

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS



**ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA
NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA
NO ENSINO MÉDIO**

ORIENTAÇÕES GERAIS PARA PROFESSORES DE QUÍMICA

Governador do Estado de São Paulo
Geraldo Alckmin

Secretária de Estado da Educação
Rose Neubauer

Secretário-Adjunto
Hubert Alquéres

Chefe de Gabinete
Marici Abreu Bonafé

Coordenadora de Estudos e Normas Pedagógicas
Vera Lúcia Wey

Secretaria de Estado da Educação
Praça da República, 53 – Centro
01045-903 – São Paulo – SP
Tel.: 3237-2115
Fax: 257-8822
www.educacao.sp.gov.br

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS

***ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA NO
LABORATÓRIO DE QUÍMICA
NO ENSINO MÉDIO***

ORIENTAÇÕES GERAIS PARA PROFESSORES DE QUÍMICA

São Paulo
2001

CENP 492

Publicação amparada pela Lei nº 5.988, de 14 de dezembro de 1973.

Distribuição gratuita

S241o SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação.
Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas.
**Organização e segurança no laboratório de química
no ensino médio:** orientações gerais para professores
de química. 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 2001. 38p.il.

1ª edição: 1997

1. Química – Ensino Médio I. Título

CENP 492



CDU 54:373.5

Serviço de Documentação e Publicações

Sumário

APRESENTAÇÃO	5
1. CONDIÇÕES GERAIS DO LABORATÓRIO	7
1.1 Espaço físico	7
1.2 Janelas	7
1.3 Portas	7
1.4 Paredes	8
1.5 Pisos	8
1.6 Balcões	8
1.7 Pias e sifões	9
1.8 Armários	9
1.9 Equipamentos de segurança	9
1.10 Capela	9
2. AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS/ EQUIPAMENTOS PERMANENTES	10
3. AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE REAGENTES QUÍMICOS	11
4. REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA	13
4.1 <i>Recomendações para o professor</i>	13
4.2 <i>Recomendações para o aluno</i>	14
5. PRIMEIROS SOCORROS	16
5.1 <i>Regras gerais</i>	16
5.2 <i>Ferimentos</i>	16
5.3 <i>Queimadura de fogo</i>	17
5.4 <i>Queimadura por substâncias</i>	17
5.5 <i>Ingestão de substâncias químicas</i>	17
5.6 <i>Substâncias nos olhos</i>	18
5.7 <i>Intoxicação por gases venenosos</i>	18
6. ANEXOS	19
Anexo 1 - <i>Sugestão de Croqui do laboratório de química</i>	19
Anexo 2 - <i>Rótulos de riscos e painéis de segurança</i>	20
Anexo 3 - <i>Substâncias comumente encontradas em laboratório de química</i>	21
Anexo 4 - <i>Regras de segurança para o trabalho em laboratório</i>	34
Anexo 5 - <i>Utilização de extintores</i>	36
Anexo 6 - <i>O que fazer em caso de acidente</i>	37
7. BIBLIOGRAFIA	38

APRESENTAÇÃO

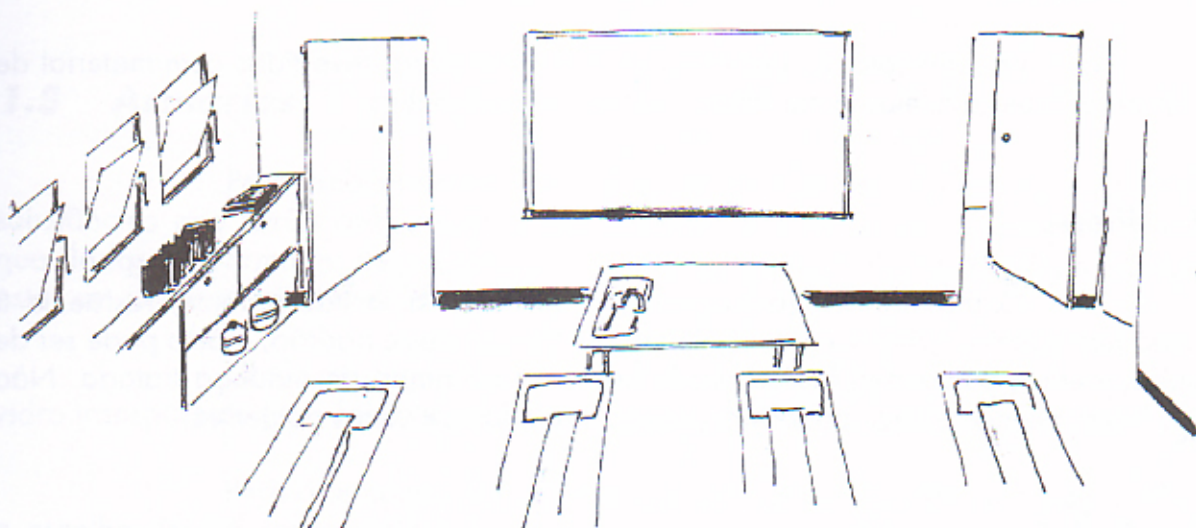
Este documento pretende oferecer alguns parâmetros para a organização de um laboratório de química, bem como normas gerais de segurança, procurando instrumentalizar o professor de Química para que possa conduzir a aula experimental com segurança, reduzindo ao mínimo possível a ocorrência de acidentes.

A maioria dos professores de Química considera importante a utilização do laboratório no ensino de Química, uma vez que as atividades nele desenvolvidas, propiciam ao aluno aprendizagem de conceitos básicos desta ciência, além de tornarem as aulas dinâmicas e interessantes.

Embora os trabalhos realizados em laboratórios das escolas de nível médio tenham características diferentes daqueles desenvolvidos em laboratórios de universidades ou nas instituições de pesquisa, todos têm um ponto em comum: a questão da segurança dentro do laboratório, uma vez que ela é parte integrante de quaisquer atividades laboratoriais, seja do ensino, seja da pesquisa. Essa é uma preocupação que deve estar presente na mente de todos que o freqüentam: no nosso caso, o professor e os alunos.

Como todo trabalho laboratorial apresenta risco de acidente, procuramos abordar também os primeiros socorros em caso de acidente. É evidente que se trata de procedimento de caráter emergencial, que requer sempre o atendimento médico.

1. CONDIÇÕES GERAIS DO LABORATÓRIO



1.1 Espaço físico

Em condições ideais, o laboratório deverá ter boa iluminação, adequada aeração e ter área interna dividida em dois ambientes: uma para aulas e outra para preparação/depósito de equipamentos e reagentes químicos, medindo respectivamente, no mínimo, 78 m² e 20 m² (Anexo 1) e capacidade para comportar aproximadamente 40 alunos.

1.2 Janelas

A claridade e o arejamento do ambiente de trabalho são fundamentais. As janelas deverão ter um tamanho suficiente para a entrada de luz natural e possuir sistema de arejamento eficiente. Para auxiliar a circulação do ar no laboratório, bem como para exaurir gases/vapores produzidos nas reações, é preciso que haja pelo menos dois exaustores em locais estrategicamente estudados. Não deverão ser colocadas cortinas confeccionadas com material de fácil combustão. Para melhor aproveitamento das paredes é preciso que as janelas estejam localizadas a uma altura superior a 1,5 m do piso.

1.3 Portas

O laboratório deverá ter no mínimo duas portas, ambas de fácil abertura para o lado de fora (Ver croquis - Anexo 1) e ter uma pequena janela de vidro transparente

na parte superior da porta. As fechaduras deverão estar em perfeito estado de funcionamento. Para evitar tropeções, o piso junto às portas não deverá ter desnível.

1.4 Paredes

Em princípio, as paredes devem ter cor clara, revestidas com material de fácil limpeza como azulejo, numa altura mínima de dois metros.

1.5 Pisos

O piso deverá ser construído com material antiderrapante, resistente à corrosão por agentes químicos e de fácil limpeza. Dentro deste padrão, o piso pode ser de cerâmica, pedra, placa de plástico ou de borracha ou ainda de madeira tratada. Não deverá haver desníveis, que poderiam provocar quedas ou outros acidentes.

1.6 Balcões

Os balcões podem ser de dois tipos: a) centrais, destinados aos trabalhos dos alunos; b) laterais encostados na parede, para colocar instrumentos de precisão, balanças, peagâmetro, estufa. Nos balcões centrais podem ser instalados duas pias, uma em cada extremidade do balcão, pontos de energia elétrica (110V e 220V) e água. A instalação de pontos de gás pode ser dispensada se preferir o uso cuidadoso do botijão de gás de 2 kg. O balcão lateral, assim como o central, deve conter os pontos de luz e água.

Com relação aos materiais usados para balcões, os mais comuns são constituídos de madeira, alvenaria ou aço inoxidável sendo este último preferido por apresentar vantagens, tais como: durabilidade, segurança, facilidade de limpeza e resistência ao fogo. Além disso, é anticorrosivo. Porém, tanto o balcão de madeira quanto o de alvenaria podem proporcionar vantagem sobre o de aço inoxidável, pois podem proteger vidrarias contra choque, desde que o tampo esteja revestido de laminado (fórmica). Assim, para evitar a quebra de materiais de vidraria pelo choque, independentemente do tipo de balcão, uma das alternativas é forrar o tampo com tapete de borracha resistente à ação de ácidos e álcalis.

Para colocar os instrumentos de precisão como balança, peagâmetro, estufa, painel de circuitos elétricos, centrifugador elétrico, computadores, o laboratório deve dispor de balcão lateral, devendo-se porém, evitar deixá-los permanentemente no laboratório, pois podem sofrer danos por corrosão.

1.7 Pias e sifões

Para que os materiais usados em pias e sifões tenham maior durabilidade, recomenda-se utilizar aqueles confeccionados em aço inoxidável ou em PVC. Estes materiais são resistentes, em especial à corrosão por ácidos e álcalis.

1.8 Armários

Para escolha de armários, deve-se levar em conta a natureza química das substâncias que serão armazenadas. As substâncias tóxicas ou explosivas devem ser guardadas num armário, de preferência feito de aço inoxidável, com chave, e este deverá estar em poder do diretor ou do professor responsável pelo laboratório.

Como regra geral, o armário deverá ter prateleiras ajustáveis e portas com vidro transparente para facilitar a localização de substâncias químicas.

Para o armazenamento de reagentes químicos sólidos em frasco de vidro, a escolha deverá recair em armários que apresentem prateleiras, para que o risco de quebra dos recipientes seja o mínimo possível. Para líquidos voláteis, ácidos e alcalinos, os armários precisam ser construídos com materiais resistentes à corrosão e ao fogo.

A porta do armário, além de uma relação de substâncias químicas constituintes, apresentará rótulos com símbolos que indicam riscos e painéis de segurança (Anexo 2).

Para a segurança dos alunos, recomenda-se que os armários com substâncias estejam na sala de preparação, sob os cuidados do professor.

1.9 Equipamentos de segurança

Constituem equipamentos de segurança no laboratório: extintor, caixa de areia, chuveiro, lavador de olhos que devem sempre estar em boas condições de funcionamento, o que requer manutenções e revisões periódicas. Além desses equipamentos, deve haver também uma caixa de primeiros socorros.

1.10 Capela

A necessidade da capela no laboratório do Ensino Médio dependerá dos seguintes aspectos: a natureza das atividades experimentais, o tipo de curso oferecido na escola, a frequência de sua utilização efetiva. Considerando estes aspectos e após uma avaliação da relação custo/benefício, pode-se decidir sobre a pertinência da instalação da capela neste nível de ensino.

1.7 Pias e sifões

Para que os materiais usados em pias e sifões tenham maior durabilidade, recomenda-se utilizar aqueles confeccionados em aço inoxidável ou em PVC. Estes materiais são resistentes, em especial à corrosão por ácidos e álcalis.

1.8 Armários

Para escolha de armários, deve-se levar em conta a natureza química das substâncias que serão armazenadas. As substâncias tóxicas ou explosivas devem ser guardadas num armário, de preferência feito de aço inoxidável, com chave, e este deverá estar em poder do diretor ou do professor responsável pelo laboratório.

Como regra geral, o armário deverá ter prateleiras ajustáveis e portas com vidro transparente para facilitar a localização de substâncias químicas.

Para o armazenamento de reagentes químicos sólidos em frasco de vidro, a escolha deverá recair em armários que apresentem prateleiras, para que o risco de quebra dos recipientes seja o mínimo possível. Para líquidos voláteis, ácidos e alcalinos, os armários precisam ser construídos com materiais resistentes à corrosão e ao fogo.

A porta do armário, além de uma relação de substâncias químicas constituintes, apresentará rótulos com símbolos que indicam riscos e painéis de segurança (Anexo 2).

Para a segurança dos alunos, recomenda-se que os armários com substâncias estejam na sala de preparação, sob os cuidados do professor.

1.9 Equipamentos de segurança

Constituem equipamentos de segurança no laboratório: extintor, caixa de areia, chuveiro, lavador de olhos que devem sempre estar em boas condições de funcionamento, o que requer manutenções e revisões periódicas. Além desses equipamentos, deve haver também uma caixa de primeiros socorros.

1.10 Capela

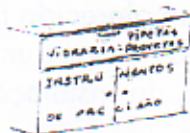
A necessidade da capela no laboratório do Ensino Médio dependerá dos seguintes aspectos: a natureza das atividades experimentais, o tipo de curso oferecido na escola, a frequência de sua utilização efetiva. Considerando estes aspectos e após uma avaliação da relação custo/benefício, pode-se decidir sobre a pertinência da instalação da capela neste nível de ensino.

Como a função principal da capela é exaurir os gases/vapores tóxicos liberados pelos reagentes ou das reações, o sistema de funcionamento do exaustor deverá ser eficiente para não permitir que os gases/vapores escapem para o interior do laboratório. Dentre os materiais empregados, os mais comuns são madeira, alvenaria, ou aço inoxidável. Este último é considerado mais adequado, principalmente, devido à resistência à corrosão, à umidade, ao fogo e em função de limpeza. A janela frontal deverá ter mecanismo de abertura móvel, vertical ou horizontal, em boas condições de funcionamento; o vidro deverá ser transparente e resistente a choques (tipo vidro de segurança). A posição da chaminé da capela deverá ser bem estudada, observando-se a direção dos ventos e de outras variáveis.

2. AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS/EQUIPAMENTOS PERMANENTES

Como procedimento geral, para aquisição e armazenamento de materiais/equipamentos de laboratório, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a aquisição deverá ocorrer sempre tendo em vista as atividades experimentais planejadas para o ano;
- estimar a quantidade de materiais de acordo com o número de alunos ou grupo de alunos e suficiente para um ano;
- não efetuar aquisição de materiais caros e pouco utilizados. Levar em conta a relação custo/benefício;
- guardar em lugar adequado, levando-se em conta as características dos materiais, por exemplo, o risco de quebra e a oxidação. Deve-se também considerar a facilidade ao acesso a estes materiais;
- inventariar todos os materiais /equipamentos existentes no laboratório, registrando as especificações e a quantidade de cada material. A relação deverá estar sempre atualizada para controle do professor;
- as balanças de precisão, peagâmetro, multímetro, são alguns dos instrumentos que exigem cuidados especiais ou seja, a proteção com capas ou embalagens apropriadas. Convém reservar-lhes um balcão específico, longe de águas e de reagentes químicos;
- os instrumentos de precisão, feitos de vidro, como balão volumétrico, pipeta volumétrica, proveta, não devem ser levados ao aquecimento; materiais pequenos, frágeis como termômetros, cadinho de porcelana, picnômetro, pipetas, devem ser guardados, de preferência, nas gavetas.

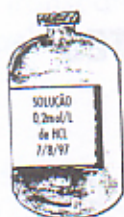


Para equipar o laboratório com materiais/equipamentos básicos destinados ao Ensino Médio, pode-se consultar o documento SE/CENP, número 5 **Descentralização administrativa**: apostando na autonomia da escola. Os materiais relacionados neste documento foram baseados nas propostas curriculares de Ciências, Biologia, Física e Química, da SE/CENP.

3. AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE REAGENTES QUÍMICOS

A organização e a manipulação correta dos reagentes químicos é um dos aspectos importantes que devem ser considerados para obtenção de resultados experimentais confiáveis. O conhecimento básico sobre as propriedades das substâncias químicas torna-se um referencial extremamente importante para o seu uso e armazenamento adequado, de forma segura:

- aquisição de reagentes químicos deve ser em pequenas quantidades, suficientes para usar durante um ano letivo. Não fazer estoque;
- todos os frascos com reagentes químicos devem possuir rótulo, identificando: nome do reagente, propriedades físicas e químicas, procedência, pureza, data de validade. Os rótulos, por ação de agentes químicos corrosivos, costumam sofrer deterioração. Para sua conservação, recomenda-se passar um pouco de cera derretida sobre o rótulo;
- quando abertos, não se deve esquecer de colocar a data. Os reagentes não devem ser estocados por mais de 6 meses;
- todo e qualquer material sem rótulo ou com identificação ilegível ou fora de validade deve ser descartado apropriadamente e **não** deve ser jogado em terrenos baldios, em rios, em lixeiras ou em pias, nem tampouco ser enterrado na terra. Para qualquer descarte, inclusive o lixo seletivo, existem as seguintes alternativas: a) acionar instituições especializadas, tais como: CETESB, FUNDACENTRO, coletor de lixo hospitalar; b) fazer doação às Universidades ou instituições de pesquisa; c) armazenar em recinto especialmente construído em área isolada. Tratando-se de pequenas quantidades de reagentes químicos e desde que os mesmos sejam reconhecidamente pouco tóxicos, podem ser feitos descartes em pia com bastante água, para se obter a máxima diluição;



- as substâncias devem ser separadas de acordo com a semelhança de propriedades químicas e não em ordem alfabética. Numa lista devem constar todos os reagentes disponíveis no laboratório;
- as soluções não devem ser guardadas por longos períodos. Algumas podem alterar-se com a temperatura ambiente ou são fotosensíveis. Para preparação de solução, faça uma consulta prévia ao manual de preparação;
- em frasco de solução preparada, não esqueça de colocar um rótulo de identificação com nome, data de preparação, concentração e nome do preparador;
- não coloque soluções alcalinas nos frascos de vidro com tampa de vidro esmerilhado, pois a solução alcalina ataca o vidro, emperrando a tampa;
- cuidado com o sódio metálico. O sódio metálico deverá estar inteiramente imerso no querosene, pois, em contato com a umidade, ele provoca uma reação violenta;
- não armazenar em um mesmo local os líquidos ou produtos cujos vapores combinam entre si. Por exemplo, o ácido clorídrico e o amoníaco;
- para armazenar produtos corrosivos como ácidos, as prateleiras dos armários devem ser resistentes à corrosão. Para colocar frascos contendo líquidos corrosivos, pode-se utilizar a bandeja de plástico, pois ela detém o derramamento de líquidos corrosivos;
- evite colocar líquidos tóxicos, corrosivos ou explosivos em prateleiras altas, ou seja, numa altura que ultrapasse um metro. Deve-se também tomar certos cuidados com prateleiras de concreto, pois elas podem provocar a quebra do frasco de vidro pelo choque;
- as substâncias tóxicas, explosivas, instáveis deverão ser guardadas num armário separado, numa sala fora da área de trabalho dos alunos, como a sala de preparação. Os ácidos e álcalis precisam estar armazenados em lugar fresco, longe de umidade, especialmente, o hidróxido de sódio, que é deliçescente.

Como algumas substâncias são normalmente encontradas na maioria dos laboratórios de Ensino Médio, no Anexo 3 tratou-se de dar descrições sobre propriedades físico-químicas, manipulação, controle de emergência e atendimento.

4. REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA

4.1 *Recomendações para o professor*

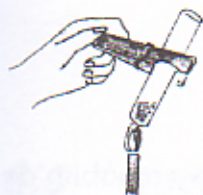
- Antes de começar qualquer atividade experimental em laboratório, oriente os alunos sobre as normas gerais de segurança e técnicas laboratoriais básicas.
- Afixe em lugar bem visível as principais normas de segurança, bem como os avisos de alerta sobre cuidados com os equipamentos e de locais perigosos. Ver Anexo 4.
- Não deixe produtos químicos tóxicos, corrosivos ou inflamáveis ao alcance dos alunos.
- Não tolere brincadeiras no laboratório. Limite a movimentação dos alunos no recinto. Fixação de cartazes com frases curtas, diretas, em letras grandes, como: - VOCÊ ABRIU, FECHOU; LIGOU, DESLIGUE; SUJOU, LIMPE e outras, podem contribuir para a formação de hábitos de organização de trabalho dos alunos, tanto dentro como fora da escola.
- Não forme grupo de trabalho com muitos alunos (constitua um grupo com máximo de 5 alunos).
- Não fume no laboratório.
- Zele pela segurança e saúde dos alunos. Verifique se a caixa de primeiros socorros está em ordem, com medicamentos e acessórios.
- Sempre teste as atividades experimentais planejadas antes de passá-las para a classe.
- Inspeccione condições de funcionamento dos equipamentos, das instalações hidráulicas e elétricas.
- Use material adequado. Não improvise, a não ser que o professor tenha pleno domínio do material improvisado e do procedimento adotado.
- Em caso de acidente, mantenha-se calmo; evite gerar pânico. Comunique imediatamente à direção. Procure registrar toda e qualquer ocorrência de acidente.



- Mantenha no laboratório, pelo menos, um exemplar de manual de primeiros socorros.
- Quando perceber perigo iminente, retirar os alunos do laboratório, sem provocar pânico.
- Caso ocorra acidente com vítima, informe ao médico as circunstâncias do acidente para que ele possa dar o devido atendimento.
- Informe o aluno sobre as noções básicas de combate ao incêndio, em especial sobre o uso adequado de extintores. Cartazes informativos, ilustrados, podem ajudar nessa finalidade. (Anexo 5).
- Providencie lixeiras específicas para cada tipo de lixo: vidros, plásticos, papéis, metais, resíduos orgânicos.
- A limpeza do laboratório deverá ser feita por pessoa especializada. Porém, caso não exista essa pessoa na escola, a limpeza poderá ser executada pela faxineira, mas sempre acompanhada do professor responsável pelo laboratório. É necessário que se faça a limpeza periódica do laboratório, pelo menos, a cada 15 dias.

4.2 Recomendações para o aluno

- Use vestimenta apropriada como avental em bom estado de conservação e limpeza. Não use calçado com salto-alto.
- Prenda os cabelos longos.
- Não coma e nem beba no laboratório; não guarde alimentos na geladeira junto aos produtos químicos.
- Evite brincadeiras, conversas e circule o mínimo necessário; evite correr. Não mexa nos materiais, sem o consentimento do professor.
- Não mantenha no local do trabalho, objetos pessoais como agasalho, bolsa, mochila, casaco, material escolar solto. Caso o professor solicite, não use qualquer objeto de adorno.
- Deixe sempre limpa a área de trabalho, elimine qualquer material que não será usado. Desligue qualquer aparelho quando não estiver em uso.
- Antes de iniciar o trabalho, leia integralmente o texto e só o execute após compreender todos os procedimentos. Não utilize qualquer procedimento, sem antes consultar o professor.



- Ao retirar qualquer material - frascos, instrumentos - devolva-o ao mesmo lugar.
- Reagente que sai do frasco, nunca deve retornar.
- Não jogue na lixeira produtos tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos.
- Ao término de trabalho, sempre lave bem as mãos.
- Em reações que produzem risco de explosão ou manipulação de reagentes químicos perigosos, use óculos de proteção, luvas e proteção de rosto.
- Para cheirar, não aproxime o nariz próximo ao frasco ou à substância. Não prove qualquer substância, colocando-a na boca.
- Numa reação dentro do frasco, nunca deve dirigir a boca do frasco na direção do próprio rosto e nem na direção de pessoas que estão ao seu lado.



- Não pipete líquidos corrosivos/tóxicos através da boca. Para isso use "pêra de sucção".
- Não adicione água ao ácido - goteje, aos poucos, o ácido em água. Deve-se ter um cuidado especial com o ácido sulfúrico.
- Numa reação, não coloque reagentes em excesso. Siga rigorosamente a quantidade recomendada pelo professor.
- Na operação que requer aquecimento, tenha cuidado com o tipo de material com que está lidando. Afaste do local qualquer material que provoque fácil combustão.
- Não despeje indiscriminadamente, dentro da pia, materiais sólidos/líquidos. Consulte, antes, o seu professor.
- Para destilar, coloque dentro do balão de destilação, pérolas(cacos de vidro) de ebulição para facilitar o processo de ebulição.
- Não use vidrarias lascadas ou rachadas; jogue vidros quebrados dentro do recipiente específico. Certifique-se de que não há vidraria à beira da bancada.



- O trabalho com vidro pode provocar ferimento. As pontas cortantes podem ser arredondadas usando a chama do Bico de Bunsen.

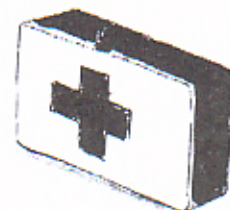
- Cuidado com o gás. Abra lentamente a válvula principal de gás somente após certificar-se que a válvula redutora está completamente fechada. Verifique também se não há vazamento de gás.
- Importante: **COMUNIQUE QUALQUER ACIDENTE, POR MENOR QUE SEJA, AO PROFESSOR.**

OBSERVAÇÃO:

Entendendo que a questão de segurança deve incorporar-se ao hábito de organização do trabalho individual e coletivo, considera-se imprescindível que os alunos conheçam bem as regras básicas de segurança no laboratório. Para isso, afixação de cartaz com principais regras, em lugar bem visível, poderá ser uma das maneiras de atingir este propósito. Além disso, em todo trabalho experimental, as regras de segurança pertinentes devem ser relembradas. Ver Anexo 4.

5. PRIMEIROS SOCORROS

5.1 Regras gerais



- Mantenha abastecida a caixa de primeiros socorros. Devem conter, além do antídoto universal, no mínimo, os seguintes materiais: gaze, algodão, cotonete, esparadrapo, tintura de iodo ou merthiolate, água boricada, solução de bicarbonato 1%, soro fisiológico, tesoura, pinça, luva cirúrgica.
- Em caso de acidente, tenha calma e chame o médico. Se necessário, acione o Pronto Socorro (telefone 192), bombeiro (telefone 193) ou, caso não encontre outros meios, procure a farmácia mais próxima.
- Informe ao agente de atendimento os detalhes sobre o acidente: o que causou, o local do acidente, os sintomas, os tipos de ferimentos e lesões.
- **EM TODOS OS CASOS, CHAME IMEDIATAMENTE O MÉDICO.**

5.2 Ferimentos

- Cubra a ferida com um curativo de gaze ou pano limpo para estancar a hemorragia e evitar a possibilidade de infecções. Não lave e nem toque na ferida.

- Em caso de hemorragia nasal, peça ao paciente para sentar-se e inclinar a cabeça para trás e, em seguida, colocar sobre o rosto um pano umedecido em água gelada.
- Quando houver ferimento nos olhos, lavar com água limpa e cobrir com gaze. O corpo estranho poderá ser removido usando-se cotonete umedecido. Em caso de dificuldade para retirar o corpo estranho, não force, pois isso pode agravar a ferida.

5.3 Queimadura de fogo

- Em caso de queimadura leve (1º grau) lave ou mergulhe a área afetada em água gelada para aliviar a dor e, posteriormente, coloque uma compressa umedecida com a solução de bicarbonato, 1% ou soro fisiológico. Em caso grave (queimaduras de 2º e 3º graus), que exige um tratamento especial, encaminhe o acidentado ao Pronto Socorro.

5.4 Queimadura por substâncias

- Remova da vestimenta todos os resíduos da substância. Lave o local da queimadura com bastante água, pelo menos por 5 minutos. Não aplique óleos ou gorduras, nem pomadas a base de picratos.
- O local lesado por queimaduras provocadas por ácidos deve ser umedecido (usar gaze ou pano limpo) com a solução saturada de bicarbonato de sódio.
- Em queimadura provocada por ácido sulfúrico concentrado, aplique no local somente o gelo, ao invés de água.
- Em queimadura provocada por álcalis, lave o local com bastante água, durante 15 minutos. Em seguida, tratar o local com solução de ácido acético 5 % ou vinagre.
- Em queimadura provocada por fenol, lave o local com álcool.

5.5 Ingestão de substâncias químicas

- Quando a substância ingerida for desconhecida, faça a vítima beber bastante água ou leite, mas isto quando ela estiver consciente. Poderá administrar o antídoto universal que é constituído de 2 partes de

carvão ativado, 1 de óxido de magnésio e 1 de ácido tânico, misturados em meio copo de água morna.

- Ingestão de ácidos, tome lentamente água com bicarbonato de sódio, azeite de oliva, clara de ovo ou ainda leite de magnésia.
- Ingestão de álcalis sólidos, tome lentamente solução diluída de vinagre, suco de limão ou solução diluída de ácido tartárico a 2 %; álcalis em forma de líquido, tome água, leite ou clara de ovo.
- Para ingestão de sais, tome leite.

Observação:

Só induza o vômito, quando a vítima estiver consciente e tiver ingerido ácido, álcali, cianeto.

5.6 Substâncias nos olhos

- Como procedimento geral, lave os olhos usando o lavador de olhos; na falta deste equipamento, pode-se utilizar o bebedouro de água. Se a substância que atingir os olhos for ácido, depois da lavagem, aplicar solução de bicarbonato de sódio, 1 %. Se for álcali, aplicar solução de ácido bórico (água boricada), 1 %.

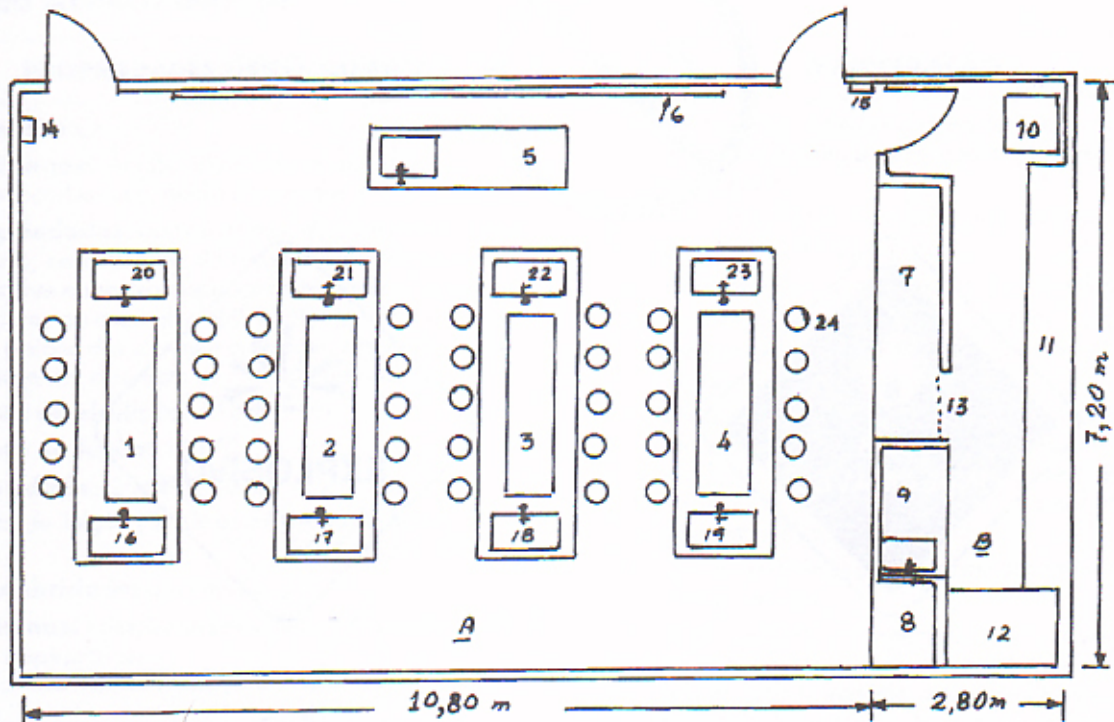
5.7 Intoxicação por gases venenosos

- Remova a vítima para o ar livre ou ambiente bem arejado. Se necessário, dê oxigênio. Deixe em repouso e chame o Pronto Socorro.
- *EM TODOS OS CASOS, CHAME IMEDIATAMENTE UM MÉDICO.*

Para uma consulta rápida, o Anexo 6 poderá ser útil.

6. ANEXOS

Anexo 1 - Sugestão de Croqui do laboratório de química



A - área de trabalho: 77,76m²
 B - área de preparação: 20,16m²
Área Total - 97,96m²

Laboratório de Química	
1, 2, 3, 4	Balcões
5	Balcão do professor
6	Lousa
7,8	Balcões laterais
9	Balcão interno
10	Geladeira
11	Armário para reagente/vidraria
12	Mesa do professor
13	Guichê
14, 15	Extintores
16 a 23	Cubas
24	Banquetas (40)



Anexo 2 - Rótulos de riscos e painéis de segurança



Anexo 3 - Substâncias comumente encontradas em laboratório de química

Ácido Acético Glacial

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: CH₃COOH

Sinônimos: Ácido etanóico, ácido etílico, ácido metanocarboxílico, ácido do vinagre.

Propriedades: Líquido incolor, de odor penetrante e picante, característico do vinagre. O ácido acético é altamente corrosivo, especialmente em concentrações inferiores ao grau glacial (99,5%). Miscível em água e na maioria dos solventes orgânicos, mas praticamente insolúvel em dissulfeto de carbono e benzeno.

Ponto de ebulição: 118,1°C

Ponto de fusão: 16,6°C

Densidade: (20/4°C) 1.049

Ponto de fulgor ("flash point") vaso fechado: 40°C
vaso aberto: 43°C

Insalubridade: grau médio.

Sintomas: irritação na pele, olhos e das mucosas das vias respiratórias.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacue e ventile o local.
- Isole ou remova o recipiente com vazamento para área bem ventilada, transferindo o conteúdo para outro recipiente adequado.
- Derramamentos ou vazamentos do ácido acético podem ser lavados com grande quantidade de água, ou neutralizados com solução de hidróxido de sódio, carbonato de sódio ou bicarbonato; os sais de acetato que se formam são solúveis em água e podem ser facilmente lavados.
- A evacuação das águas residuais no esgoto ou nos rios não devem ser efetuadas sem correção do pH entre os limites 5,5 e 8,5.

Em caso de incêndio

- Evacue o local.
- Desligue a rede elétrica.
- O ácido acético não é um líquido inflamável, mas seus vapores podem formar misturas explosivas com o ar, por volta de 40°C, constituindo um risco de incêndio.
- Reage com a maioria dos metais, liberando hidrogênio que, misturando-se com o ar, pode provocar fogo ou explosão, quando exposto a calor ou chama.
- Pode reagir violentamente com oxidantes.

Agente extintor recomendado

- Água, dióxido de carbono, pó químico seco e espuma.

MANIPULAÇÃO

- Instrua o pessoal sobre as características corrosivas dos ácido acético e os procedimentos em caso de emergência.
- Não fume, coma ou beba nos locais onde se processa ou estoca o produto.
- Mantenha o local de trabalho bem ventilado.
- Para diluição em água, verta sempre o ácido sobre a água evitando reações violentas com produção de calor e espalhamento de ácido.
- Efetue o esvaziamento de recipientes, transferência de líquidos, diluições, dissoluções e neutralizações, evitando projeção de líquido, desprendimento de vapores e superaquecimento local. Proíba pipetagem com a boca.
- Lave os recipientes com água em abundância, antes de descartá-los.
- Tome cuidado ao manusear ácido acético com metais, em virtude do risco de explosão pela liberação de hidrogênio, e com oxidantes em geral, em razão das reações violentas que podem ocorrer.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com os olhos

- Lave os olhos imediatamente com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos, levantando ocasionalmente as pálpebras inferior e superior (usar lava-olhos). Encaminhe imediatamente a um médico.

Contato com a pele

- Retire a roupa contaminada e lave a área atingida com água e sabão em abundância (15 minutos).
- Não tente neutralizar o ácido com solução alcalina nem use pomadas ou cremes, antes de lavar bem a pele com água. Encaminhe a um médico.

Inalação excessiva de vapores

- Remova o acidentado para local arejado, observe as condições respiratórias e aplique respiração artificial, se necessário. Encaminhe a um médico.

Ingestão acidental

- Não provoque vômito, dê grande quantidade de água para beber. **Encaminhe a um médico.**

Ácido Clorídrico (soluções aquosas)

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: HCl

Sinônimo: ácido muriático.

Propriedades: líquido incolor, tendendo a amarelo suave, odor pungente e irritante. Altamente corrosivo à maioria dos metais. Bastante volátil quando concentrado.

Densidade: 1,194 a 36°C.

Ponto de ebulição: forma mistura azeotrópica com a água, com ebulição constante à 110°C a 760mm de Hg de pressão e 20,24% em HCl.

Insalubridade: grau máximo.

MANIPULAÇÃO

- Instruir o pessoal das características corrosivas das soluções concentradas de ácido clorídrico.
- Efetuar o esvaziamento, transferência, diluições, dissoluções etc, evitando-se superaquecimento local, projeções de líquidos e desprendimento de vapores. Proibir pipetagem com a boca.
- Efetuar as operações com ácido, sob ventilação local exaustora.
- Colocar à disposição do pessoal os equipamentos de proteção individual adequados.
- Os recipientes vazios de ácido clorídrico, antes de serem descartados, devem ser lavados com água em abundância.
- A evacuação das águas residuais no esgoto ou nos rios não deve ser efetuada, sem corrigir o pH entre os limites de 5,5 e 8,5.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Lavar com água em excesso.
- Remover ou isolar o recipiente com vazamento em área bem ventilada, transferindo o conteúdo para outro recipiente.
- Neutralizar o conteúdo derramado com solução de carbonato de sódio ou cal(óxido de cálcio).
- Equipamento de proteção individual obrigatório para entrar na área: respirador autônomo, proteção completa do corpo e dos olhos.

Em caso de incêndio

- O ácido clorídrico não é inflamável, mas reage com a maioria dos metais, liberando o hidrogênio, que, misturando-se com o ar, pode provocar fogo ou explosão quando exposto a calor ou chama.

Agente extintor recomendado

- Dióxido de carbono e pó químico seco.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Em caso de contato com a pele

- Retirar toda roupa do acidentado.
- Lavar com bastante água o corpo.
- Havendo queimaduras, lavar a área queimada com bastante água fria.
- Chamar o médico.

Em caso de contato com os olhos

- Lavar imediatamente com água corrente em abundância por, pelo menos 15 minutos. As pálpebras devem ser afastadas durante a irrigação, para garantir o contato da água com todos os tecidos dos olhos. Chamar o médico.

Em caso de inalação excessiva de vapores de ácido clorídrico

- Retirar o acidentado do local.
- Observar as condições respiratórias.
- Se tiver parada respiratória, introduzir imediatamente respiração artificial.
- Chamar o médico.

Em caso de ingestão acidental

- Dar de beber água, leite, ou leite de magnésia, se a vítima estiver consciente. Não provocar vômito.
Chamar o médico.

Ácido Sulfúrico Fumegante

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICA

Fórmula: xH_2SO_4 y SO_3

Sinônimos: Oleum, ácido piro-sulfúrico, ácido dissulfúrico, ácido "super-concentrado", ácido fumegante.

Propriedades: O ácido sulfúrico fumegante resulta da dissolução em proporções variáveis de anidrido sulfúrico (SO_3) no ácido sulfúrico (98-99%).

Apresenta-se como sólido ou líquido denso, oleoso e viscoso, amarelado e de odor penetrante. À temperatura ambiente, e em contato com a umidade do ar, emite vapores esbranquiçados de SO_3 . É extremamente higroscópico, corrosivo e altamente oxidante. Reage violentamente com a água e é solúvel na mesma.

Ponto de Ebulição: 135°C (concentração: 20% de SO_3 livre; 60°C (concentração: 65% de SO_3 livre).

Ponto de Fusão: -9°C (20%); 15,5°C (30%); 33°C (40%); 36°C (65%).

Densidade: (38°C/15,5°C): 1,8820 (20%); 1,9556 (30%); 1,9473 (40%); 1,9820 (65%).

Limite de Tolerância: Não fixado na legislação brasileira. Sugerindo: 1 mg/m³ para 40 horas semanais (ACGIH).

Insalubridade: grau médio (NR 15 - Anexo 13- Portaria 3214/78).

Sintomas:

Locais: Forte irritação nas mucosas do trato respiratório, olhos e pele.

Gerais: Lacrimejamento, tosse, náuseas, vômitos.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Remova o recipiente com vazamento para área ventilada ou isole-o, transferindo o conteúdo para outro recipiente.

Em caso de incêndio

- Evacue o local
- Desligue a rede elétrica
- Afaste do local substâncias combustíveis e oxidantes.
- Remova da área os recipientes contendo ácido. Caso isto não seja possível, resfrie os recipientes jogando água, de uma distância segura, até que o incêndio tenha sido extinto.

Atenção! Embora o ácido sulfúrico fumegante não seja inflamável, é altamente reativo e pode causar ignição ou mesmo explosão, quando em contato com materiais combustíveis. Em contato com metais pode gerar hidrogênio, que é um gás inflamável e forma mistura explosiva com o ar.

Agente Extintor recomendado: Conforme o material envolvido.

MANIPULAÇÃO

- Instrua o pessoal sobre o caráter corrosivo do ácido sulfúrico fumegante.
- Não fume, coma ou beba nos locais onde se manuseia, processa ou estoca o produto.
- efetue o esvaziamento de recipiente, transferência de líquidos, diluições, dissoluções etc., evitando projeções de líquidos e aspirações de vapores. Proíba pipetagem com a boca.
- Cuidados devem ser tomados ao se manusear ácido sulfúrico fumegante com materiais orgânicos, nitratos, carbeto, picratos, fulminatos, cloratos, percloratos, álcoois, glicóis, aldeídos, aminas, cetonas, hidrocarbonetos insaturados e aromáticos, fenóis, metais pulverizados, combustíveis, água.
- Para diluições em água, verta sempre o ácido sobre a água, nunca o contrário.

Tratamento de Resíduos

- Neutralize com uma mistura de soda e cal extinta, juntando grande quantidade de água. Este processo gera muito calor, portanto deve ser feito com cuidado.
- Derramamentos de ácido podem ser absorvidos utilizando-se areia, vermiculita ou outro material inerte não combustível. Nunca usar serragem, trapos ou qualquer material orgânico.
- Após a absorção, neutralize o ácido, remova o absorvente e lave o local com muita água.
- O lançamento do ácido diretamente em esgotos, rios, e lagoas pode ocasionar produção de gás sulfídrico (H_2S).

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com os olhos

- Lave os olhos imediatamente com grande quantidade de água por, pelo menos, 15 minutos, levantando ocasionalmente as pálpebras inferior e superior (usar lava-olhos). Encaminhe urgentemente a um médico.

Contato com a pele

- Retire a roupa contaminada e lave rapidamente a área atingida com água em abundância. Não tente neutralizar o ácido com soluções alcalinas nem aplique qualquer produto sobre o local sem ordem médica.

Inalação excessiva de vapores

- Remova o acidentado do local e observe as condições respiratórias. Ocorrendo parada respiratória, aplique respiração artificial. Chame imediatamente um médico.

Ingestão acidental

- Não dê nada para beber. Não provoque vômito. **Leve imediatamente a um médico.**

Ácido Sulfúrico

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: H_2SO_4

Sinônimos: sulfato de hidrogênio, óleo de vitrílo, ácido de bateria.

Propriedades: líquido oleoso, denso, incolor, quando puro, até acastanhado, inodoro. É solúvel em água com geração de calor; incombustível, mas altamente reativo; não volátil a temperatura ambiente.

Quando concentrado é muito higroscópico. Sob a ação do calor decompõe-se, liberando SO_3 .

Quando diluído (abaixo de 77 %), é altamente corrosivo. É comercializado em diversas concentrações.

Ponto de Ebulição: varia de aproximadamente 105°C (concentração: 27,88% de H_2SO_4) a 33°C (concentração: 100% de H_2SO_4) com decomposição.

Ponto de Fusão: -40°C (65,13%), -44°C (75,36%), -8°C (77,67%), -32°C (93,19%), +10,49°C (100%).

Insalubridade: grau médio.

Sintomas:

Locais: irritação da pele, dos olhos e das mucosas das vias respiratórias.

Gerai: tosse, náuseas, vômitos, dores intensas.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacue o local.
- Remova o recipiente com vazamento para área ventilada ou isole-o, transferindo o conteúdo para outro recipiente adequado.
- Para ácidos concentrados, neutralizar com uma mistura de soda e cal extinta em partes iguais, diluídas com muita água. Este processo gera calor, portanto deve ser feito com cuidado. O local deve ser ventilado para evitar concentração de vapores.
- A evacuação das águas residuais no esgoto ou nos rios não deve ser efetuada sem se corrigir o pH entre os limites 5,5 e 8,5.
- Derramamento de ácido podem ser absorvidos utilizando-se areia, cinasita, ou outro material inerte, não combustível. Nunca use serragem, trapos ou qualquer material orgânico. Após a absorção, neutralize o ácido, remova o absorvente e lave o local com muita água.
- Para ácidos diluídos, a simples mistura com uma grande quantidade de água é suficiente para neutralizá-los.
- O lançamento de ácido sulfúrico diretamente nos esgotos, rios e lagoas pode ocasionar a produção de gás sulfídrico (H_2S).

Em caso de incêndio

- Evacue o local
- Desligue a rede elétrica.

Agente extintor recomendado

- Conforme o material envolvido.

MANIPULAÇÃO

- Instrua o pessoal sobre o caráter corrosivo do ácido sulfúrico.
- Para diluição em água, verta sempre o ácido sobre a água para evitar reações violentas com geração de calor e espalhamento de ácido.
- Não fume, coma ou beba nos locais onde se manuseia, processa ou estoca o produto.
- Os recipientes vazios devem ser lavados com água em abundância antes de serem descartados.
- Efetue o esvaziamento de recipientes, transferência de líquidos, diluições, dissoluções etc. evitando projeções de líquido. Proíba pipetagem com a boca.
- Use sempre o EPI recomendado.
- Cuidados deve ser tomados ao se manusear. Ácido sulfúrico com material orgânico, nitratos, carbeto, fulminatos, picratos, cloratos, percloratos, aldeídos, cetonas, amins, materiais combustíveis e metais pulverizados.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com os olhos

- Lave os olhos imediatamente com grande quantidade de água, levantando ocasionalmente as pálpebras inferior e superior (usar lava-olhos). Encaminhe imediatamente a um médico.

Contato com a pele

- Retire a roupa contaminada e lave a área atingida com água em abundância (15 min). Não tente neutralizar o ácido com solução alcalina. Encaminhe a um médico.

Inalação excessiva de vapores

- Remova o acidentado do local; observe as condições respiratórias - ocorrendo parada respiratória, aplique respiração artificial. Chame imediatamente um médico.

Ingestão acidental

- Não provoque vômito! **Leve imediatamente a um médico.**

Ácido Nítrico (solução aquosa)

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: HNO_3

Sinônimos: ácido azótico, água forte.

Propriedades: Líquido incolor, com odor ácido característico. Amarelado quanto contém óxido de nitrogênio em solução.

Densidade: 1,41 (ácido concentrado 98 - 99%).

Ponto de ebulição : 86°C, com decomposição.

Insalubridade: grau médio.

Sintomas: Irritação das mucosas (nariz, garganta e olhos). Opressão torácica e angústia. Respiração agitada, salivação, vertigens e náuseas. Sensação de fadiga muscular. Bronquites, edema pulmonar.

MANIPULAÇÃO

Para o manuseio seguro do ácido nítrico recomenda-se:

- Usar vasilhame para quantidades de ácido que permitam manuseá-lo sem esforço excessivo. Dispositivos auxiliares podem ser adotados. Exemplo: balancim.
- Para diluir o ácido com água, sempre verter o ácido sobre a água para evitar o aquecimento da mistura.
- Para tomadas de pequenas quantidades de ácido, devem ser usadas pipetas com dispositivos manuais de sucção.
- Sempre deve ser usado o equipamento de proteção individual (EPI) recomendado.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Lavar com água em excesso. Se não for possível, utilizar areia ou outro absorvente não combustível. Nunca usar serragem ou estopa.
- Equipamento de proteção individual (EPI) obrigatório para evitar na área: respirador autônomo e proteção completa do corpo.

Em caso de fogo

- HNO_3 não é combustível. Reage com outras substâncias com as quais pode provocar explosão ou fogo (metais pesados, hidrocarbonetos, ácido sulfúrico, terpentina etc.). Em geral, substâncias orgânicas, combustíveis e oxidáveis.

Agente extintor recomendado:

- Névoa de água.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Em caso de contato com a pele, mucosas e olhos

- Remoção imediata do ácido . Procurar o médico.

Em caso de ingestão

- Dar a beber grandes quantidades de água para diluir o ácido. Procurar o médico.

Em caso de inalação excessiva de vapores do ácido, incluindo vapores de óxido de nitrogênio

- Retirar o acidentado para uma área não contaminada. **Chamar o médico.**

Amônia

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: NH_4OH

Sinônimos: hidróxido de amônio, água amoniacal.

Propriedade: líquido incolor, básico com odor pungente e característico. Solúvel em álcool etílico, éter etílico, solventes orgânicos.

Densidade: 0,8974 (29,4% NH_3 a 15,5°C)
0,59 (densidade do vapor a 25°C)

Ponto de ebulição: -33,35°C.

Limite de explosividade: (do gás NH_3) (por volume de ar)
- inferior 16%
- superior 25%

Ponto de fusão: 77,7°C.

Insalubridade: grau médio.

Sintomas: Sinais e sintomas de choque, tais como palidez, frio nas extremidades, pulso rápido e fraco, entorpecimento muscular, alterações no ritmo e profundidade da respiração, náuseas, vômitos, dor de cabeça, dor na garganta e parte superior do abdômen, dispnéia e tosse. Locais: irritação e queimaduras da pele e mucosas, opacidade da córnea e do cristalino.

MANIPULAÇÃO

- Evitar contato com pele e olhos.
- Usar os equipamentos de proteção individual apropriados.
- Não respirar diretamente os vapores ao abrir um recipiente que contenha amônia.
- Comunique ao médico alguma queimadura através de contato com amônia.
- Certificar-se de que o equipamento de exaustão e ventilação esteja funcionando durante o período de trabalho.
- Manusear e abrir com cuidado recipientes e sistemas de amônia.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Lavar com água em excesso.
- Remover ou isolar o recipiente com vazamento, em área bem ventilada, transferindo o conteúdo para outro recipiente.
- Equipamento de proteção individual obrigatório para entrar na área.
- Respirador autônomo.
- Proteção completa do corpo e dos olhos.

Em caso de fogo

- A amônia não é combustível. A presença de óleo ou mistura de amônia com outro material combustível, causará um risco de incêndio. Deverão se evitar misturas com ácidos fortes, cloro, bromo ou iodo, que poderão resultar em explosões.

Agente extintor recomendado:

- Água, dióxido de carbono e pó químico seco.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Em caso de contato com a pele, mucosa e olhos

- Remover imediatamente a roupa contaminada. Lavar pele e olhos com água em abundância por, pelo menos, 15 minutos. Chamar o médico.

Em caso de ingestão

- Chamar o médico imediatamente.

Se o acidentado estiver consciente

- Provocar o vômito, estimulando com água morna salgada, ou com o dedo.
- Depois, dar água aos goles, pausadamente. Se disponível, dar vinagre diluído ou suco de limão, aos goles, pausadamente.
- Manter o acidentado deitado, calmo e aquecido até o médico chegar.
- Administrar oxigênio ou respiração artificial, se necessário.

Se o acidentado estiver inconsciente

- Não dar nenhum líquido para beber.
- Não provocar vômito.
- Atentar para que não ocorra parada respiratória.
- Manter o acidentado deitado, calmo e aquecido até o médico chegar. Se vomitar, manter a face virada para o lado.

Em caso de inalação excessiva de vapores de amônia

- Remover o atingido para uma atmosfera não contaminada. Fazer respiração artificial, se necessário. **Chamar o médico.**

Hidróxido de Sódio (sólido)

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: NaOH

Sinônimo: soda cáustica

Propriedades: corpo sólido, translúcido e muito higroscópico. Pode-se apresentar na forma de grãos, pastilhas e escamas. A soda cáustica a 73% de concentração apresenta-se na forma sólida à temperatura ambiente.

Densidade: 2,13 g/cm³ (20°C) (anidra).

Ponto de ebulição: 188 a 198°C (concentração a 73%), 1390°C (anidra).

Ponto de fusão: 63°C (concentração a 73%), 310 a 320°C (anidra)

Insalubridade: grau médio (NR-15, Anexo 13, Portaria 3214 de 08/06/78)

Sintomas: sintomas e sinais de irritação frequentemente não se evidenciam de imediato, logo após o contato da soda cáustica com a pele. Lesões podem ocorrer antes que se perceba que o produto químico está em contato com o corpo. Contato de poeira com os olhos, nariz ou garganta caracteriza-se por ardência.

MANIPULAÇÃO

Para o manuseio seguro do hidróxido de sódio, recomenda-se

- Evitar o contato do produto com água ou umidade.
- No preparo de soluções, adicionar lentamente a soda cáustica à água e agitar vagarosamente a fim de evitar a projeção do produto. Efetuar esta operação em local separado.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Recolher o produto para um recipiente ou saco plástico sem umidade.
- Fechá-lo hermeticamente.
- Lavar o local com bastante água.

Em caso de fogo

- A soda cáustica não é combustível, mas em contato com a água ou umidade pode gerar calor suficiente para provocar ignição de materiais combustíveis. Pode reagir violentamente com produtos orgânicos. Em contato com metais libera hidrogênio que, misturando-se com o ar, pode provocar fogo ou explosão, quando exposto a calor ou chama.

Agente extintor recomendado

- Conforme o material combustível envolvido.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Em caso de contato com a pele ou olhos

- Retirar a vestimenta contaminada. Remover imediatamente o produto, e lavar o local afetado com grandes quantidades de água, pelo menos por 15 minutos.

Em caso de ingestão

- Se a vítima estiver consciente, dar óleo de oliva ou outro óleo comestível para beber. Somente na impossibilidade de ministrar óleo, dar pequenas quantidades de água. Não provocar vômito.

Em caso de inalação

- Transportar o acidentado para área não contaminada.

Em todos os casos, procurar um médico.

Hidróxido de Sódio (solução aquosa)

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: NaOH

Sinônimo: soda cáustica

Propriedades: líquido corrosivo, incolor e transparente, de aspecto viscoso.

Ponto de ebulição: 142 a 148°C (solução a 50%)

Ponto de fusão: 12 a 15°C (solução a 50%)

Insalubridade: grau médio (NR-15, Anexo 13, Portaria 3214 de 08/06/78).

Sintomas: irritação nos olhos, nariz e garganta. Sintomas e sinais de irritação, frequentemente não se evidenciam de imediato, logo após o contato da soda cáustica com a pele. Lesões podem ocorrer antes que se perceba que o produto químico está em contato com o corpo.

MANIPULAÇÃO

Para manuseio seguro do hidróxido de sódio recomenda-se

- Instruir o pessoal sobre as características corrosivas das soluções de hidróxido de sódio.
- Efetuar esvaziamento de recipiente, transferência, diluições, dissoluções etc, evitando projeções do líquido. Proibir pipetagem com a boca.
- Usar sempre o equipamento de proteção individual recomendado.
- Os recipientes vazios de hidróxido de sódio, antes de serem descartados, devem ser lavados com água em abundância.
- A evacuação das águas residuais no esgoto ou nos rios não deve ser efetuada, sem corrigir-se o pH entre os limites de 5,5 e 8,5.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local
- Neutralizar com um ácido fraco - pode-se utilizar ácido acético diluído - e lavar com bastante água.
- Remover o recipiente com vazamento para área ventilada ou isolá-lo, transferindo o conteúdo para outro recipiente.

Em caso de fogo

- A soda cáustica e suas soluções não são combustíveis. Podem reagir violentamente com produtos orgânicos. Em contato com metais, liberam hidrogênio que, misturando-se com o ar, pode provocar fogo ou explosão, quando exposto a calor ou chama.

Agente extintor recomendado

- De acordo com o material combustível envolvido.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Em caso de contato com a pele

- Retirar a vestimenta contaminada. Remover imediatamente o produto lavando o local com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos.

Em caso de contato com os olhos

- Lavar os olhos com água corrente em abundância, pelo menos por 15 minutos. Utilizar lava-olhos.

Em caso de inalação

- Transportar o acidentado para área não contaminada

Em caso de ingestão

- Se a vítima estiver consciente, dar óleo de oliva e outro óleo comestível para beber. Somente na impossibilidade de misturar óleo, dar pequenas quantidades de água. **NÃO PROVOCAR O VÔMITO.**

Em todos os casos, procurar um médico.

Álcool Metílico

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: CH₃OH

Sinônimos: metanol, álcool da madeira, carbinol.

Propriedades: líquido incolor, com odor levemente alcólico, quando puro. Miscível em água, álcool etílico, éter, benzeno, cetonas e na maioria dos solventes orgânicos.

Densidade: 0,7915 (20/4°C)

Densidade de vapor: 1,11 (ar=1).

Ponto de ebulição: 64,7°C (1 atm).

Ponto de fulgor: ("flash-point"): 12°C (vaso fechado); 16°C (vaso aberto).

Insalubridade: grau máximo.

Sintomas: irritação das mucosas nasais e oculares. Dor de cabeça, vertigens e transtornos digestivos. Podem se apresentar distúrbios visuais.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Eliminar todas as fontes de ignição.
- Remover o recipiente com vazamento para área ventilada ou isolá-lo, transferindo seu conteúdo para recipiente adequado.

Para pequenas quantidades, absorver com toalhas de papel. Deixar evaporar em lugar seguro e então queimar o papel distante de materiais combustíveis.

Não deve ser permitido dispor o álcool metílico diretamente no esgoto, em razão do risco de explosão. Se for necessário fazê-lo, misturar com grande quantidade de água.

- O local deve ser lavado com água em excesso.
- Equipamentos de proteção individual (EPI) a serem utilizados: respirador autônomo, proteção completa do corpo.

Em caso de fogo

- O álcool metílico é um líquido inflamável, podendo formar misturas explosivas com o ar. Pode reagir ativamente com substâncias oxidantes. Reage com metais alcalinos, liberando hidrogênio, que, misturando-se com o ar, pode provocar fogo ou explosão quando exposto a calor ou chama. Durante um incêndio envolvendo o produto podem ser liberados gases prejudiciais, tais como monóxido de carbono e formaldeído.

Agente extintor recomendado

- Pó químico seco ou dióxido de carbono. Pode-se utilizar espuma, desde que especial para álcool. A água é eficaz somente em grande quantidades.

MANIPULAÇÃO

- Proibir o emprego de ar ou oxigênio comprimido para efetuar a transferência ou circulação do produto.
- Manter nos locais de trabalho a quantidade de álcool metílico suficiente apenas para uma jornada de trabalho.
- Conservar os resíduos impregnados de álcool metílico em recipientes hermeticamente fechados.
- Não estocar no local de trabalho vasilhames vazios.
- Evitar o despejo de álcool metílico diretamente no esgoto, em razão do risco de explosão.
- Evitar respirar os vapores e o contato do álcool metílico com a pele.
- Não fumar, beber nos locais onde se manuseia o produto.
- Usar sempre o equipamento de proteção individual recomendado.
- Instruir os trabalhadores sobre os riscos envolvidos e as técnicas de manuseio seguro.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com a pele

- Retirar a roupa contaminada. Lavar a área atingida com água em abundância.

Contato com olhos

- Lavar os olhos com água corrente em abundância (pelo menos por 15 minutos). Utilizar lava-olhos.

Ingestão acidental

- Se o acidentado estiver consciente, provocar o vômito (dando água salgada preparada na proporção de duas colheres de sobremesa de sal por copo de água ou colocando o dedo na garganta) e manter o paciente deitado e aquecido. Se o paciente estiver inconsciente, não provocar vômito, nem dar nada para beber.

Inalação excessiva de vapores

- Remover a pessoa para área não contaminada. Mantê-la deitada e aquecida. Se necessário, fazer respiração artificial.

Em todos os casos chamar um médico.

Álcool Etilico

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: C₂H₅OH

Sinônimo: etanol.

Propriedades: líquido incolor, volátil, com cheiro característico. É solúvel em água, álcoois, éter etílico, clorofórmio e acetona.

Densidade: (20/4°C) : 0,7893 .

Densidade do vapor: 1,59 (ar = 1).

Ponto de ebulição: 78,3 a 78,5°C (1 atm).

Ponto de fulgor: ("flash point"): 12,2°C (vaso fechado), 15,8°C (vaso aberto).

Insalubridade: grau mínimo.

Sintomas: Irritação nos olhos e no trato respiratório. Dor de cabeça, tonturas, sonolência, confusão mental, fadiga, anorexia, náuseas e tremor. Outros sintomas podem resultar de desnaturantes frequentemente presentes no álcool etílico industrial (ex.: metanol, fenóis e cresóis).

MANIPULAÇÃO

As seguintes medidas de segurança são recomendáveis para manusear o álcool etílico

- Proibir o emprego de ar ou oxigênio comprimido para efetuar a transferência ou circulação do produto.
- Manter nos locais de trabalho a quantidade de álcool etílico suficiente apenas para uma jornada.
- Conservar os resíduos impregnados de álcool etílico em recipientes metálicos fechados.
- Não estocar no local de trabalho vasilhames vazios.
- Evitar fumar, beber ou comer nos locais onde se manuseia o produto.
- Usar sempre o equipamento individual recomendado.
- Instruir os trabalhadores sobre os riscos envolvidos e as técnicas de manuseio seguro.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Lavar com água em excesso.
- Remover o recipiente com vazamento para área ventilada ou isolá-lo transferindo o conteúdo para outro recipiente.
- Somente lançar álcool no esgoto com grande quantidade de água.
- Equipamento de proteção individual (EPI) a serem utilizados: respirador autônomo, proteção completa do corpo.

Em caso de fogo

- O álcool etílico é um líquido inflamável podendo formar misturas explosivas com o ar. Pode reagir ativamente com substâncias oxidantes.

Agente extintor recomendado

- Pó químico ou dióxido de carbono. Pode-se utilizar espuma desde que especial para álcool. A água é eficaz somente em grandes quantidades .

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com a pele

- Retirar a roupa contaminada e lavar a área atingida com água em abundância. Apresentando-se irritação na pele, procurar um médico.

Contato com os olhos

- Lavar imediatamente os olhos com água corrente, em abundância (pelo menos por 15 minutos) utilizando lava-olhos. Procurar um médico.

Inalação excessiva de vapores

- Retirar o acidentado do local.
- Observar as condições respiratórias.
- Ocorrendo parada respiratória, aplicar respiração artificial
- Manter o paciente deitado e aquecido. Chamar o médico.

Ingestão acidental

- Se o acidentado estiver consciente, provocar o vômito (dando água morna com sal, na proporção de duas colheres de sobremesa de sal por copo de água ou colocando o dedo na garganta). Se o paciente estiver inconsciente, não provocar o vômito nem dar qualquer bebida.

Fenol

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Fórmula: C_6H_5OH

Sinônimos: ácido carbólico, ácido fênico, hidroxibenzeno, ácido fenílico, benzofenol.

Propriedades: massa branca ou cristalina, ou cristais em forma de agulhas, higroscópicos e translúcidos com odor característico, acre e adocicado. Solúvel em água, álcool etílico, éter etílico, clorofórmio, tolueno, sulfeto de carbono, acetato de etila. Pouco solúvel em óleos minerais e éter de petróleo (benzina).

Densidade: 1,071 (25/4°C).

Ponto de fusão: 41°C.

Ponto de ebulição: 182°C a 760 mmHg.

Ponto de fulgor: 79°C (vaso fechado), 85°C (vaso aberto).

Insalubridade: grau máximo.

Sintomas: irritação das mucosas e pele, descoloração e anestesia da pele; fraqueza e confusão mental; pulso e respiração rápidos e irregulares.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local
- Remover ou isolar o recipiente com vazamento em área bem ventilada, transferindo o conteúdo para recipiente adequado.
- Qualquer vazamento, derramamento, respingo ou contaminação de fenol deve ser limpo imediatamente.
- Absorver pequenas quantidades com papel toalha.
- Grandes quantidades podem ser absorvidas com areia seca, terra, vermiculita ou material similar.
- O material absorvente pode ser posteriormente incinerado.
- Grandes quantidades podem também ser diluídas em solventes inflamáveis, como por exemplo, álcool, e, em seguida, atomizadas numa câmara de combustão adequada.
- Após a coleta ou absorção do fenol derramado, os locais devem ser lavados com água até que o cheiro desapareça.
- As águas de lavagem não devem ser jogadas diretamente no esgoto, nem receber o tratamento que segue:
 - soluções de fenol podem ser recuperadas a partir da concentração de aproximadamente 1% por adsorção em carvão, extração por solventes ou destilação por arraste de vapor. Soluções mais diluídas podem ser oxidadas biologicamente ou por cloro, dióxido de cloro ou outros oxidantes;
 - se for necessário, descarregar na terra resíduos contendo fenol, isso deve ser feito em aterro sanitário adequado; não sendo possível, deve-se tomar o cuidado de não contaminar fontes de água e lençóis freáticos.

Em caso de incêndio

- O fenol não constitui grande risco de incêndio devido ao seu alto ponto de fulgor, porém, queimará quando exposto ao fogo, produzindo vapores tóxicos e inflamáveis.
- O contato com oxidantes fortes, principalmente hipoclorito de cálcio e ácido nítrico, pode causar incêndio e explosão.

Agente extintor recomendado

- Água, dióxido de carbono, pó químico seco.

Equipamento de proteção individual obrigatório para entrar em área:

- Proteção completa do corpo.
- Respirador autônomo.

MANIPULAÇÃO

- Instruir os trabalhadores sobre os riscos envolvidos e nas técnicas de manuseio seguro do fenol e de suas soluções.
- Ventilar convenientemente os locais de trabalho.
- Efetuar as manipulações do fenol onde haja um bom suprimento de água corrente.
- Qualquer vazamento deverá imediatamente ser limpo e lavado com água abundante.
- Não fumar, comer ou beber nos locais onde se manuseia, processa ou estoca o produto.
- Conservar os resíduos impregnados de fenol em recipientes metálicos hermeticamente fechados.
- Lavar as mãos com detergente suave antes de comer, fumar ou usar o banheiro.
- Se o produto for utilizado a quente, prever a captação e exaustão dos vapores em seu ponto de emissão.
- Usar sempre o EPI recomendado.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com a pele

- Retirar a roupa e os sapatos contaminados. Lavar a área atingida com água em abundância.

Contato com os olhos

- Lavar os olhos com água corrente em abundância (durante pelo menos por 15 minutos). Manter os olhos abertos e as pálpebras afastadas durante a lavagem. Encaminhar ao oftalmologista.

Inalação excessiva de vapores

- Remover a pessoa para área não contaminada; mantê-la deitada e aquecida; em caso de parada respiratória aplicar respiração artificial. Chamar um médico.

Ingestão acidental

- Se a vítima estiver consciente, dar grande quantidade de água para beber, em seguida induzir vômito administrando água morna e salgada na proporção de 2 colheres de chá de sal por copo d'água, ou colocar o dedo na garganta. Dar 15 a 50 ml de óleo vegetal, de preferência azeite de oliva.
- Não dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente. **Chamar o médico.**

Formaldeído

PROPRIEDADES FÍSICO/ QUÍMICAS

Fórmula: HCHO

Sinônimos: formol, metanal, aldeído fórmico, formalina.

Propriedades: gás incolor, inflamável, de odor pungente e irritante. Solúvel em água e solventes orgânicos mais comuns. Comercialmente o formaldeído é encontrado em solução aquosa incolor, contendo 30% a 50% em peso e quantidades variáveis de metanol. O metanol é utilizado como estabilizante, já que o formaldeído é extremamente reativo, polimerizando facilmente.

Densidade de vapor: 1,075 (ar = 1)

Ponto de ebulição: 19,5°C.

Ponto de fulgor: ("flash point"): 50 °C (solução aquosa com 37% de formaldeído e 15% de metanol).

Obs.: Esta temperatura varia de acordo com a composição de solução de formaldeído.

Insalubridade: grau máximo.

MANIPULAÇÃO

- Instruir os trabalhadores sobre os riscos envolvidos no manuseio do formaldeído e suas soluções aquosas, e as técnicas seguras para sua utilização.
- Efetuar as operações com formaldeído em processos fechados ou utilizando sistemas de ventilação local exaustora.
- Conservar os resíduos impregnados de solvente em recipientes metálicos fechados.
- Utilizar os equipamentos de proteção individual recomendados.
- Manter nos locais de trabalho a quantidade de solvente suficiente apenas para uma jornada de trabalho.
- Não estocar no local de trabalho vasilhames vazios.
- Não fumar, beber ou comer nos locais onde se manuseia o formaldeído.

CONTROLE DE EMERGÊNCIA

Vazamento

- Evacuar o local.
- Lavar o local com grande quantidade de água evitando contato com a água residual.
- Se o vazamento for de grande proporção a água residual não deverá ser drenada para a rede de esgoto, sem prévio tratamento.
- Equipamento de proteção individual obrigatório para entrar na área.
- Proteção completa do corpo, devendo a roupa de proteção ser ajustada no pulso, pescoço, cintura e tornozelo.
- Respirador autônomo.

Em caso de incêndio

- O formaldeído, à temperatura normal, é um gás inflamável que com o ar pode formar misturas explosivas. O risco de incêndio é fortemente atenuado se estiver em soluções aquosas.
- Os agentes extintores recomendados são: a água, o dióxido de carbono e pó químico seco.

ATENDIMENTO DE URGÊNCIA

Contato com a pele

- Lavar com água corrente em abundância, pelo menos por 15 minutos (usar chuveiro de emergência). Remover os sapatos e a roupa contaminada sob o chuveiro. Chamar o médico.

Contato com os olhos

- Lavar com água em abundância, pelo menos por 15 minutos (usar lava-olhos). Manter os olhos abertos durante a lavagem. Encaminhar o acidentado a um oftalmologista.

Inalação excessiva de vapores

- Remover a pessoa para área não contaminada. Se necessário aplicar respiração artificial. Chamar o médico. Não dar nada pela boca para pessoa inconsciente.

Ingestão acidental

- Chamar o médico imediatamente. Depois, provocar o vômito (dando água morna salgada na proporção de duas colheres de sobremesa de sal por copo de água). Se o paciente estiver inconsciente não dar nada para beber, nem provocar o vômito.

PROPRIEDADES FÍSICO/QUÍMICAS

Símbolo: Na

- Elemento metálico, não tem isótopos estáveis, mas apresenta algumas formas radioativas;
- Extremamente reativo;
- Sólido branco, prateado, quebradiço a baixa temperatura, oxida facilmente em presença de ar.

Ponto de ebulição: 892°C

Ponto de fusão: 97,6°C

- Em contato com a água, decompõe-a com liberação de hidrogênio e formação de hidróxido de sódio;
- Insolúvel em benzeno, querosene e nafta;
- Sólido inflamável.

Perigos

- Muito tóxico;
- Forte irritante para os tecidos;
- Grave risco de incêndio em contato com água.

Precauções

- O sódio metálico deve ser armazenado em recipiente fechado a vácuo ou imerso em líquido que não contenham água ou oxigênio livre.
- Comumente o sódio metálico é armazenado imerso em querosene.
- Evite contato com a pele.

Agente extintor recomendado

Cinza seca de barrilha, sal ou cal.

Anexo 4 - Regras de segurança para o trabalho em laboratório

1. Cuidados no Laboratório

- Fale baixo, trabalhe com seriedade e locomova-se o mínimo necessário, **sempre sem correr**.
- Use avental apropriado.
- **Siga rigorosamente** as instruções do professor.
- Informe-se sobre a localização de material para socorros de urgência e de extintores de incêndio.
- Trabalhe sempre em local bem ventilado e bem iluminado.
- Antes de iniciar o trabalho, certifique-se de que há água nas torneiras.

2. Cuidados no uso de substâncias

- Leia com atenção o rótulo dos frascos dos reagentes antes de utilizá-los.
- Use sempre as quantidades de reagentes indicadas pelo professor.
- Evite contato de qualquer substância com a pele.
- Conserve os frascos tampados.
- Não coloque a tampa dos frascos de qualquer maneira sobre a bancada. Há um modo especial de segurá-la.
- **Nunca cheire** diretamente e **nem prove** qualquer substância utilizada ou produzida durante os experimentos.
- Mantenha seu rosto sempre afastado de um recipiente onde está ocorrendo uma reação química ou um aquecimento.
- Ao derramar qualquer substância, providencie a limpeza imediata.
- Se precisar diluir um ácido, despeje lentamente **o ácido sobre bastante água** e agite. Essa técnica é importante, sobretudo para o **ácido sulfúrico**.

- Tome cuidado com reações que desenvolvem grande quantidade de energia.
- Não jogue nenhum material sólido dentro da pia ou nos ralos.
- Não misture substâncias ao acaso.
- Sempre que necessário, use óculos de segurança.

3. Cuidados no uso do fogo

- Mantenha-se afastado das chamas.
- Mantenha inflamáveis longe das chamas.
- Preste atenção aos bicos de gás, **verificando se não há vazamento** e se todos os registros estão fechados, antes de usá-los. Feche **imediatamente** o registro assim que terminar de usar os bicos de gás.
- Ao aquecer um tubo de ensaio contendo qualquer substância, segure-o com pinça, voltando a extremidade aberta do mesmo para local em que não haja nenhuma pessoa.
- Não aqueça substâncias em recipientes totalmente fechados.
- Ao aquecer líquidos, coloque sempre pedrinhas de ebulição.

4. Cuidados no uso da vidraria

- Não empregue equipamentos trincados.
- Arredonde no fogo as bordas cortantes dos tubos de vidro (que estiverem cortantes).
- Ao introduzir tubos de vidro ou termômetros em rolhas, umedeça-os convenientemente e enrole a peça de vidro numa toalha para proteger as mãos.
- Coloque peças quentes de vidro em local apropriado.
- Para sustentar uma peça de vidro por meio de uma garra metálica, envolva a peça com um pedaço de borracha ou pano.

Anexo 5 - Utilização de extintores

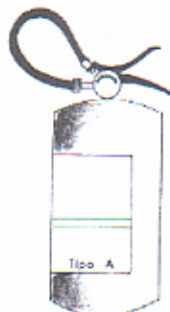
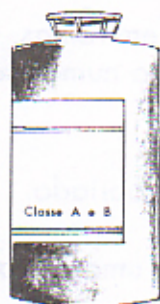
CLASSE DE INCÊNDIO		TIPO DE EXTINTOR			
		ÁGUA	ESPUMA	CO ₂	PÓ QUÍMICO SECO
A	PAPEL MADEIRA TECIDOS FIBRAS	SIM	SIM	NÃO**	NÃO***
B	ÓLEO GASOLINA TINTA G.L.P.	NÃO*	SIM	SIM	SIM
C	EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS ENERGIZADOS	NÃO	NÃO	SIM	SIM

* Não é utilizada como jato pleno, porém pode ser usada sob a forma de neblina.

** Pode ser usado em seu início.

*** Existem pós químicos especiais (tipo ABC).

Fonte: REIS, Jorge Santos. **Manual básico de proteção contra incêndios**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1987, p. 43.



Anexo 6 - O que fazer em caso de acidente

Qualquer acidente, por menor que seja, deve ser comunicado ao professor.

Qualquer corte deve ser desinfetado.

a) QUEIMADURAS

Causadas pelo calor: aplicar gelo.

Causadas por ácidos: lavar com bastante água, durante cinco minutos. Em seguida, com solução saturada de bicarbonato de sódio, e novamente com água.

Obs.: No caso de **ácido sulfúrico concentrado**, tratar com gelo ao invés de água.

Causadas por álcalis: lavar com bastante água, durante cinco minutos. Tratar com solução de ácido acético a 5% e novamente com água.

Causadas por fenol: lavar com álcool.

b) INGESTÃO DE SUBSTÂNCIAS TÓXICAS

Ácidos: tomar leite de magnésia ou solução de bicarbonato de sódio.

Álcalis: tomar vinagre diluído ou solução de ácido tartárico a 2%.

Sais: tomar leite.

Antídoto Universal: Administrar 1 colher de sopa de "antídoto universal" que é constituído de duas partes de carvão ativo, uma de óxido de magnésio e uma de ácido tânico.

c) INTOXICAÇÃO POR GASES

Remover a pessoa para o ar livre ou ambiente bem arejado deixando-a descansar.

d) SUBSTÂNCIAS NOS OLHOS

Ácidos: lave com bastante água, por 15 minutos e depois aplique solução de bicarbonato de sódio a 1%.

Álcalis: lave com bastante água, por 15 minutos e depois aplique solução de ácido bórico a 1%.

e) **PRINCÍPIOS DE INCÊNDIO**

Localize os extintores de incêndio e familiarize-se com seu uso.

Se o líquido contido em 1 frasco se inflamar acidentalmente, cubra calmamente a boca do frasco.

Abafe imediatamente qualquer princípio de fogo que surgir, usando o extintor de incêndio ou jogando areia sobre o fogo.

Se o fogo atingir a roupa de alguém, abafe imediatamente com uma toalha ou peça de vestuário que sejam de algodão (camisas, agasalhos, etc.).

Obs.: Em todos os casos, consulte imediatamente um médico.

7. BIBLIOGRAFIA

ASSUMPÇÃO, Rosely M.V., MORITA, Tokio. **Manual de solução, reagentes e solventes de padronização preparação, purificação.** São Paulo: Edgard Blücher/EDUSP, 1968.

CHRISPINO, Álvaro. **Manual de química experimental.** 2.ed. São Paulo: Ática, 1994. (Coleção Na Sala de Aula).

DIB, Claudio Zaki, MISTRORIGO, Guglielmo. **Primeiros socorros:** um texto programado techne. São Paulo: EPU, 1978.

OLIVEIRA, Wilson Pinto de. **Segurança em laboratórios químicos.** 3.ed. São Paulo: Editoras Unidas, 1980. (Coleção Sesi; Segurança do Trabalho, 30).

_____. **Segurança com produtos químicos I.** 2.ed. São Paulo: Escola Profissionais Salesianas, 1979. (Coleção Sesi; Segurança do Trabalho, 33).

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Descentralização administrativa:** apostando na autonomia da escola. São Paulo: SE/CENP, 1996. (Documento, 5).

SARDELLA, Antonio, MATEUS, Edgard. **Dicionário escolar de química.** 2.ed. São Paulo: Ática, 1990.

Elaboração
Hiroyuki Hino
Regina Takae Hanazaki

Assessoria
Luiz Roberto de Moraes Pitombo

Ilustrações
Regina Takae Hanazaki

Preparo técnico
Maria Aparecida Neves

Bibliografia
Sonia Maria Ferrara Liziero

Editoração eletrônica
Telma Sangiacomo

Elaboração
Hiroyuki Hino
Regina Takae Hanazaki

Assessoria
Luiz Roberto de Moraes Pitombo

Ilustrações
Regina Takae Hanazaki

Preparo técnico
Maria Aparecida Neves

Bibliografia
Sonia Maria Ferrara Liziero

Editoração eletrônica
Telma Sangiacomo

SECRETARIA DE ESTADO
DA EDUCAÇÃO



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO