos compridos, prendê-los para evitar qualquer tipo de acidente. Não usar joias, anéis, enfeites, etc.

18. Usar calçados fechados, calça, camisa sem decote e jaleco durante a execução das atividades experimentais, sendo extremamente proibido o uso de chinelo, sapatilha, bermuda e/ou camiseta.
19. Não se expor às radiações ultravioleta, infravermelha, etc.
20. Manter as bancadas sempre limpas e livres de materiais estranhos ao trabalho.
21. Saber de antemão o que fazer em uma situação de emergência. Para tanto leia o capítulo VI referente à segurança e primeiros socorros disponíveis neste manual.
22. Todo o material de consumo utilizado nas experiências deve ser separado por projetos e devidamente identificado com os nomes dos responsáveis dentro de caixas próprias.

APÊNDICE V – ETIQUETA PADRONIZADA PARA MATERIAIS.

23. O técnico responsável deste laboratório não irá se responsabilizar por qualquer material de projeto ou pessoal deixado neste laboratório após o término da análise, sem a devida identificação.
24. Os materiais que porventura sejam encontrados e tidos como perdidos serão encaminhados à CAENS até que o mesmo seja reclamado pelo possível dono e que este comprove ser o responsável. Possíveis descartes ou outras finalidades serão de responsabilidade exclusiva do setor para o qual foi encaminhado.
25. Fica vedada a utilização deste espaço para armazenar materiais de projetos ou de qualquer outra natureza que não pertençam a este laboratório, sem autorização anterior dada pelo responsável técnico do laboratório.
26. Dependendo da demanda de cada equipamento, a utilização do mesmo deverá ser previamente agendada com o mínimo de 08 dias úteis de antecedência junto ao técnico responsável deste laboratório.
27. É obrigatório o registro de utilização de todos os equipamentos deste laboratório, que será feito junto com o técnico responsável, mediante preenchimento da Planilha do registro de aulas ou atividades que estará disponível no laboratório.
28. Fica vedado o empréstimo de qualquer material seja ele equipamento, coleta, vidrarias e soluções, sem o devido registro de controle adequado. O mesmo se aplica à aquisição de materiais de outros laboratórios, que não podem entrar sem o devido registro de controle. Caso

seja entrada ou saída de bem permanente, com intuito de aquisição ou seção, o mesmo deverá ser feito junto ao setor de controle de patrimônio do IFBA – *Campus Eunápolis*.

29. Os equipamentos devem ser guardados/desligados nas mesmas condições em que foram encontrados e caso haja algum problema ou dano detectado, o mesmo deverá ser relatado aos corresponsáveis que deverão solicitar a manutenção por escrito ao Técnico responsável. Estes, por sua vez, deverão elaborar um documento enviando o equipamento para manutenção. Caso seja verificado que a avaria foi causada pelo mau uso, o Relatório irá conter custo de manutenção dentre outras despesas possíveis referentes ao conserto do equipamento e encaminhada aos Setores Responsáveis para que se efetue a cobrança.
30. Após realização das experiências, o usuário deverá retirar todo seu material, além de deixar os equipamentos em boas condições para serem reutilizados por outro usuário, seguindo o protocolo de uso do equipamento.
31. É obrigatório manter todo o material devidamente identificado, a exemplo de materiais que porventura sejam deixados nas bancadas por estarem em uso.
32. Recomenda-se utilizar um equipamento de cada vez para evitar a sobrecarga elétrica e desvio de atenção do manipulador.
33. Informar ao responsável Técnico sobre a ocorrência de qualquer acidente, mesmo que seja um dano de pequena importância. Os acidentes de trabalho ocorridos nas dependências do laboratório devem ser obrigatoriamente comunicados ao Setor de Segurança do Trabalho através do APÊNDICE III – COMUNICAÇÃO INTERNA DE ACIDENTES.
34. Casos não previstos pelas presentes normas serão analisados e julgados pela Comissão de Segurança Interna ou outra atribuída os poderes relativos.

NORMAS ESPECÍFICAS.

Este item tem por finalidade delinear o uso de equipamentos e materiais específicos de forma a contribuir para minimizar os riscos das atividades.

1. É obrigatório o uso de avisos simples e objetivos para sinalização de condição anormal (ex.: obras no local, rejeitos esperando descarte, instalação de equipamentos, manutenção periódica ou preventiva) APÊNDICE IV- PLACAS INDICATIVAS.

2. É obrigatório que os materiais/equipamentos enviados para manutenção sejam limpos em seus locais de origem pelo solicitante do serviço.
3. É obrigatória a manutenção de inventário de materiais no Laboratório, mantendo uma lista atualizada de entrada e saída, bem inservível, produtos químicos estocados, etc.
4. É recomendado o uso de máscara com filtro apropriado no laboratório durante manipulação de produtos tóxicos e/ou voláteis ou no manuseio de sólidos pulverizados.
5. É obrigatório o uso de luvas isolantes e frascos apropriados no transporte de Nitrogênio líquido nos laboratórios.
6. É proibida a armazenagem de cilindros de gases no interior dos laboratórios, em particular aqueles de gases inflamáveis e GLP. Poderá ser permitido somente em casos excepcionais, observando todos os itens descritos a seguir:
 - Manter o cilindro fixado por meio de correntes, isto é, com cinta de segurança.
 - Não manusear cilindros de gases comprimidos utilizando a válvula como ponto de apoio.
 - Utilizar o procedimento de rolagem de cilindros somente para pequenos ajustes de posição. Nos demais casos, utilizar os carrinhos apropriados.
7. É obrigatório manter, no interior das casas de gases, somente cilindros presos as suas devidas cintas de segurança e observando a compatibilidade entre os gases armazenados.
8. É proibido misturar material de laboratório com pertences.
9. Jamais trabalhar com equipamentos das quais não se conheça todas as suas propriedades. Nesse caso recomenda-se que consultem manual de instrução.
10. Lubrificar os tubos de vidro, termômetro e outros, antes de inseri-los em rolha. Proteger as mãos com luvas apropriadas ou enrolar a peça de vidro em uma toalha nessa operação.
11. Cuidado ao trabalhar com substâncias inflamáveis. Mantenha-as longe do fogo.
12. Usar pinças e materiais de tamanho adequado e em perfeito estado de conservação.
13. Os manuais dos equipamentos deverão estar guardados em pastas específicas e não devem ser retirados do laboratório.
14. Nunca usar o ar comprimido para limpeza corporal ou para limpeza de máquinas.

15. Assegure-se que está usando o fundo de escala adequado do instrumento. Comece sempre com o de maior valor e menor sensibilidade e reduza até a escala adequada.
16. Observe a ligação em paralelo, para medidas de tensão, e em série, para medidas de corrente. No caso de correntes de 1 e 10A, normalmente existe uma conexão específica no instrumento de medição. Medições de corrente inadequadas realmente queimam o aparelho.
17. Observe o código de cores: vermelho para positivo e preto para negativo e verifique a polaridade da fonte ou se a tensão é alternada.
18. Só ligar fontes, equipamentos ou instrumentos após confirmação com o professor ou monitor.
19. Para desfazer conexões, puxe os pinos ou tomadas, nunca pelos fios.
20. Se a montagem não funcionar, teste os elementos do circuito separadamente.

USO DE EQUIPAMENTOS QUE CONTENHAM PARTES DE VIDRO:

- Nunca utilizar materiais com vidro trincados ou com bordas quebradas.
- Materiais de vidro inservível devem ser colocados em local identificado como “sucata de vidro”. Não jogar cacos de vidro no lixo comum.

Usar:

- Luvas ou pinças apropriadas para manusear peças de vidro aquecidas
- Tela termo isolante ou placa de vidro cerâmica no aquecimento com chama:
- Recipientes de vidro de resistência comprovada em trabalhos especiais;
- Dar tempo suficiente para que um vidro quente esfrie. Lembre-se que o vidro quente apresenta o mesmo aspecto de um vidro frio. Não o abandonar sobre a mesa, mas sim, sobre uma tela de amianto usando cartazes e avisos para indicar o perigo. O Técnico disponibiliza o cartaz padronizado APÊNDICE IV – PLACAS INIDICATIVAS.

Uso de chama:

- Usar chama na capela ou nos locais onde for permitido.
- Não acender o bico de Bunsen sem verificar e eliminar os seguintes problemas:
 - Vazamentos;
 - Dobra no tubo de gás;
 - Ajuste inadequado entre o tubo de gás e conexões;
 - Existência de inflamáveis ao redor.
- Não acender maçaricos, bico de Bunsen, etc., com a válvula de gás combustível muito aberta.
- Não deixar o bico de Bunsen aceso quando não estiver sendo utilizado.
- Deve-se utilizar a chama do bico de Bunsen apenas o tempo necessário e ao terminar o trabalho, extingui-la o mais rápido possível.
- Não utilizar a chama do bico de Bunsen para aquecer materiais combustíveis ou inflamáveis. Remover todos os materiais combustíveis e inflamáveis da área de trabalho antes de acender qualquer chama.
- Ao trabalhar com chama, evitar fazê-lo próximo a solventes e a equipamentos que possam gerar faíscas. Trabalhar sempre com uma ventilação adequada se uma atmosfera inflamável pode ser gerada, por exemplo, ao pipetar solventes inflamáveis.
- Fechar o registro da linha de gás após seu uso.

Manipulação de produtos tóxicos:

Definição geral: são produtos que causam sérios problemas orgânicos tanto por ingestão, inalação ou absorção pela pele, podendo tornar-se fatais em alguns casos. Para manipulação de produtos tóxicos em laboratórios torna-se necessário conhecer os riscos apresentados, tratando-os adequadamente:

- Não manipular sem conhecer sua toxicidade.
- Usar os EPIs adequados.

- Trabalhar em capela com boa exaustão.
- Evitar qualquer contato com o produto seja por inalação, ingestão ou contato com a pele.
- Em caso de algum sintoma de intoxicação, avisar o professor ou técnico responsável e procurar atendimento médico, informando sobre as características do produto.
- Observação: O presente laboratório não apresenta Capela, caso necessário recomenda-se utilizar a existente no laboratório de Química.

Manipulação de produtos corrosivos:

Definição geral: são produtos que em contato direto causam destruição de tecidos vivos e também outros materiais. Reagem violentamente com produtos orgânicos, podendo causar incêndios e queimaduras de alto grau quando em contato com a pele.

Usar os EPIs adequados, tais como:

- Óculos de proteção;
 - Luvas de PVC cano longo;
 - Avental de PVC;
 - Protetor facial.
- Nunca jogar produtos corrosivos na pia. Sua diluição deve ser sempre do produto no diluente, nunca o contrário. Diluir lentamente em proporções mínimas.
 - Usar sempre material de vidro para homogeneização.
 - Não usar metais em contato direto com produtos corrosivos.

Manipulação de produtos pirofóricos:

Definição geral: são produtos que em condições normais reagem violentamente com o oxigênio do ar ou com a umidade existente gerando calor, gases inflamáveis e fogo. Sua manipulação deve receber cuidados especiais de acordo com seu estado físico.

- Sólidos: devem ser manipulados sob um líquido inerte, geralmente querosene. Ex.: sódio, potássio, lítio etc.

- Líquidos: devem ser manipulados sob uma atmosfera inerte de nitrogênio ou argônio seco. Estes produtos devem ser transferidos diretamente sob o solvente que será utilizado durante as reações para sólidos, líquidos ou ambos.
- Em caso de incêndio, **nunca** utilizar água ou extintor de espuma mecânica, usar **somente** extintores de pó químico seco ou areia.

Manipulação de líquidos inflamáveis:

- Não manipular líquidos inflamáveis com fontes de ignição nas proximidades.
- Usar a capela para trabalhos com líquidos inflamáveis que envolvam aquecimento.
- Usar protetor facial e luvas de couro quando agitar frascos fechados contendo líquidos inflamáveis e/ou voláteis.
- Não jogar na pia líquidos inflamáveis e/ou voláteis. Estocá-los em recipientes de despejo adequados.
- Guardar frascos contendo líquidos inflamáveis muito voláteis em geladeira apropriada para este fim.

Uso das balanças eletrônicas analíticas e/ou semianalíticas:

- Deverão ser ligadas 30 (trinta) minutos antes do uso para estabilização.
- Deverá ser obedecida sua capacidade.
- Evitar pesar materiais corrosivos na balança analítica;
- Evitar pesar materiais aquecidos, utilizando o dessecador para aguardar que esfriem sem comprometer as experiências em andamento.

Uso de equipamento de Soldas e Maçarico:

- Não se aproximar da área de solda sem os EPIS adequados. Não operar o equipamento sem autorização e acompanhamento.
- Não soldar perto de materiais inflamáveis ou combustíveis.

Uso de máquinas, ferramentas e utensílios:

- Usar somente ferramentas e equipamentos apropriados para cada serviço, verificando sempre se está em boas condições.
- Não jogar as ferramentas no chão nem atirar para outras pessoas, isso pode resultar em quebra ou ferimentos. Não colocar as ferramentas nos bolsos de qualquer vestimenta. Estas devem ser acondicionadas e transportadas em bolsas, maletas ou porta-ferramentas apropriadas.

Uso de equipamentos elétricos:

Só opere equipamentos elétricos quando:

- Fios, tomadas e “*plugs*” estiverem em perfeitas condições;
- O fio terra estiver ligado;
- Tiver certeza da voltagem compatível entre equipamentos e circuitos.
- Não instalar nem operar equipamentos elétricos sobre superfícies úmidas.
- Verificar periodicamente a temperatura do conjunto Plug-tomada. Caso esteja anormal desligue-o e comunique ao professor ou técnico responsável.
- Não usar equipamentos elétricos sem identificação de voltagem. Solicitar ao departamento competente que faça a identificação.
- Não confiar completamente no controle automático de equipamentos elétricos. Inspeccioná-los quando em operação.
- Não deixar equipamentos elétricos ligados no laboratório, fora do expediente normal, salvo quando o mesmo estiver sendo utilizado em alguma prática e assim necessite, para tanto deve ser fixado cartazes e/ou placas informáticas.
- Remover frascos de inflamáveis do local onde irá usar equipamentos elétricos ou fonte de calor.

- Enxugar qualquer líquido derramado no chão antes de operar com equipamentos elétricos.

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA.

Este tópico tratará sobre as normas de segurança mais comuns a serem seguidas ao utilizar o laboratório de Física.

1. Usar sempre óculos de proteção ao trabalhar no laboratório.
2. Não usar roupas de tecido sintético, facilmente inflamáveis.
3. Deve-se procurar se habituar ao material de segurança e porta(s) de emergência.
4. Os seguintes equipamentos de segurança devem estar ao alcance de todos:
 - Luvas e aventais;
 - Protetores faciais;
 - Óculos de segurança;
 - Máscaras contra gases e póis;
 - Extintores de incêndio;
 - Chuveiros de emergência;
 - Lavador de olhos;
 - Cobertores de segurança.
5. Ao entrar no recinto saiba onde se localiza chuveiro de emergência e lava olhos existentes e sua utilização.
6. Localizar a chave geral de eletricidade do laboratório e aprender a desligá-la.
7. Avisar a todos no laboratório quando estiver realizando qualquer procedimento que utilize líquidos ou gases combustíveis ou inflamáveis.
9. Nunca trabalhar com material imperfeito, principalmente vidros que tenham arestas cortantes. Todo material quebrado deve ser desprezado em local apropriado.
10. Em caso de situações anormais como mau funcionamento de equipamentos, vazamento de produtos, falha de iluminação, ventilação ou qualquer condição insegura, comunicar aos responsáveis pelo setor para imediata avaliação dos riscos.

11. As áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser dimensionados de forma que o material, os usuários possam movimentar-se com segurança.
12. Os reparos, a limpeza, os ajustes e a inspeção de equipamentos somente poderão ser executados por pessoas autorizadas e com as máquinas desligadas.

PRIMEIROS SOCORROS EM LABORATÓRIO.

É de vital importância que os procedimentos de segurança sejam conhecidos para que possam ser usados quando ocorrem determinados acidentes. Por esse motivo enumeraremos aqui os acidentes que podem ocorrer com maior frequência em laboratórios e quais as providências que devem ser tomadas imediatamente. Para tanto, deve-se conhecer a localização dos equipamentos necessários quando o acidente exigir assistência especializada bem como os números de telefones de ambulância, bombeiros, posto médico, hospital e médico mais próximos, devem estar visíveis e facilmente acessíveis ao responsável pelo laboratório.

Queimaduras

Pessoas com queimaduras profundas podem correr sério risco de vida. Quanto maior a extensão, maiores os perigos para a vítima. Existem diferentes graus de lesão. Leve em conta que uma pessoa pode apresentar, ao mesmo tempo, queimaduras de terceiro, segundo e primeiro grau - e cada tipo de lesão pede um socorro específico. É proibido passar gelo, manteiga ou qualquer coisa que não seja água fria no local, em qualquer caso. Também não se deve estourar bolhas ou tentar retirar a roupa colada à pele queimada.

Queimaduras de Primeiro grau:

- As queimaduras deste tipo atingem apenas a epiderme, que é a camada mais superficial da pele. O local fica vermelho, um pouco inchado, e é possível que haja um pouco de dor. É considerada queimadura leve, e pede socorro médico apenas quando atinge grande extensão do corpo.
- Usar água, muita água. É preciso resfriar o local. Fazer isso com água corrente, um recipiente com água fria ou compressa úmida. Não usar gelo. Depois de cinco minutos, quando a vítima estiver sentindo menos dor, secar o local, sem esfregar.

- Com o cuidado de não apertar o local, fazer um curativo com uma compressa limpa. Em casos de queimadura de primeiro grau - e apenas nesse caso - é permitido e recomendável beber bastante água e tomar um remédio que combata a dor.

Queimaduras de Segundo grau:

- Já não é superficial: epiderme e derme são atingidas. O local fica vermelho, inchado e com bolhas. Há liberação de líquidos e a dor é intensa. Se for um ferimento pequeno, é considerada queimadura leve. Nos outros casos, já é de gravidade moderada. É grave quando a queimadura de segundo grau atinge rosto, pescoço, tórax, mãos, pés, virilha e articulações, ou uma área muito extensa do corpo.
- Usar água, muita água. É preciso resfriar o local. Fazer isso com água corrente, um recipiente com água fria ou compressa úmida. Não usar gelo. Depois de cinco minutos, quando a vítima estiver sentindo menos dor, secar o local, sem esfregar. Com o cuidado de não apertar o local, fazer um curativo com uma compressa limpa, encaminhar o acidentado ao médico ou, a depender da extensão dos danos chamar o serviço de atendimento médico de urgência (SAMU – 192).

Queimaduras de Terceiro grau:

- Qualquer caso de queimaduras de terceiro grau é grave: elas atingem todas as camadas da pele, podendo chegar aos músculos e ossos. Como os nervos são destruídos, não há dor - mas a vítima pode reclamar de dor devido a outras queimaduras, de primeiro e segundo grau, que tiver. A aparência deste tipo de ferimento é escura (carbonizada) ou esbranquiçada.
- Retirar acessórios e roupas, porque a área afetada vai inchar. Atenção: se a roupa estiver colada à área queimada, não mexer.
- É preciso resfriar o local. Fazer isso com compressas úmidas. Não usar gelo. Nas queimaduras de terceiro grau pequenas (menos de cinco centímetros de diâmetro) - só nas pequenas - pode se usar água corrente ou um recipiente com água fria. Cuidado com o jato de água - ele não deve causar dor nem arrebentar as bolhas.
- Atenção: a pessoa com queimadura de terceiro grau pode não reclamar de dor e, por isso, se machucar ainda mais - como dizer que o jato de água não está doendo, por exemplo. Se a

queimadura tiver atingido grande parte do corpo, deve-se ter o cuidado de manter a vítima aquecida.

- Com o cuidado de não apertar o local, fazer um curativo com uma compressa limpa. Em feridas em mãos e pés, evite fazer o curativo você mesmo, porque os dedos podem grudar um nos outros. Espere a chegada ao hospital.
- Não oferecer medicamentos, alimentos ou água, pois a vítima pode precisar tomar anestesia e, para isso, estar em jejum. Não demorar em remover a vítima ao hospital. Ela pode estar tendo dificuldades para respirar.

Ferimentos com materiais pérfuro cortantes e fraturas.

Se a hemorragia decorrente de um ferimento qualquer é intensa, deve ser interrompida imediatamente. O estancamento de hemorragia pode ser feito aplicando-se uma compressa ao ferimento com pressão direta. Se for possível, o local afetado deve ser elevado até que se controle a hemorragia. Tratando-se de corte leve, a hemorragia não é grande. Nestes casos, deve-se remover todo material estranho que se encontre no ferimento, lavando-se cuidadosamente a região com sabão e água corrente e limpa. A seguir, deve ser aplicado antisséptico em todas as partes do ferimento até aproximadamente 2 cm da pele ao redor do corte. Não se deve nunca remover materiais estranhos que estejam muito profundos nos ferimentos. Em todos os tipos de ferimentos as bandagens devem ser firmes, nunca apertadas. Em casos de ferimentos por perfuração a vítima deve ser enviada a um hospital, pois há perigo da existência de materiais estranhos no corte e a impossibilidade de se alcançar o fundo do ferimento com antissépticos. Sintomas como dor, inchaço e deformação são típicos em casos de fraturas. A vítima não deve ser removida do local do acidente a menos que vapores, fumaça ou fogo assim o determinem. Os ossos fraturados devem ser mantidos imóveis, assim como as juntas adjacentes. A hemorragia e o estado de choque devem ser tratados. Quando se torna absolutamente necessário o transporte da vítima deve ser improvisado uma tala suporte para impedir que a fratura se agrave durante o trânsito. Deve ser utilizado material rígido, almofada ou cobertor para apoiar a região e entalar como estiver.

Intoxicação por gases ou vapores.

- O socorrista deve tomar todas as precauções, como o uso dos devidos equipamentos de proteção individual, para entrar na área do acidente.

- Remover o acidentado do local do acidente para local arejado e afrouxar as vestes, principalmente próximas ao pescoço. Manter o acidentado deitado e moderadamente aquecido.
- Praticar respiração artificial boca-a-boca, a não ser que se trate de substâncias do tipo gás cloro, SO₂, inalado para os pulmões. Aplicar ressuscitação cardiorrespiratória, se necessário. Solicitar assistência médica urgente.

Ingestão oral de agentes químicos.

- Normalmente, quando certas soluções são ingeridas deve-se induzir o vômito. A melhor maneira para provocá-los é a excitação mecânica da garganta. Em alguns casos, o vômito não deve ser provocado, como nas intoxicações em consequência da ingestão de substâncias cáusticas e derivados de petróleo.
- Conservar o corpo aquecido pela aplicação de cobertores. Evitar calor externo. Guardar o tóxico suspeito no recipiente original e colocar qualquer material vomitado num recipiente limpo. Levar os espécimes com o paciente para possível identificação.
- Providenciar assistência médica imediata, levando junto o recipiente original do produto e a Ficha de Informação da Segurança do Produto (FISP).

Choques elétricos.

- A vítima que sofreu um acidente por choque elétrico não deve ser tocada até que esteja separada da corrente elétrica. Esta separação deve ser feita empregando-se luva de borracha especial. A seguir deve ser iniciada imediatamente a respiração artificial, se necessário. A vítima deve ser conservada aquecida com cobertores ou bolsas de água quente.

Estado de Choque.

- O estado de choque pode ocorrer em todos os casos de lesões graves ou hemorragias. Existem outras situações que podem causar estado de choque, como queimaduras e ferimentos graves ou extensos, esmagamentos, perda de sangue, acidentes por choque elétrico, envenenamento por produtos químicos, ataque cardíaco, exposição à extremos de calor ou frio, dor aguda, infecções, intoxicações alimentares e fraturas. A gravidade do choque varia de indivíduo para indivíduo, podendo às vezes provocar a morte. Alguns sintomas facilmente reconhecíveis caracterizam bem o estado de choque, assim como palidez com

expressão de ansiedade, pele fria e molhada, sudorese na frente e nas palmas das mãos, náusea e vômitos, respiração ofegante, curta rápida e irregular, frio com tremores, pulso fraco e rápido, visão nublada e perda total ou parcial de consciência.

- Diante desse quadro, enquanto se espera a chegada do recurso médico ou se providencia o transporte, a vítima, depois de rapidamente inspecionada, deve ser colocada em posição inclinada, com a cabeça abaixo do nível do corpo. A causa do estado de choque deve ser combatida, evitada ou contornada, se possível. No caso de Ter sido provocada por hemorragia, controle-a imediatamente. A roupa do acidentado deve ser afrouxada no pescoço, no peito e na cintura e retirada da boca dentaduras, gomas de mascar, etc. O aparelho respiratório superior da vítima deve ser conservado totalmente desimpedido. Caso a vítima vomite, sua cabeça deve ser virada para o lado. As pernas do acidentado devem ser elevadas, caso não haja fratura. Mantenha-o agasalhado, utilizando cobertores e mantas. Se não houver hemorragia, as pernas e os braços devem ser friccionados para restauração da circulação. Não devem ser ministrados: estimulantes, até que a hemorragia esteja controlada, bebidas alcoólicas, em nenhuma hipótese, líquidos a uma pessoa inconsciente ou semi consciente, ou líquidos, caso suspeite de uma lesão abdominal.

Respiração Ausente.

- Ao socorrer um acidentado cuja respiração esteja ausente, irregular ou com muito esforço, será necessário à respiração artificial. O objetivo da respiração artificial é desobstruir e manter livres as vias respiratórias, provocando o aumento e a diminuição do volume torácico. Deve-se puxar o maxilar inferior para frente e inclinar a cabeça para trás. Fechar as narinas da vítima. Soprar ar para o interior dos pulmões pela boca da vítima. Afastar a boca e deixar a vítima respirar o ar. Repetir a operação de 15 a 20 vezes por minuto.

Acidente com de Produtos Químicos.

- Em caso de respingo de produto químico na região dos olhos: lavar a região afetada abundantemente no lava-olhos, por pelo menos 15 (quinze) minutos. Manter os olhos da vítima abertos e encaminhar imediatamente ao médico.
- Em caso de respingo em qualquer região do corpo: retirar a roupa que recobre o local atingido, lavar abundantemente com água, na pia ou no chuveiro de emergência, dependendo da área atingida, por pelo menos 15 (quinze) minutos e encaminhar ao médico, dependendo da gravidade.

- Em caso de queimaduras: lavar o local com cuidado, cobrir a área afetada com uma fina camada de vaselina estéril. Não utilizar nenhum outro tipo de produto, pois apesar de recomendado o picrato de butesina é carcinogênico. Encaminhar a vítima ao hospital mais próximo.
- Em caso de cortes: lavar o local com água, abundantemente, cobrir o ferimento com gaze e atadura de crepe e encaminhar a vítima imediatamente a emergência do hospital mais próximo.

INCÊNDIOS E USO DE EXTINTORES.

Um incêndio é um processo no qual se desenrola uma reação de combustão, que, para iniciar e se propagar, precisa de três componentes: energia ou calor, combustível e comburente. O comburente natural do ambiente é o oxigênio do ar. Os combustíveis podem ser materiais sólidos, tais como: tecidos, plásticos, madeiras ou produtos químicos inflamáveis.

Os acidentes mais comuns em laboratórios envolvem roupas e reagentes em chamas. O controle do fogo vai depender do tamanho e da espécie. Um fogo pequeno (de um líquido em um béquer, por exemplo) pode ser extinto cobrindo a abertura do frasco com um pano limpo e úmido ou pelo uso do extintor de incêndio. O fogo geralmente se extingue na ausência do ar. Para fogo maior, pode ser empregada areia seca, ao ainda utilizar extintor adequado ao fogo. Por isso, todo laboratório deve estar equipado com equipamentos de combate a incêndio, que deverá estar instalado de acordo com as normas em vigor.

Os procedimentos mais utilizados para casos de chamas:

- Roupas em chama: evitar correr, ventilando as chamas. O método mais eficiente é tentar abafar as chamas, deitando no chão e envolvendo a pessoa com panos úmidos.
- Reagentes em chama: fechar o gás e os interruptores de todas as chapas quentes ao redor. Remover tudo que entrar em ignição.

Dependendo do material e do combustível, os incêndios são classificados internacionalmente em:

- Classe A: materiais sólidos inflamáveis, tais como: madeira, papelão, chapas e tecidos.

- Classe B: líquidos inflamáveis, tais como: álcoois, cetonas e derivados do petróleo.
- Classe C: em equipamentos elétricos energizados.
- Classe D: com materiais pirofóricos.

Para prevenir ou extinguir um incêndio, deve-se eliminar um dos três componentes é neste princípio que os extintores se baseiam. Os extintores atuam por resfriamento (extintores de água) ou eliminação do oxigênio de contato com o combustível, como os extintores base de CO₂ ou espuma mecânica, que produzem um tipo de camada de proteção no local do incêndio, impedindo o contato com o oxigênio do ar e extinguindo, desta forma, as chamas. Para cada tipo de incêndio, usa-se um tipo específico de extintor:

- Extintor de Pó químico ou seco: com carga à base de bicarbonato de sódio e monofosfato de amônia. Indicados para incêndios classe B (inflamáveis) e C (equipamentos elétricos energizados).
- Extintor de Espuma mecânica: agem formando uma película aquosa sobre a ignição. Indicados para incêndios classe B e classe A, nunca devem ser utilizados em incêndios classe C.
- Extintores de CO₂: atuam recobrando o material em chamas com uma camada gasosa, isolando o oxigênio e extinguindo o incêndio por abafamento. São indicados para incêndios de classe B ou C.

TIPO	USO EM:	INADEQUADO EM:
ÁGUA	Papel, tecido e madeira.	Eletricidade, metais e líquidos inflamáveis.
CO₂	Combustíveis e eletricidade	Metais alcalinos
PÓ QUÍMICO	Inflamáveis, metais e eletricidade.	Combustões em profundidade
ESPUMA	Inflamáveis	Eletricidade
BFC	Inflamáveis e eletricidade	Papel, madeira e tecido.

DERRAMAMENTOS ACIDENTAIS DE PRODUTOS DE RISCO.

A definição de Produtos de Risco inclui:

- Produtos tóxicos: por ação tóxica imediata ou mais lenta sobre o organismo e o meio ambiente.
- Produtos inflamáveis: materiais que podem pegar fogo e manter a combustão.
- Corrosivos: substâncias ácidas ou básicas que provocam queimaduras.
- Reativos: materiais que explodem ou reagem de forma violenta.
- Outros materiais, como os gases comprimidos (nitrogênio, oxigênio, entre outros) e o nitrogênio líquido.

Em caso de derramamento de produtos tóxicos, inflamáveis ou corrosivos, tomar as seguintes precauções:

- Isolar a área e comunicar todos que estão no laboratório, alertando o professor ou técnico responsável. Advertir pessoas próximas sobre o ocorrido.
- Só efetuar a limpeza após consultar a ficha de emergência do produto.
- Proteger-se com máscaras de respiração, luvas, óculos e outros EPIs (equipamentos de proteção individual) adequados.
- Desligar os aparelhos, aquecedores elétricos, estufas e muflas.
- Apagar as chamas.
- Permitir ventilação ou exaustão no ambiente.
- Adicionar um absorvente neutralizante, quando em caso de derramamento de ácidos ou bases. Utilizar carvão ativo para o caso de solventes orgânicos. Remover com uma pá a massa resultante em sacos plásticos ou recipientes metálicos convenientes, caso o produto reaja com plástico.
- Providenciar a limpeza do local e deixar ventilar até não se ter mais vapores residuais no ar. Procurar o serviço médico.

DESCARTE DE RESÍDUOS DE ANÁLISES LABORATORIAIS.

Esse capítulo tem por finalidade estabelecer um procedimento para o descarte de resíduos oriundos das atividades realizadas neste laboratório tendo-se em mente que Resíduo é qualquer substância não desejável, resultante de um processo químico no qual ocorre transformação.

Assim como a produção industrial, o laboratório gera resíduo proveniente dos restos de amostras analisadas, como líquidos aquosos orgânicos, sólidos, além de gases e vapores das reações. Deve-se procurar reduzir ao mínimo a geração de lixo. Cada usuário deve estar preocupado com os impactos que suas ações podem causar no meio ambiente. Sabe-se que a agressão zero é algo impossível, no entanto, é dever de todos tomar as devidas precauções para que o impacto ambiental seja o menor possível.

Para que os resíduos de laboratório possam ser eliminados de forma adequada, é necessário ter-se à disposição recipiente de tipo e tamanho adequados para recolhê-los. Os recipientes coletores devem ter alta vedação e ser de material estável. Deve-se armazenar os frascos bem fechados e em local ventilado para evitar, ao máximo, danos à saúde, principalmente quando há solvente em processo de evaporação.

Para cada tipo de resíduo existe uma precaução quanto a sua eliminação, em função da sua composição Física. Como por exemplo, não jogar produtos corrosivos concentrados na pia, eles só podem ser descartados depois de diluídos ou neutralizados, não descartar líquidos inflamáveis no esgoto, etc.

O Técnico responsável pelo Laboratório deverá providenciar os frascos devidamente identificados e gerenciar os resíduos gerados.

1. Todos os resíduos gerados neste laboratório deverão ser devidamente identificados preenchendo-se etiquetas padronizadas - APÊNDICE VI – ETIQUETA PADRONIZADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS.
2. Os resíduos devem ser separados segundo a sua natureza em sólidos e líquidos.
3. Não jogar substâncias corrosivas nas pias, precipitados, papéis de filtro, tiras de papel indicador, solventes orgânicos, etc., devem ser depositados em recipientes próprios. Não jogar fora nenhum tipo de resíduo sem antes verificar o local adequado para fazê-lo.
4. É obrigatório que os métodos de tratamento e descarte dos rejeitos oriundos das disciplinas experimentais sejam fornecidos previamente.

5. Obrigatório manter organizados os rejeitos estocados provisoriamente nos laboratórios.
6. Não serão aceitos para descarte rejeitos líquidos contendo sólidos em suspensão.
7. Os resíduos aquosos ácidos ou básicos deverão ser neutralizados antes do descarte.
8. Para o descarte de metais tóxicos, metais alcalinos e de outros resíduos, deve ser consultada a priori a bibliografia adequada.
9. Os **resíduos líquidos** ao serem descartados devem ser separados.
10. Metais Pesados devem ser descartados em recipiente próprio que se encontra no laboratório. Requerem estes, tratamentos especiais devido à alta toxidez e rigidez da legislação vigente. Os principais metais pesados são: arsênio, bário, cádmio, cobre, chumbo, mercúrio, níquel, selênio e zinco. O mercúrio metálico deve ser armazenado em recipiente próprio. Em caso de derramamento de mercúrio, deve-se providenciar ventilação exaustiva na sala, usar máscaras respiratórias, óculos de proteção e luvas. Remover o mercúrio fazendo mistura com limalha ou fio de cobre. Recolher e colocar num frasco com água para evitar a evaporação. Encaminhar para empresas que fazem o processo de reciclagem. Já a borra de metais pesados. Borra de metais pesados, dependendo do seu valor comercial, poderá ter os seguintes destinos: Reciclagem no laboratório, Venda para empresas que fazem reciclagem ou Aterro sanitário.
11. Os **resíduos sólidos** ao serem descartados devem ser separados em:
 - Sólidos de baixa toxidez - devem ser destinados à reciclagem ou aterros sanitários.
 - Sólidos não biodegradáveis tipo plástico - devem destinar-se à reciclagem ou incineração.
 - Sólidos considerados perigosos de acordo com a norma NBR-10004/ ABNT (com alguma das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, patogenicidade ou reatividade) - devem ser embalados e transportados com cuidados especiais a empresas especializadas pelo seu transporte.
12. Todos os recipientes vazios que continham reagentes (garrafas, frascos, sacos, etc.) deverão ser lavados com água corrente antes de serem descartados, especialmente se os reagentes em questão tratam-se de agentes tóxicos ou perigosos.

- Remova o rótulo dos frascos de reagentes antes de descartá-los. ATENÇÃO: os rótulos deverão ser removidos após a lavagem dos frascos, garantindo-se que não contenham resíduos que ofereçam risco à saúde.

13. Vidros quebrados:

- Deve-se ter um recipiente forrado com saco plástico para armazenagem de vidros destinados à reciclagem. Os frascos de reagentes ou produtos tóxicos devem ser lavados para evitar acidentes em depósitos de lixo.
- Quando estes recipientes estiverem cheios, a vidraria deve ser descartada em um container destinado exclusivamente para este fim.

14. Gases ou vapores:

- Trabalhando corretamente, os gases ou vapores devem ser gerados dentro de capelas e, uma vez captados pelo sistema, são conduzidos pela tubulação até a atmosfera externa do laboratório.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 10004 - **Resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987.

ABNT. NBR 7500 - **Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais**.

AQUINO, A. R. de. **Segurança em Laboratórios Químicos**. [s.l.] [s.d.]. Apostila.

ANDRADE, Antônio Carlos de. **Universidade Federal de Minas Gerais** — departamento de engenharia mecânica. Curso de graduação em engenharia mecânica – atualização 1s07-1º semestre de 2007.

BRASIL. **Normas regulamentadoras do segurança e saúde no trabalho**. Disponível em: <www.mtb.gov.br>, Acesso em: 10 de Maio de 2.014.

CIPA PUBLICAÇÕES. **Segurança nas Universidades**. Revista Cipa. [s.l.]. Ano XXII. no. 253. pp. 50-93. Dez. 2000.

FAESF. **Manual de Normas Internas e de Segurança dos Laboratórios de Saúde da Faculdade de Ensino Superior de Floriano – FAESF**

GDPQ/DCA. **Segurança Laboratório**. São Paulo: Rhodia S.A. – Divisão Fios, jun. 1992. Apostila.

GONÇALVES, M.T. **NORMAS DO LABORATÓRIO DE FÍSICA NI – LF. IFTo - Araguari**

MURANYI-KOVACS. **Le risque chimique**. Paris: Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, 1992.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEATH. Disponível em: <www.cdc.gov/niosh/database.html>, Acesso em: 14 de Maio de 2.014.

PULIDO, M. D. **Manual de Laboratório**. São Paulo: Colégio Veruska, 2004 (apostila).

SILVA, M. S. **Segurança e Higiene Ocupacional nos Laboratórios do CEA/SENAC**. São Paulo: CEA/SENAC, [200-?]. Apostila.

SILVA, M. S. **Segurança e Higiene Ocupacional nos Laboratórios do CEA/SENAC**. São Paulo: CEA/SENAC, [200-?]. Apostila.

SÍMBOLO DE RISCO. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 05 de novembro de 2.013..

THE SMITH COLLEGE. Clark Science Handbook. *Disponível em:* <www.science.smith.science.edu/safety>, *Acesso em:* 02 de Maio de 2.014.

UNESP. **Banco de Dados de Segurança Física da UNESP.**
<<http://www.qca.ibilce.unesp.br/prevencao>> Acessado em 13 de Novembro de 2.013.

UNIVASF. **Normas de utilização dos laboratórios da UNIVASF** – Universidade Vale do São Francisco, fevereiro 2010.

WOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA. **Manual de Primeiros Socorros.** [s.l.]: 1996, 2 ed.
Parte do Manual do Proprietário de veículos Volkswagen.

ANEXOS

APÊNDICE I - CADASTRO DO PROJETO E/OU ATIVIDADE.

(Deve ser preenchido em 02 vias)

TÍTULO DO PROJETO OU ATIVIDADE À SER DESENVOLVIDA:

CURSO:

DISCIPLINA:

Orientador ()

Docente ()

NOME:

COORIENTADOR ()

MONITOR RESPONSÁVEL ()

NOME: _____

DISCENTES ENVOLVIDOS:

(NOMES COMPLETOS EM CASO DE AULA PRÁTICA NÃO SE FAZ NECESSÁRIO PREENCHIMENTO DESTES CAMPOS)

() N.A. – não se aplica quando se tratar de aulas práticas.

DATA DO INÍCIO:

PREVISÃO DO TÉRMINO:

ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS:

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

() Aula prática () Iniciação científica () Monografia /TCC
() Pesquisa voluntária () Extensão () Outros

AGÊNCIAS DE FOMENTO:

() Não
() sim. Neste caso qual(is)?; _____

Assinatura do orientador ou professor responsável: _____

TERMO DE RESPONSABILIDADE E CONSERVAÇÃO DE BENS DO LABORATORIO DE FÍSICA.

(Deve ser preenchido em 02 vias)

Eu _____ professor orientador da disciplina de _____ funcionário da rede IF – Instituto Federal de Educação, lotado no *campus* Eunápolis, assumo a responsabilidade pela utilização do Laboratório de Física destinado ao meu grupo de trabalho listado abaixo.

Estou ciente que é de minha total responsabilidade o treinamento dos alunos do meu grupo de trabalho que passarão a utilizar o laboratório e em caso de ocorrência de acidentes com pessoas não autorizadas ou não treinadas do meu grupo será de minha total responsabilidade.

Em caso de caso de extravio, dano total ou parcial de equipamentos e demais bens disponibilizados, a necessidade IMEDIATA de ressarcimento a Instituição dos prejuizos decorrentes incluindo a manutenção ou conserto, substituição total ou parcial do equipamento por outro de igual ou maior valor e capacidade analítica.

Comprometo-me quando for necessário, a zelar pela utilização da chave, não fazendo cópias ou emprestando-a a pessoas não autorizadas.

Declaro estar ciente das normas para utilização do Laboratório de Física.

Eunápolis _____ de _____ 20__.

Professor orientador

Nome dos discentes:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

O técnico responsável abaixo assinado declara que recebeu na data de _____ o laboratório de Física em perfeito estado bem como dos equipamentos e bens de consumo.

Técnico responsável

O presente instrumento será impresso em 02 vias e deverá ser entregue ao Responsável pelo laboratório de Física onde, **após o uso**, serão verificadas as condições de entrega do setor cabendo após esta verificação se necessário, um memorando ao Departamento responsável pelo Patrimônio relatando as ocorrências.

Observações: _____

PLACAS INDICATIVAS



**CUIDADO!
MATERIAL
AQUECIDO**



**REJEITOS
ESPERANDO
DESCARTE**



**CUIDADO
EQUIPAMENTO
LIGADO**



**EQUIPAMENTO
EM
MANUTENÇÃO**

ETIQUETA PADRONIZADA DE IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS

MATERIAL _____	
ORIENTADOR _____	
FONE CONTATO _____	
ORIENTADO _____	
FONE CONTATO _____	
OBSERVAÇÕES: <table border="1" data-bbox="438 645 833 750"><tr><td> </td></tr></table>	

ETIQUETA PADRONIZADA DE IDENTIFICAÇÃO RESÍDUOS.

TIPO DE RESÍDUO	
<input type="checkbox"/> QUIMICO <input type="checkbox"/> MICROBIOLÓGICO <input type="checkbox"/> RADIOATIVO <input type="checkbox"/> OUTROS - especificar	Data ou Período:
	pH =
LABORATÓRIO QUE REMETE:	RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES:
RESÍDUO GERADO DA ANÁLISE DE O RESÍDUO CONTÉM (especificar se contém halogêneos, Solventes orgânicos, mercúrio, hidrocarbonetos, etc.).	
OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:	

EQUIPAMENTOS E SUAS LOCALIZAÇÕES ARMÁRIO DE AÇO

- 1- Um oscilador de audio Landmeier
- 2- Duas caixas de som (auto falantes) com suporte
- 3- Uma balança de precisão digital prec. 0,01g
- 4- Um quite para o gerador de Van Der Graff com mesa para campo elétrico
- 5- Dois tubos de ensaio com suporte de madeira e agitador
- 6- Um Heliodon
- 7- Um conjunto de massas e suportes
- 8- Quatro diapasões com uma Baqueta
- 9- Dez termômetros de mercúrio -10 a 110°C
- 10- Dois osciladores de lâmina com suporte para bancada
- 11- Um conjunto para o estudo da propagação do calor
- 12- Um dilatometro com três corpos de prova
- 13- Uma chave liga/desliga 110/220V
- 14- Um termômetro infravermelho
- 15- Um calorímetro
- 16- Um modelo cinético dos gases
- 17- Um conjunto Emilia com manômetro para o estudo das leis de Boyle
- 18- Um cubo de Leslie (cubo de radiação) com mesa giratória
- 19- Dois painéis para associação elétrica
- 20- Uma fonte digital 0 a 30V CC
- 21- Uma placa solar de 5W
- 22- Um transformador didático com quatro indutores e suporte
- 23- Uma chave CC com inversão de terminais
- 24- Três paquímetros Mitutoyo de metal 6"
- 25- Seis paquímetros Ecofer de plástico 6"
- 26- Dois paquímetros Black Bull de plástico 6"
- 27- Um tubo de ensaio de 80 cm para o estudo da pressão atmosférica
- 28- Uma mesa para o estudo do campo magnético
- 29- Uma mesa projetável com articulação
- 30- Um conjunto para o estudo da força magnética e motores CC
- 31- Uma bobina circular
- 32- Uma mesa solenoide para o estudo do campo magnético
- 33- Dois geradores manuais CC
- 34- Dois quites de lentes e prismas
- 35- Uma unidade de eletrônica analógica
- 36- Uma unidade de eletrônica digital
- 37- Dois conjuntos de acessórios para estudo da termologia
- 38- Um prumo de bolha
- 39- Cinco cronômetros digitais

Armário I

- 1- Sete conjuntos para pêndulos simples
- 2- Um plano inclinado com mola
- 3- Sete réguas de um metro em metal
- 4- Quatro mesas de força com bancada
- 5- Duas mesas de força sem bancada

Armário II

- 1- Cinco planos inclinados com carrinho
- 2- Dois suportes com régua A-H
- 3- Um suporte para o dilatômetro
- 4- Dois suportes para acoplamento de polias

Armário III

- 1- Um plano inclinado
- 2- Uma caixa contendo dinamômetros
- 3- Uma trena retrátil de 3m
- 4- Um conjunto para o estudo da mecânica do corpo rígido
- 5- Uma bateria automotiva de 12V
- 6- Uma maleta em plástico contendo massas, ganchos e cabos

Armário IV

- 1- Uma plataforma giratória
- 2- Dois alteres
- 3- Uma caixa de acrílico
- 4- Uma roda de bicicleta com suporte para mão

Armário 5

- 1- Um multímetro digital Gigasat
- 2- Um multímetro digital ICEL – IK 1000
- 3- Três multímetros digitais ICEL- MD6115
- 4- Dois amperímetros trapezoidais
- 5- Dois voltímetros trapezoidais
- 6- Um wattímetro de bancada
- 7- Dois amperímetros de bancada 0 a 1000 mA
- 8- Um multímetro digital MKT-DT830B
- 9- Três voltímetros de bancada 0 a 30V retangulares
- 10- 2 fontes analógicas 0 a 30V CC
- 11- Uma fonte analógica 0 a 20V CC
- 12- Um gerador de função LABO para o estudo do sinal alternado
- 13- Um gerador de áudio analógico DELTA_DBR975
- 14- Um osciloscópio Minipa MO1221
- 15- Um gerador de função digital DAWER FG.2000
- 16- Uma bancada para eletrônica digital MINILAB DIGITAL
- 17- Uma fonte Feed Back power Suply 01-100
- 18- Um transformador com primário 127V e múltiplos secundários
- 19- 2 estabilizadores 220V/115V

Armário 6

- 1- Caixa com condutores diversos tipos (sobras e reutilizáveis)
- 2- Duas boias de nível automáticas
- 3- Uma caixa com capacitores (sobras e reutilizáveis)
- 4- Uma caixa com potenciômetros (sobras e reutilizáveis)
- 5- Uma caixa de lâmpadas de filamentos (sobras e reutilizáveis)
- 6- Um gaveteiro para eletrônica
- 7- Uma caixa com transformadores 110/220V no primário para 12/24V no secundário
- 8- Uma caixa com extensões e cabos de alimentação
- 9- Uma caixa com quatro protoboards com pequenas avarias
- 10- Uma caixa com roldanas
- 11- Uma caixa com cabos de ligação com conectores pino, banana, jacaré e pontas de prova.
- 12- Uma caixa com motores CC e engrenagens (sobras e reutilizáveis)
- 13- Uma caixa com placas de circuito e resistores (sobras e reutilizáveis)
- 14- Uma caixa com conjuntos para o estudo do momento de força SBF

Armário 7

- 1- Uma fonte 220V/1500V;
- 2- Uma plataforma em espelho em 3 planos ortonormais;
- 3- Uma caixa de vidro 30x20x20 cm³ com calha de alumínio;
- 4- Um prisma de vidro aberto com base circular;
- 5- Uma caixa contendo lentes, lâminas de vidro, espelhos planos e espelhos esféricos;
- 6- 1 transferidor;
- 7- Uma plataforma hexaédrica com espelho plano cortando-a diagonalmente;
- 8- Três circuitos de lâmpada com bocal com terminais em tomada macho numa extremidade e fêmea na outra;

Sala de apoio

- 1- Um gerador de Van Der Graff contendo;
 - Uma cúpula em metal com haste isolante em vidro e base triangular em metal
 - Uma cúpula de metal com haste em madeira
- 2- Um sistema acústico para estudo dos harmônicos com estetoscópio;
- 3- Uma unidade mecânica de controle e instrumentação Feedback 33-100;

Fora dos armários

1- Duas luminárias incandescentes 250W/220V com suporte
Um conjunto para estudo do movimento e colisões contendo:

- Um colchão de ar linear Hentschel – Ref. 8203
 - Um cronometra digital Mucillo
 - Cinco sensores ópticos
 - Uma fonte de alimentação 6/12 VCC- Ref. 7839
 - Uma unidade geradora de fluxo de ar Delapieve- Ref. 8203B
 - Uma caixa de acessórios
- 2- Um tubo de Ruben conectado a um botijão de gás GLP;
 - 3-
 - 4- Um Drake type 09-418 220/400V AC 3KVA;
 - 5-
 - 6- Dezoito Bancos de 75cm;
 - 7- Um globo terrestre;