

**REGULAMENTO DE FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO DAS
ENGENHARIAS**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. IMPORTÂNCIA DO EXPERIMENTO.	4
3. NORMAS GERAIS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO DAS ENGENHARIAS..	4
3.1 ANTES DA AULA PRÁTICA	5
3.2 DURANTE A AULA PRÁTICA.....	5
3.3 APÓS A AULA PRÁTICA.....	7
4. O RELATÓRIO DE UM TRABALHO EXPERIMENTAL:	7
4.1 UM BOM RELATÓRIO DEVE CONTER OS SEGUINTE ITENS:	8
5. ARMAZENAMENTO DE EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMICOS.	9
6. MATERIAIS DE VIDRO E CONEXÕES.....	9
7. DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS	10
8. ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA.....	10
9. EMERGÊNCIAS:.....	11
10. PROCEDIMENTO EM CASO DE INCÊNDIOS:	11
11. RISCOS COM EQUIPAMENTOS:.....	12
11.1- DISSECADOR SOB VÁCUO:.....	12
11.2-FILTRAÇÃO SOB VÁCUO.	12
11.3 -DESTILAÇÃO A VÁCUO.....	13
12. - PRINCIPAIS SOLVENTES PERIGOSOS.	13
12.1 -SOLVENTES HALOGENADOS.....	13
12.2-OUTROS SOLVENTES.	13
12.3 - PRECAUÇÕES NO USO DOS SOLVENTES.	13
13.- AGENTES DE SECAGEM PARA COMPOSTOS ORGÂNICOS.	14
14. - MISTURAS PERIGOSAS.....	14
15. - SUBSTÂNCIAS QUE REAGEM COM H ₂ O.	15
16. LIMPEZA DE VIDRARIA.	15
17. RESPONSABILIDADE.....	15
18- BIBLIOGRAFIA.....	16
18.1 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	16

**REGULAMENTO DE FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO DAS
ENGENHARIAS**

1. INTRODUÇÃO

O Laboratório das Engenharias tem por objetivo geral disponibilizar espaço e equipamentos para o desenvolvimento de atividades práticas relacionadas às disciplinas do ciclo básico e profissionalizante dos cursos de Engenharia Mecânica e Ciências dos Materiais, Engenharia Química e Ciências Ambientais, Engenharia de Computação e Engenharia de Produção. Bem como assistir professores e alunos no desenvolvimento de projetos de iniciação científica e de pesquisa.

Como objetivo específico disponibiliza as partes práticas das disciplinas: Química Geral, Laboratório de Engenharia Química, Física I e II, Fenômenos de Transportes, Sistemas Flúidos-Térmicos, Caracterização de Materiais, Instrumentação, Corrosão e Tratamento Térmico de Superfícies e projeto Final de Curso são executadas no laboratório e têm como finalidade desenvolver no aluno habilidades básicas como: obtenção de dados experimentais que possam ser empregados para um exame mais detalhado de um determinado conceito da química, da física ou da mecânica teórica ou problemas propostos e elaboração de relatórios técnicos.

É um lugar privilegiado para a realização de experimentos, possuindo instalações de água, luz e gás de fácil acesso em todas as bancadas. Possui ainda local especial para manipulação das substâncias tóxicas (a capela), que dispõe de sistema próprio de exaustão de gases. Equipamentos diversos, vidrarias de todo tipo e tamanho e reagentes com grau de pureza analítica são recursos mínimos de qualquer laboratório, onde há risco de acidentes devido à existência de substâncias tóxicas, inflamáveis e explosivas.

Por isso é equipado com extintores de incêndio, lava-olhos, chuveiro e saídas de emergência e uma farmácia de primeiros socorros. É imprescindível que alunos, técnicos e professores conheçam e sigam as normas de segurança do Laboratório das Engenharias.

A permanência dos alunos dos cursos de engenharia no laboratório das engenharias esta condicionada à sua participação em aulas de laboratório, estudo de práticas e projetos de iniciação científica, sendo realizadas sempre com a presença do técnico responsável e/ou de um professor de engenharia.

O Laboratório tem seguinte horário de funcionamento: de 2ª à 6ª feira das 8h às 12h e das 13h às 22h55.

2. IMPORTÂNCIA DO EXPERIMENTO.

Apesar do grande desenvolvimento teórico a ciência continua eminentemente experimental; daí a importância das aulas práticas. A experiência treina o aluno no uso de métodos, técnicas e instrumentos de laboratório e permite a aplicação dos conceitos teóricos aprendidos. Nas ciências, os fatos experimentais negam ou incentivam as teorias e estas propõem novos experimentos. De tal modo se entrelaçam teorias e fatos experimentais, de forma que o cientista deve fazer o esforço para romper com a teoria quando esta não se aplica aos experimentos, ou refazer os experimentos até conseguir resultados mais convincente cientificamente.

3. NORMAS GERAIS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO DAS ENGENHARIAS.

Ao realizar um trabalho no LABORATÓRIO DAS ENGENHARIAS, o aluno deve ter conhecimento dos procedimentos, equipamentos e materiais usuais para investigar ou analisar um determinado fenômeno Físico ou Químico que é possível de ser estudado na prática. É necessário conhecer bem os equipamentos e os procedimentos operacionais para obter sucesso na realização da experiência. O sucesso do trabalho do estudante no laboratório dependerá, em grande parte, da sua capacidade de entender, planejar, seguir corretamente os procedimentos e conselhos do professor. Quando em dúvida, o aluno deve sempre consultar o professor.

O laboratório é um local onde há um grande número de equipamentos e reagentes que possuem os mais variados níveis de toxidez. Este é um local bastante vulnerável a acidentes, desde que não se trabalhe com as devidas precauções. Abaixo, apresentamos alguns cuidados que devem ser observados, para a realização das práticas, de modo a minimizar os riscos de acidentes.

3.1 ANTES DA AULA PRÁTICA

Não se entra num laboratório sem um objetivo específico, portanto é necessária uma preparação prévia ao laboratório: O que vou fazer? Com que objetivo? Quais os princípios químicos envolvidos nesta atividade?

1- Estude os conceitos teóricos envolvidos, leia com atenção o roteiro da prática e tire todas as dúvidas.

2- Obtenha as propriedades químicas, físicas e toxicológicas dos reagentes a serem utilizados, e a forma de prevenir e contornar os possíveis acidentes causados por eles. Em muitos casos essas instruções são encontradas no próprio rótulo do reagente ou no catálogo do fabricante (p.ex.: Merck Index).

3- Localize as saídas do laboratório, extintores de incêndio, chuveiro, lava-olhos, armário de pronto-socorro, o telefone mais próximo, e tenha anotados os telefones do bombeiro e do pronto socorro.

3.2 DURANTE A AULA PRÁTICA

Durante a realização dos experimentos é necessária anotações dos fenômenos observados, das massas e volumes utilizados, tempo decorridos, condições iniciais e finais do sistema, portanto um caderno deve ser usado especialmente para o laboratório. Este caderno de laboratório possibilitará uma descrição precisa das atividades de laboratório. Não confie em sua memória, tudo deve ser anotado, observando e respeitando as regras abaixo.

1. O laboratório é um local de trabalho sério; portanto, evite brincadeiras que dispersem sua atenção e de seus colegas. Trabalhe com calma, atenção e responsabilidade, e seja metódico. Esteja sempre ciente e respeite as principais regras de segurança.
2. O cuidado e aplicação de medidas de segurança é responsabilidade de cada indivíduo; cada um deve precaver-se contra perigos devido a seu próprio trabalho e ao dos outros.
3. Consulte o professor sempre que tiver dúvidas ou ocorrer algo inesperado ou anormal.
4. Para sua segurança, use um par de óculos de segurança bilateral e um guarda pó (avental longo e de mangas longas) de tecido não inflamável (algodão).

PORTARIA Nº 59/ 2008

5. Não use de saias, bermudas ou calçados abertos e adereços (anéis, brincos e pulseiras com pingentes e argolas). Pessoas que tenham cabelos longos devem mante-los presos enquanto estiverem no laboratório.
6. Não fume, coma ou beba no laboratório.
7. Faça apenas a experiência prevista; qualquer atividade extra não deve ser realizada sem a prévia consulta ao professor.
8. Não cheire, toque ou prove qualquer reagente. Lembre-se que a contaminação ocorre por inalação e/ou ingestão e/ou absorção pela pele.
9. Nunca deixe o bico de Bunsen aceso quando não estiver usando.
10. Não use substâncias inflamáveis próximo à chama.
11. Trabalhe com cuidado com substâncias tóxicas e corrosivas, como ácidos, álcalis e solventes.
12. Todo material tóxico e/ou que exale vapor deve ser usado na capela.
13. Leia com atenção o rótulo do frasco de reagente antes de usá-lo para certificar-se que é o frasco certo.
14. Todo frasco contendo reagentes, amostras e soluções devem ser devidamente etiquetados (identificação do material e do responsável e data).
15. Não contamine os reagentes, voltando o reagente não utilizado ao frasco original ou usando espátulas e pipetas sujas ou molhadas.
16. Reagentes incompatíveis devem ser armazenados afastados para que não ocorra, em caso de um acidente, reações perigosas.
17. Experimentos em andamento devem apresentar anotações indicando o procedimento em caso de acidente.
18. Não utilize material de vidro quebrado, rachado ou com defeito, principalmente para aquecimento ou em sistemas com vácuo.
19. Não deixe vidraria ou qualquer equipamento quente sobre a bancada sem o devido aviso.

PORTARIA Nº 59/ 2008

20. Enxugue e lave qualquer local onde cair reagente.
21. O laboratório deve estar sempre limpo e arrumado, corredores e saídas desobstruídos, chão e bancadas secas.
22. Nunca jogue papéis, fósforo ou qualquer sólido na pia.
23. Reagentes não tratados ou insolúveis não devem ser jogados na pia. Solventes clorados e não clorados devem ser armazenados em frascos separados.
24. As mangueiras e conexões em geral são causas freqüentes de acidentes. Verifique-as constantemente para prevenir vazamentos.

3.3 APÓS A AULA PRÁTICA

Após o experimento vem o trabalho de compilação das etapas anteriores através de um relatório. O relatório é um modo de comunicação escrita de cunho científico sobre o trabalho laboratorial realizado.

1. Lave todo o material logo após o término da experiência, pois conhecendo a natureza do resíduo pode-se usar o processo adequado de limpeza.
2. Guarde todo o equipamento e vidraria.
3. Guarde todos os frascos de reagentes, não os deixe nas bancadas ou capelas.
4. Deixe a bancada limpa e desobstruída.
5. Desligue todos os aparelhos e lâmpadas e feche as torneiras de gás.

4. O RELATÓRIO DE UM TRABALHO EXPERIMENTAL:

O Relatório de um trabalho Experimental tem como objetivo justificar os fatos que motivaram a sua realização, descrever a forma como o trabalho foi realizado e, através dos resultados obtidos experimentalmente, interpretar conclusivamente a relação entre tais dados. O relatório deve ser o mais objetivo possível, isto é, compreensível, de linguagem correta e não prolixo ou ambíguo.

4.1 UM BOM RELATÓRIO DEVE CONTER OS SEGUINTE ITENS:

1. Introdução: deve conter uma abordagem sobre o assunto ou problema em estudo e os motivos que levaram a realização do experimento.
2. Objetivo: é o alvo que se pretende atingir através do planejamento e execução de um bom trabalho experimental. Portanto, deve conter resumidamente o que se propõe com a realização do trabalho a ser estudado.
3. Procedimento experimental: descreve as etapas que deve ser seguidas, indicando como o trabalho foi feito, os materiais e equipamentos utilizados no trabalho experimental. Uma descrição precisa do procedimento de um trabalho experimental deve permitir a sua reprodutibilidade, bem como a similaridade dos resultados que levem às mesmas conclusões.
4. Apresentação de resultados: deve ser na forma mais sistemática possível, normalmente, através de equações, tabelas e gráficos. Os gráficos e tabelas devem ser construídos de modo que apresente um título, uma explicação resumida do que se trata, indicando sempre as condições experimentais empregadas e as unidades dos dados apresentados.
5. Análise dos resultados: é uma discussão dos resultados obtidos durante o trabalho que proporciona uma conclusão correta do estudo experimental.
6. Conclusão: é o resultado de um processo de dedução fornecida pela análise dos dados obtidos experimentalmente através da aplicação correta de um raciocínio lógico.
7. Referência Bibliográfica: são livros, periódicos e manuais que foram consultados na elaboração do relatório. A citação das obras deve conter: o(s) autor (es), o título da obra, editora, ano de publicação e o número das páginas consultadas.

ATENÇÃO – O ALUNO É RESPONSÁVEL PELOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NAS AULAS PRÁTICAS: No início da aula, o aluno deve

Laboratório não é lugar para brincadeiras!

8

Concentre-se no que estiver fazendo.

PORTARIA Nº 59/ 2008

assinar um termo de compromisso que especifica os equipamentos e materiais que serão utilizados para a realização do experimento. No final da aula, o professor ou responsável técnico fará a checagem dos referidos equipamentos.

5. ARMAZENAMENTO DE EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMICOS.

1. Evite armazenar reagentes em lugares altos e de difícil acesso.
2. Não estoque líquido volátil em locais que recebem luz.
3. Éteres, parafinas e oleifinas formam peróxidos quando expostos ao ar. Não o estoque por tempo demasiado e manipule-os com cuidado.
4. Ao utilizar cilindros de gases, transporte-os em carrinhos apropriados. Durante o seu uso ou estocagem mantenha-os presos à bancada ou parede. Cilindros com as válvulas emperradas ou defeituosas devem ser devolvidos ao fornecedor.
5. Consulte a bibliografia indicada para obter informações sobre a estocagem de produtos químicos, assegurando que reagentes incompatíveis sejam estocados separadamente.

6. MATERIAIS DE VIDRO E CONEXÕES.

1. Ao usar material de vidro, verifique sua condição. Lembre-se que o vidro quente pode ter a mesma aparência que a do vidro frio.
2. Qualquer material de vidro trincado deve ser rejeitado.
3. Vidros quebrados devem ser descartados em recipiente apropriado.
4. Use sempre um pedaço de pano protegendo a mão quando estiver cortando vidro ou introduzindo-o em orifícios. Antes de inserir tubos de vidro (termômetros, etc.) em tubos de borracha ou rolhas, lubrifique-os.
5. Nunca use mangueiras de látex velhas. Faça as conexões necessárias utilizando mangueiras novas e braçadeiras.
6. Tenha cuidado especial ao trabalhar com sistemas sob vácuo ou pressão. Dessecadores sob vácuo devem ser protegidos com fita adesiva e colocados em grades de proteção próprias.
7. Antes de iniciar o experimento verifique se todas as conexões e ligações estão seguras.

7. DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS

1-Os **resíduos de solventes** de reações e de evaporadores rotativos devem ser colocados em frascos apropriados para descarte, devidamente rotulados. Evite misturar os solventes. Sugere-se a seguinte separação: **Solventes clorados, Hidrocarbonetos, Álcoois e Cetonas, Éteres e Ésteres, Acetatos e Aldeídos**. Sempre que possível indique também os componentes percentuais aproximados, pois este tipo de resíduo costuma ser incinerado por empresas especializadas que exigem uma descrição minuciosa do material que recebem. Verifique se é viável recuperar estes resíduos no seu laboratório.

2-Os **resíduos aquosos ácidos ou básicos** devem ser neutralizados na pia antes do descarte, e só então descartados. Para o descarte de metais pesados, metais alcalinos e de outros resíduos, consulte antecipadamente a bibliografia adequada.

3-O uso de solução sulfocrômica para limpeza vem sendo proibido na maioria dos laboratórios. Caso precise utilizá-la, nunca faça o descarte diretamente na pia.

8. ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

Quando estiver trabalhando em um laboratório, você deve:

1-Localizar os **extintores de incêndio** e verificar a que tipo pertence e que tipo de fogo cada extintor pode apagar.

2- Localizar as **saídas de emergência**.

3-Localizar a **caixa de primeiros socorros** e verificar os tipos de medicamentos existentes e sua utilização.

4-Localizar a caixa de **máscaras contra gases**. Se precisar usá-las, lembre-se de verificar a existência e qualidade dos filtros adequados à sua utilização.

5-Localizar a **chave geral de eletricidade do laboratório** e aprender a desligá-la.

PORTARIA Nº 59/ 2008

6-Localizar os lava-olhos mais próximo e verificar se está funcionando adequadamente.

7-Localizar o **chuveiro** e verificar se este está funcionando adequadamente.

8-Informar-se quanto aos **telefones** a serem utilizados em caso **de emergência** (hospitais, ambulância, bombeiros, etc.). **IMPORTANTE:** Além de localizar estes equipamentos, você deve saber utiliza-los adequadamente. Assim, para referência rápida, consulte a pessoa responsável pela segurança do laboratório ou os manuais especializados no assunto.

9. EMERGÊNCIAS:

1. Qualquer acidente deve ser comunicado ao professor.
2. Cortes ou ferimentos mesmo leves, devem ser desinfetados e cobertos.
3. Queimaduras com fogo ou material quente, devem ser tratadas com pomada de PICRATO DE BUNTENSIN ou com solução de ÁCIDO PÍCRICO 1 %.
4. Queimaduras com ácidos diluídos devem ser lavadas com muita água e solução de bicarbonato de sódio.
5. Queimaduras com ácidos concentrados, deve-se SECAR o local atingido, lavar com bastante ÁGUA e neutralizar com BICARBONATO DE SÓDIO.
6. Queimaduras com bases, devem ser lavadas com muita água e solução de ácido acético ou bórico a 2 %.
7. Substâncias estranhas nos olhos: lavar os olhos com bastante água (de preferência no lava-olhos), ou soro fisiológico e depois com água boricada ou ácido bórico a 2 %.

10. PROCEDIMENTO EM CASO DE INCÊNDIOS:

1. Incêndio - **CLASSE A:** Material de fácil combustão e que deixa resíduo como: tecidos, madeiras, papéis, fibras. Combater utilizando água e espuma. Quando o fogo está no início utilize pós-químicos secos ou gás carbônico.

2. Incêndio - **CLASSE B:** Produtos que queimam somente na superfície como: vernizes e solventes. Combater com abafamento, pós-químicos, gás carbônico e espuma.

PORTARIA Nº 59/ 2008

3. Incêndio – **CLASSE C**: Equipamentos elétricos energizados. Combater com gás carbônico, pós-químicos. Quando cortar a energia combater como a Classe A e B

4. Incêndio - **CLASSE D**: Produtos como magnésio, zircônio, titânio. Combater com abafamento com limalha de ferro fundido ou areia.

11. RISCOS COM EQUIPAMENTOS:

1- Não use nenhum equipamento em que não tenha sido treinado ou autorizado a utilizá-lo.

2- Observe sempre a voltagem do equipamento a ser utilizado.

3- Equipamentos para vácuo. Ao utilizar equipamentos para vácuo não deixe o ar entrar rapidamente no equipamento sob vácuo, pode ocorrer choque mecânico e implosão.

11.1- DISSECADOR SOB VÁCUO:

1- Não deve ser transportado com vácuo

2- Deve ser protegido com fitas adesivas ou filmes plásticos

3- As juntas devem ser engraxadas (graxa de silicone para vácuo)

4- Um frasco de segurança (trap) deve ser utilizado entre a bomba e o dissecador

5- A escolha do agente dessecante depende do material a ser secado.

6- Evite H_2SO_4 , P_2O_5 e $Mg(ClO_4)_2$.

7- Evaporação sob vácuo.

8- Evaporadores rotatórios - os recipientes não devem ser totalmente cheios com a solução.

9- Desligar o aquecimento, antes da evaporação total do líquido.

10- Esfriar o frasco.

11- Desligar o vácuo.

11.2-FILTRAÇÃO SOB VÁCUO.

1- O equipamento deve estar firmemente preso.

2- Se a filtração é lenta, não aumente o vácuo.

11.3 -DESTILAÇÃO A VÁCUO.

- 1- Usar manta elétrica ou banho (silicone/areia), sobre um sistema móvel (lab-Jack).
- 2- A ebulição deve ser regulada por um tubo capilar.
- 3- O frasco de destilação deve estar apenas semi preenchido.
- 4- O vácuo deve ser ligado antes do aquecimento.

12. - PRINCIPAIS SOLVENTES PERIGOSOS.

- 1- hexano afeta os nervos após uso prolongado, pentano e heptano não.
- 2- benzeno tem efeito cumulativo e provoca lesões no sistema nervoso central, bem como o xileno e tolueno.

12.1 -SOLVENTES HALOGENADOS.

- 1- são tóxicos ao sistema nervoso, e às vezes, ao coração.

12.2-OUTROS SOLVENTES.

- 1-dos álcoois, o metanol é o mais perigoso. Efeito cumulativo e ação sobre o nervo ótico.
- 2- metoxietanol, etoxietanol influem no sistema nervoso central.
- 3- nitroanilina, anilina, nitrobenzeno são tóxicos ao sangue.
- 4- dimetilformamida (DMF) irritante e penetra na pele com facilidade .
- 5- dimetilsulfóxido (DMSO) irritante e penetra na pelo com facilidade.

12.3 - PRECAUÇÕES NO USO DOS SOLVENTES.

- 1 - Uso de óculos de segurança.
- 2- Escolha cuidadosa do solvente e substituição, se for o caso.
- 3- Evite o contato com a pele.
- 4- Nunca pipete com a boca.
- 5- Trabalhe na capela.
- 6- Longe de fontes de calor.
- 7- Não estoque no laboratório: clorofórmio, éteres, dissulfeto de carbono.
- 8- Evite os halogênios. Fogo e/ou calor podem formar fosgênio (COCl_2) e HCl.

Laboratório não é lugar para brincadeiras!

Concentre-se no que estiver fazendo.

PORTARIA Nº 59/ 2008

- 9- Não jogue os solventes diretamente na pia.
- 10- Recupere os solventes.
- 11- Separe os halogenados dos não-halogenados
- 12- Guarde-os em frascos escuros rotulados: “Resíduos clorados”, “Resíduos inflamáveis”, “Resíduos de hidrocarbonetos” e “Resíduos de metais pesados”

13.- AGENTES DE SECAGEM PARA COMPOSTOS ORGÂNICOS.

- 1- **Álcoois:** Carbonato de potássio anidro; sulfato de cálcio ou de magnésio anidro; cal viva (CaO).
- 2- **Haletos de arila e de Ácidos:** Cloreto de cálcio anidro; sulfato de sódio, magnésio ou cálcio anidros; pentóxido de fósforo
- 3- **Aldeídos:** Sulfato de sódio, magnésio ou cálcio anidros.
- 4- **Cetonas:** Sulfato de sódio, magnésio ou cálcio anidros; carbonato potássio anidro.
- 5- **Bases orgânicas (aminas):** Hidróxido de sódio ou potássio, sólido, cal viva; óxido de bário.
- 6- **Ácidos orgânicos:** Sulfato de sódio, magnésio ou cálcio anidros.

14. - MISTURAS PERIGOSAS.

- 1- **Peróxido de hidrogênio (H₂O₂)** – é decomposto com traços de Pb, Fe, Cu, Cr, com explosão.
- 2- **Cloratos alcalinos (NaClO₃, KClO₃)** → oxidantes – reagem fortemente com carbono, e papel.
- 3- **Permanganato de potássio (KmnO₄)** - é um poderoso agente oxidante em meios de ácido, base ou neutro.
- 4- **KMnO₄ + H₂SO₄(conc.)** não pode → HMnO₄ explode
- 5- **Ácido nítrico** → forma nitratos instáveis com álcoois, acetona, acetonitrila.
- 6- **HNO₃ + H₂SO₄(conc)** → não pode
- 7- **Cloro** → gás que explode se misturado a hidrogênio e hidrocarbonetos sob a luz.
- 8- **Dicromatos** → são poderosos oxidantes em meio ácido.
- 9- **Sulfocrômica (K₂Cr₂O₇ ou Na₂Cr₂O₇ + H₂SO₄)** → irritantes, mutagênicos, alergênicos e carcinogênicos. Evitar lançar no esgoto.

15. - SUBSTÂNCIAS QUE REAGEM COM H₂O.

1- **Metais alcalinos** → Cs, Rb, K explodem violentamente com H₂O. Na reage menos violentamente.

2- **Cálcio** → reage violentamente com H₂O.

3- **Hidretos de sódio, potássio e cálcio** → reagem violentamente com H₂O. LiAlH₄ reage com H₂O.

4- **Organometálicos** → Metil lítio, butil lítio, organomagnésio, alumínio e cádmio reagem violentamente com H₂O.

5- **Óxido de fósforo (P₂O₅) e óxido de cálcio (CaO)** → reagem violentamente com H₂O, liberando calor.

6- **Anidros e cloretos de ácido** → reagem violentamente com H₂O.

7- **Carbeto de cálcio (CaC₂)** → reagem com H₂O, liberando acetileno que pode queimar.

8- **Haletos de fósforo (PCl₃ e PCl₅)** → reagem violentamente com H₂O.

9- **Peróxidos de sódio, potássio (KO₂, NaO₂)** → reagem violentamente com H₂O.

16. LIMPEZA DE VIDRARIA.

1- O uso de **solução sulfocrômica** para limpeza de vidraria não é recomendada. Caso precise utilizá-la, nunca faça o descarte diretamente na pia. Utilize um frasco de vidro escuro, devidamente rotulado.

2- Recomenda-se o uso de KOH alcoólico, para a limpeza de vidraria (solução 5% de KOH em álcool).

3- Deixar a vidraria de molho por 10 minutos.

4- Lavar varias vezes com água destilada.

5- Enxaguar com solução de HCl 0,01 M.

17. RESPONSABILIDADE.

PORTARIA Nº 59/ 2008

“É DE RESPONSABILIDADE DE CADA UM ZELAR PELA PRÓPRIA SEGURANÇA, ASSIM COMO PELA SEGURANÇA DOS COLEGAS E DE TODAS AS PESSOAS COM AS QUAIS POSSA ENTRAR EM CONTATO”

“TODO FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL PELO TRABALHO TEM O DEVER DE CONHECER E COMPREENDER O RISCO QUE PODE ESTAR ENVOLVIDO NAS OPERAÇÕES QUE REALIZA”

18- BIBLIOGRAFIA

- 1- Morita T. & Assumpção R.M.V. Manual de Soluções, Reagentes e Solventes Edgard Blucher 2001.
2. Larini, L.; Toxicologia, 3a edição; Editora Manole; São Paulo 1997
3. Michel, O.d.R.; Toxicologia Ocupacional; 1a edição; Editora Revinter; Rio de Janeiro 2000
4. ABIQUIM; Manual para atendimento de emergências com produtos perigosos; 4a edição; São Paulo 2002
5. Ferraz, F.C.; Feitoza, A.C.; Técnicas de Segurança em Laboratórios: Regras e Práticas; Editora Hemus; São Paulo 2004
6. Olivares, I.R.: Gestão de Qualidade em Laboratórios; editora Átomo.
7. Cienfuegos, F.; Segurança no laboratório: Editora Interciência; Rio de Janeiro 2001

18.1 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. De Carvalho, P.R.; Boas Práticas Químicas em Biossegurança; Editora Interciência; Rio de Janeiro 1999
2. INMETRO; Guia para Laboratórios Químicos: um auxílio à organização e credenciamento; Editora Interciência; Rio de Janeiro 2000
3. Química e Derivados: Guia geral de Produtos químicos 2003 – 23º Edição