

NOÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA NUM LABORATÓRIO

O trabalho desenvolvido num laboratório químico envolve o manuseamento de materiais, que pelas suas características, podem vir a constituir um risco para os que aí funcionam. Daí que o conhecimento, por parte do operador, tanto das condições de segurança do trabalho laboratorial como das características do laboratório se revela fundamental para uma prática eficiente e segura.

1. Símbolos de segurança

Para responder à necessidade de uma fácil informação dos riscos associados a cada substância química, foram estabelecidos símbolos específicos que devem ser acrescentados aos rótulos habituais.

A classificação da CE estabelece uma divisão dos riscos em seis classes:

- Classe I
Substâncias explosivas ou instáveis
- Classe II
Substâncias oxidantes que dão lugar a reacção fortemente exotérmica quando em contacto com outras substâncias
- Classe III
Substâncias inflamáveis. Esta classe inclui 5 subclasses de materiais inflamáveis:
 - sólidos muito inflamáveis
 - líquidos muito inflamáveis
 - gases muito inflamáveis
 - substâncias inflamáveis espontaneamente
 - substâncias que produzem gases inflamáveis quando em contacto com a água
- Classe IV
Substâncias tóxicas ou nocivas. Entende-se por materiais tóxicos os que apresentam risco de envenenamento agudo ou crónico por qualquer via. Substâncias nocivas são aquelas que sendo menos tóxicas, apresentam riscos para os que estão expostos a elas.

- Classe V
Substâncias corrosivas ou irritantes. Substâncias corrosivas são as que destroem o tecido vivo enquanto que irritantes são as que provocam inflamação da pele. Um mesmo símbolo designa tanto as substâncias irritantes como as nocivas.
- Classe VI
Materiais radioactivos. Substâncias que emitem radiações.

Muitas substâncias pertencem a mais do que a uma destas 6 classes. Por convenção o número de símbolos é restringido a dois.

2. Risco de fogo

O operador deve ter atenção cuidada em relação a todas as possíveis origens de fogo, como chamas, banhos de aquecimento, equipamento eléctrico, electricidade estática e material combustível, especialmente reagentes inflamáveis. Dentro dos reagentes inflamáveis, é importante a identificação dos **líquidos inflamáveis** – temperatura “flash” ou de fulgor entre 21 e 55°C – dos **altamente inflamáveis** – temperatura “flash” entre 0 e 21°C – e dos **extremamente inflamáveis** – temperatura “flash” abaixo de 0°C e temperatura de ebulição abaixo dos 35°C. A temperatura “flash” ou de fulgor de um líquido é a temperatura mínima à qual a tensão do vapor é suficiente para permitir a inflamação do líquido em presença de uma chama.

Os solventes inflamáveis devem ser armazenados no exterior e apenas uma quantidade reduzida mantida no laboratório. Os líquidos inflamáveis nunca devem ser aquecidos à chama, mas sim em banhos. Deve também haver especial cuidado com os compostos pirofónicos (que reagem com o oxigénio ou humidade do ar a uma velocidade capaz de originar a ignição), com os compostos que reagem violentamente com a água e com os compostos que podem lentamente sofrer peroxidação (o seja, do grupo –OOH, de poder explosivo).

3. Risco de toxicidade

Considera-se tóxica toda a substância que tendo penetrado no organismo por qualquer via (respiratória, digestiva, de contacto) provoca perturbações mais ou menos graves, podendo mesmo levar à morte. As substâncias consideradas irritantes são as que induzem perturbações menos graves, enquanto as corrosivas são as que provocam a destruição dos tecidos vivos.

A maior parte dos acidentes com substâncias tóxicas tem ocorrido por inalação. Por essa razão, tanto o manuseamento como a realização de experiências com tais substâncias, ou que levem à sua produção, devem ser feitas em locais com boa extracção de ar, ou seja chaminés com extractor ou “hotte”.

A segunda via mais habitual de toxicidade química é a absorção através da pele. A melhor protecção será então o uso de luvas, aventais e mesmo da bata. Como prática geral, é de aconselhar que as mãos não sejam levadas à boca ou face durante a realização experimental e que antes de abandonar o laboratório sejam lavadas abundantemente com água e detergente.

A outra via de toxicidade é a ingestão, que se evita facilmente com o cumprimento de regras básicas como não pipetar líquidos à boca e não comer nem beber quaisquer alimentos num laboratório.

4. Riscos associados a equipamento

Um equipamento habitual de laboratório que comporta riscos de manuseamento e utilização é constituído pelos cilindros de gases comprimidos. Os cilindros devem ser colocados afastados das janelas, a temperaturas não superiores a 50°C e devem estar fixos à parede ou bancada com correias, para evitar quedas.

Em relação aos riscos de natureza eléctrica, é de salientar a necessidade de todos os aparelhos estarem ligados à terra, de só usar material que esteja convenientemente isolado e de não permitir que haja extensões a atravessar as bancadas e o chão do laboratório. O operador deve ter as mãos secas ao manusear equipamento eléctrico e não deve colocar-se sobre chão húmido. Sempre que possível deverá operar apenas com uma mão.

5. Tratamento de derrames e resíduos

Ocorrem com frequência derramamentos de reagentes químicos, normalmente devido a quebra dos seus contentores. O reagente derramado deve ser rapidamente recolhido e a zona afectada limpa devidamente. De acordo com as características da substância, pode ser aconselhada a sua neutralização, a absorção por areia ou serradura ou apenas a sua diluição com água, por vezes com um agente dispersivo, quando se trate de líquidos imiscíveis com água. Os produtos obtidos, em geral suficientemente diluídos, podem ser adicionados às condutas de esgotos.

O tratamento de resíduos químicos pode ser feito por neutralização, incineração, diluição e armazenamento.

6. Material de protecção

Do conjunto de equipamentos disponíveis para protecção de laboratórios e seus utilizadores, começa-se por apontar os respeitantes a protecção pessoal, de utilização básica: bata de algodão, luvas e óculos de protecção. Máscaras, simples ou com filtro para gases tóxicos, placas e anteparos de segurança e caixas de luvas são materiais a usar de acordo com as características dos trabalhos. Devem ainda existir em todos os laboratórios, para responder a situações de acidente, cobertores, frascos lava-olhos e chuveiros.

Num âmbito mais alargado devem considerar-se os detectores de incêndios, detectores de produtos tóxicos e extintores de incêndios. Na escolha do tipo de extintor deve atender-se às operações e reagentes mais habituais no laboratório, assim como ao tipo de equipamento existente. A existência de baldes de areia torna-se por vezes muito útil no abafamento de pequenos incêndios.

7. Medidas a tomar em caso de acidente

Situação de fogo : a extinção pode ser conseguida por arrefecimento – é, em geral, conseguido pela adição de água, exclusão do agente combustível – pelo fecho das válvulas de alimentação do gás canalizado ou pela rápida eliminação de qualquer fuga – ou do comburente (em geral oxigénio) – pelo abafamento com um cobertor de material não inflamável, pela cobertura da área por espuma ou pó ou pela substituição do ar por um gás inerte (evacuando o local). Em nenhuma situação

se deve fazer a abertura de janelas ou portas, de forma a facilitar o arejamento do local.

Contaminação dos olhos: a lavagem da zona deve ser imediata e com grande quantidade de água, sem no entanto ser por jacto forte.

Contaminação da pele: a lavagem deve ser imediata com grande quantidade de água corrente e sabão, no caso de agente imiscível com água. Todo o vestuário contaminado deve ser removido.

Inalação de gases: remoção do operador do local contaminado. Utilização de máscara ou se necessário oxigénio.

Contaminação por reagentes venenosos: se a contaminação se limitar à boca, esta deve ser lavada numerosas vezes mas sem ingerir. Se o reagente foi engolido deve beber-se grande quantidade de água ou leite. Não devem ser provocados vômitos.

8. Rotulagem de reagentes

A existência num laboratório de todos os materiais devidamente rotulados é um factor importante na prevenção e controlo de acidentes. Há convenções que apontam as normas a cumprir nos rótulos dos reagentes químicos e que são: nome do reagente – científico e comercial; ponto de fusão e ebulição; ponto de “flash”- no caso de solventes inflamáveis; densidade; grau de pureza; massa molecular; frases sucintas descrevendo a natureza de algum acidente que possa ocorrer; medidas de precaução; símbolo de segurança sobre a característica da substância.

Em caso de preparações feitas no próprio laboratório a indicação da data deve constar no rótulo.

9. Armazenamento

O armazenamento de reagentes químicos exige um planeamento que considere a natureza potencialmente perigosa dos compostos a armazenar e as características do próprio armazém.

SEGURANÇA NO LABORATÓRIO

1. Use sempre óculos de segurança e bata de algodão.
2. Não use saias, bermudas ou calçados abertos. Pessoas que tenham cabelos longos devem mantê-los presos enquanto estiverem no laboratório.
3. Não trabalhe sozinho, principalmente fora do horário de expediente.
4. Não fume, coma ou beba nos laboratórios.
5. Ao ser designado para trabalhar num determinado laboratório, é imprescindível o conhecimento da localização dos acessórios de segurança.
6. Antes de usar reagentes que não conheça, consulte a bibliografia adequada e informe-se sobre como manuseá-los e descartá-los.
7. Não verta reagentes aos frascos originais, mesmo que não tenham sido usados. Evite circular com eles pelo laboratório.
8. Não use nenhum equipamento em que não tenha sido treinado ou autorizado a utilizar.
9. Certifique-se da tensão de trabalho dos aparelhos antes de ligá-los à rede elétrica. Quando não estiverem em uso, os aparelhos devem permanecer desligados.
10. Use sempre luvas de isolamento térmico ao manipular material quente.
11. Nunca pipete líquidos com a boca. Neste caso, use pompets de borracha ou trompas de vácuo.
12. Nunca deixe frascos contendo substâncias inflamáveis próximos à chama.
13. Evite contacto de qualquer substância com a pele. Seja particularmente cuidadoso quando manusear ácidos e bases concentrados.
14. Todas as experiências que envolvem a libertação de gases e/ou vapores tóxicos devem ser realizadas na hotte.
15. Sempre que realizar a diluição de um ácido concentrado, adicione-o lentamente, com agitação sobre a água, e nunca o contrário.
16. Ao aquecer um tubo de ensaio contendo qualquer substância, não volte a extremidade aberta do mesmo para si ou para uma pessoa próxima.
17. Não despeje qualquer material sólido dentro da pia ou nos ralos.
18. Quando for testar algum produto químico pelo odor, não coloque o frasco sob o nariz. Desloque com a mão, para sua direcção, os vapores que se desprendem do frasco.

19. Dedique especial atenção a qualquer operação que necessite aquecimento prolongado ou que desenvolva grande quantidade de energia.
20. Não utilize reagentes não rotulados.
21. Solventes inflamáveis com ponto de ebulição inferior a 100° C devem ser destilados ou aquecidos em banho-maria e nunca no bico de bunsen.
22. Ao sair do laboratório, verifique se não há torneiras de água ou de gás abertas. Desligue todos os aparelhos, deixe todo o equipamento limpo e lave bem as mãos.

Um laboratório não é lugar para brincadeiras!

Concentre-se no que estiver a fazer.

Símbolos de segurança

Usados na União Europeia, na Área Económica Europeia alguns outros países.

Foram originalmente definidos no Anexo 2 da Directiva 67/548/EEC e foram recentemente publicados no *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* L 225, 21/08/2001 pp. 1-333



substâncias tóxicas (T)
e

substâncias muito tóxicas (T+)



substâncias inflamáveis (F)
e

substâncias extremamente inflamáveis (F+)



substâncias irritantes (Xi)
e

substâncias nocivas (Xn)



substâncias explosivas
(E)



substâncias oxidantes
(O)



substâncias corrosivas
(C)



substâncias ambientalmente perigosas (N)

Actualizado por AS&EC. Última actualização por EC 30 Agosto 2002.