O Ensino da Segurança — 1

— Licenciaturas do Departamento
de Química da FCL

Anselmo M. Elias ^a
Maria Elizabeth Elias ^a

Introdução

A introdução ao ensino da Segurança Laboratorial foi no âmbito do Departamento de Química um aspecto inovador das Licenciaturas, organização das unidades de crédito [1] relativamente às anteriores Licenciaturas [2].

Nestas o ensino de Segurança não era formalmente contemplado. Surgia pontualmente quando a índole dos trabalhos requeria. Nas novas Licenciaturas o ensino de Segurança surge no curso de Técnicas Laboratoriais em Química I, que é comum ao 1.º Ano das 4 Licenciaturas do Departamento. Obviamente surge, também, pontualmente quando a índole dos trabalhos o requiera. A Licenciatura em Ensino da Química tem um curso semestral de «Organização e Segurança de Laboratório» a nível do 3.º Ano mais especificamente vocacionado para futuros professores. Neste trabalho damos conta da formação em Segurança a nível do 1.º Ano.

Objectivos

A nível do 1.º Ano o ensino da Segurança tem um carácter eminentemente formativo contemplando os seguintes objectivos:

1. Reconhecer que a existência de risco é inerente a qualquer actividade do homem.
2. Reconhecer que diferentes tipos e graus de risco requerem diferentes tipos e graus de protecção.
3. Considerar que o planeamento de trabalho laboratorial deve ser simultâneo com a análise dos aspectos de segurança associados à experiência em causa.
4. Conhecer os requisitos mínimos de um laboratório de carácter geral para nele se poder trabalhar em condições de segurança e qual o equipamento de protecção que deve estar disponível.
5. Reconhecer que o acidente é o resultado de uma falha numa situação de risco.
6. Identificar quais os acidentes mais comuns em laboratórios de carácter geral.
7. Analisar técnicas correntes do ponto de vista da segurança.
8. Conhecer os riscos associados a vários tipos de equipamento e formas de os minimizar, nomeadamente quanto a:
 - a) Equipamento eléctrico (riscos de choque, queimadura, fogo);
 - b) Sistemas sob pressão (risco de explosão);
 - c) Sistemas sob vácuo (risco de implosão);

- d) Riscos associados a sistemas de arrefecimento;
- e) Riscos associados a altas e baixas temperaturas.

9. Conhecer vias pelas quais se pode manifestar a toxicidade, quais os tipos de equipamento de protecção pessoal e cuidados que minimizam os riscos.

10. Avaliar da importância de índices de contaminação de ambiente para dar conta dos riscos de inalação de gases e poeiras poluentes da atmosfera de laboratório.

11. Reconhecer quais os carcinogénicos e grupos funcionais geralmente associados a carcinogénese, seus substitutos e casos em que é legítima a sua utilização em laboratórios de ensino.

12. Conhecer os símbolos de segurança que identificam riscos associados a materiais químicos.

13. Reconhecer a importância do conhecimento prévio dos riscos associados aos materiais antes de serem utilizados ou produzidos no laboratório.

14. Identificar as condições que favorecem a ocorrência de fogos em situações laboratoriais.

15. Conhecer os aspectos gerais de inflamabilidade e reconhecer a importância do conhecimento dos pontos de fulgor, fogo e autoignição.

16. Conhecer aspectos gerais da explosividade química.

17. Identificar materiais e grupos funcionais que por decomposição e/ou por reacção podem conduzir a situação de inflamação e eventual explosão química.

18. Conhecer as classificações europeia e americana de fogos.

19. Distinguir o tipo de actuação e de extintor a utilizar em caso de acidente que envolva fogo.

20. Avaliar o tipo de actuação em fogos que envolvam condutas de gás.

21. Reconhecer a importância de tratar rejeitados face aos riscos que eles possam apresentar para o Ambiente.

22. Conhecer técnicas gerais de tratamento de rejeitados.

23. Julgar da importância da existência de normas nacionais que enquadrem todos os riscos inerentes à actividade laboratorial.

^a Departamento de Química, FCUL - Campo Grande, C1, 5.º Piso — 1700 Lisboa.

24. Julgar da oportunidade de realizar trabalhos laboratoriais ou trabalhar sob condições que envolvam riscos de gravidade reconhecida.

25. Enquadrar a Segurança Laboratorial num quadro de responsabilidade mais amplo de respeito pelo Homem e pelo Ambiente.

Formação em Segurança

A nível de conteúdos o Bloco de Formação em Segurança contempla:

1. Introdução.
2. Condições gerais de segurança no laboratório.
3. Considerações gerais sobre toxicidade:
 - a) Inalação. Índices que denotam limites de contaminação ambiente;
 - b) Absorção cutânea;
 - c) Ingestão;
 - d) Carcinogénicos. Regulamentação.
4. Símbolos de segurança.
5. Equipamento de protecção pessoal.
6. Equipamento de protecção especial.
7. Riscos associados a técnicas.
8. Riscos associados a equipamento.
 - a) Equipamento eléctrico;
 - b) Sistemas a pressão elevada. Gases comprimidos;
 - c) Sistema sob vácuo;
 - d) Sistemas que envolvem circulação de água;
 - e) Problemas associados a altas e baixas temperaturas.
9. Risco de fogo e explosão:
 - a) Aspectos gerais de inflamabilidade;
 - b) Ponto de fulgor, ponto de fogo e ponto de autoignição;
 - c) Aspectos gerais de explosividade;
 - d) Prevenção de fogos e intervenção;
 - e) Extintores.
10. Destino de produtos e resíduos:
 - a) Neutralização *;
 - b) Diluição;
 - c) Incineração;
 - d) Armazenamento.

* O termo «Neutralização» é aqui utilizado no sentido de tratamento químico.

Avaliação e Conclusões

O ensino formal de Segurança a nível inicial é, em geral, reconhecido como factor de redução do número de acidentes relativamente à situação em que esta matéria não aparece numa forma explícita e independente. Os indicadores entre nós também apontam neste sentido. Um estudo efectuado a nível dos alunos do curso de «Organização em Segurança de Laboratório» parte deles provenientes das antigas Licenciaturas e parte das novas dá conta de uma menor incidência de acidentes no presente relativamente à época anterior.

Os alunos que frequentam os 1.^{os} Anos das Licenciaturas apreciam que lhe sejam dadas estas noções de Segurança. É, no entanto notável que a sua preparação em Química do ponto de vista laboratorial é nalguns casos tão reduzida que encontram dificuldade em identificar, na fase inicial, vários aspectos elementares de laboratório. Verifica-se, ainda mesmo nos alunos que provêm da área de Quimicotecnia, uma generalizada ausência de conhecimentos de Segurança, salvo em situações pontuais.

O ensino da Segurança está a nível do 1.^o Ano reduzido a cerca de 9 h de ensino teórico-prático, pelo que a metodologia é basicamente expositiva com recurso a alguns audiovisuais e pontual análise de casos.

Como regentes do curso temos fornecido materiais de apoio, na medida em que a bibliografia entre nós é reduzida e a legislação só muito recentemente começou a ser publicada [3].

Em adição a estes pontos antes citados, reconhecemos como aspectos que merecem particular atenção, os locais onde decorrem as aulas laboratoriais não cumprirem os requisitos considerados mínimos e uma certa atitude que os alunos não encontram por parte dos mais «experimentados» traduzida em que «se sempre se faz assim para quê mudar?».

Naturalmente, planear para segurança é caro e sem meios financeiros adicionais e legislação específica para o Ensino não é possível uma efectiva implementação da Segurança na prática laboratorial a nível do ensino e posteriormente a nível profissional.

Referências

- [1] Decreto n.º 125/82, de 3 de Novembro.
- [2] Decreto-Lei n.º 443/71, de 23 de Outubro.
- [3] Decreto-Lei n.º 280-A/87, de 17 de Julho.

INTERNATIONAL CHEMOMETRICS SOCIETY (ICS)

Com o fim de facilitar os contactos entre os sócios e a Sociedade e de eventualmente, se houver número suficiente de interessados, formalizar a constituição de um Grupo Português de Quimiometria no âmbito da mesma, foi designado delegado da ICS em Portugal o Prof. Adélio Machado, a quem podem ser pedidas informações para o endereço:

Departamento de Química, Faculdade de Ciências, P 4000 Porto, Telefone 31 02 90