

ENGENHARIA QUÍMICA E A QUESTÃO DA SEGURANÇA NAS ATIVIDADES EM LABORATÓRIOS QUÍMICOS

LUCIANO HOCEVAR¹

¹Dr. Engenheiro Químico e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Salvador-BA, lucianohocevar@gmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: O exercício de atividades laborais em laboratórios químicos é caracterizada por uma convivência de profissionais com diferentes níveis de experiência, além de alunos e pesquisadores, onde cada um executa tarefas individualmente ou em conjunto. Esta oportunidade de convívio e troca de experiências e conhecimentos pode, contudo, ser encoberta pelo desempenho negligente de tarefas, expondo-os aos mais variados riscos, como acidentes, condições insalubres ou perigosas, de acordo com as normas de segurança. Neste artigo correlacionamos os fatores que permeiam as atividades em laboratórios, como experiência, cumprimento de normas de segurança e percepção da segurança nos laboratórios químicos, com base em estudo internacional sobre práticas e atitudes em laboratórios. Nosso artigo inclui pesquisadores de instituições públicas e da iniciativa privada, de ensino ou não, e busca respostas para questões sobre a segurança nos laboratórios de pesquisa; realidade e percepção sobre segurança; cumprimento de procedimentos de segurança e a ocorrência, severidade e frequência de lesões ou acidentes no laboratório, entre outras.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia Química, laboratórios, Segurança do Trabalho.

CHEMICAL ENGINEERING AND THE SAFETY QUESTION IN ACTIVITIES IN CHEMICAL LABORATORIES

ABSTRACT: The labor in chemical laboratories is characterized by a coexistence of professionals with different levels of experience, in addition to students and researchers, where each one performs tasks individually or together. This is an opportunity to live and exchange experiences and knowledge may however be covered up by the negligent performance of tasks, exposing them to the most varied risks, such as accidents, unhealthy or dangerous conditions, according to safety regulations.

In this article we correlate the factors that permeate laboratory activities, such as experience, compliance with safety standards and safety perception in chemical laboratories, based on an international study on laboratory practices and attitudes.

Our article includes researchers from public and private institutions, whether teaching or not, and seeks answers to questions about safety in research laboratories; Reality and perception about safety; Compliance with safety procedures and the occurrence, severity and frequency of injuries or accidents in the laboratory, among others.

KEYWORDS: Chemical Engineering, Laboratories, Labor Safety.

INTRODUÇÃO

A proteção e a segurança do trabalho são condições necessárias à preservação da saúde e da vida do trabalhador e ao bom funcionamento da organização onde são exercidas suas atividades. Quando aumenta a prevenção de riscos diminuem os custos sociais e materiais associados a acidentes, beneficiando toda a sociedade.

Nos laboratórios, exigentes quanto à qualificação técnica, podem ser observadas atividades negligentes quanto à segurança, pois muitos cortes e queimaduras não são considerados como acidentes, nem registrados ou investigados para que não tornem a ocorrer.

Este artigo tem como objetivo levantar pontos para discussão sobre segurança em laboratórios químicos no Brasil verificando se, paralelamente à qualificação técnica, são oferecidos e cobrados treinamentos em segurança para os diversos riscos encontrados.

Não é tema deste trabalho a análise de procedimentos, técnicas, existência ou não de treinamentos e de mapas de risco, *lay-out*, instalações e outros tópicos relacionados à estes assuntos, como abordados em literatura disponível por Cienfuegos (2001) e Ferraz & Feitoza (2004).

Nossa base é um estudo exploratório sobre segurança em laboratórios, inspirado em pesquisa internacional sobre práticas e atitudes em laboratórios de Harper & Watt (2012), em que buscamos estudar as condições de trabalho, a relação entre tempo de exercício da atividade profissional, cuidados com segurança, natureza da instituição e a importância dada à segurança.

O referido estudo buscava respostas para questões como:

- Os laboratórios de pesquisa são seguros?
- Existem diferenças entre realidade e percepção dos cientistas experimentais sobre segurança?
- Os cientistas se sentem efetivamente equipados com conhecimento e ferramentas necessárias para que possam estar seguros em seus laboratórios?
- Os pesquisadores percebem uma diferença significativa entre a sua própria visão e a dos seus superiores sobre a segurança do laboratório?
- Há alguma relação entre o [não] cumprimento de procedimentos de segurança e a severidade / frequência de lesões / incidentes no laboratório?
- Inspeções de segurança são percebidas como ferramentas para melhorar a cultura de segurança nos laboratórios?

A equipe internacional que analisou o bem-estar nos laboratórios e as atitudes dos que neles trabalham concluiu que os cientistas podem ter uma falsa sensação de segurança em relação a seus laboratórios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em 2012 o CLS/UCLA - Center for Laboratory Safety da UCLA - University of California at Los Angeles publicou o resultado de pesquisa realizada em conjunto com o grupo editor da revista Nature Publishing Group - NPG e BioRAFT¹, sobre a cultura de segurança em laboratórios realizada por Noorden (2012).

De acordo com publicação, embora os cientistas e pesquisadores entendam a necessidade de medidas de segurança de laboratório em muitos casos suas práticas ficam aquém do esperado e recomendado.

A metodologia e o instrumento de coleta de dados para o estudo foram concebidos em conjunto por CLS/UCLA, BioRAFT e NPG, sendo a pesquisa conduzida pelo NPG. O objetivo geral do estudo foi explorar as percepções gerais dos pesquisadores sobre medidas e práticas de segurança de laboratório.

As perguntas foram enviadas por e-mail para o público-alvo da pesquisa, sendo recebidos 2.360 questionários com respostas preenchidas.

A análise dos resultados da survey permitiu descobrir que:

- 85% dos entrevistados considerou que foram tomadas medidas de segurança adequadas em seu laboratório para proteger os trabalhadores de lesões, embora para 45% a segurança poderia ser melhorada;
- Apenas 7% dos entrevistados responderam que em seus laboratórios as pessoas nunca realizavam experiências enquanto trabalhavam sozinhas;
- Nos laboratórios com menos de 11 pessoas, em cerca de 10% não há responsável pela segurança do laboratório;

¹ empresa de software focada em soluções para organizações de pesquisa científica.

- 95% dos entrevistados relatam que a segurança do laboratório é muito importante para eles pessoalmente;
- 86% deles consideram seu laboratório um lugar seguro para trabalhar;
- No entanto, 64% das pessoas confirmaram trabalhar sozinhas várias vezes por semana e 54% que não usavam Equipamento de Proteção Individual - EPI em nenhum momento.

Pode-se acrescentar que 30% das respostas relataram ter conhecimento de pelo menos um ferimento grave que necessitou cuidados médicos dentro do seu laboratório, em algum momento de sua carreira.

Porém, numa distorção entre percepção e realidade, quase 50% já havia sofrido lesões por causas variadas. Contrariando as recomendações de segurança, grande parte relatou “frequente trabalho isolado, solitário, ferimentos não notificados ou registrados e insuficiente treinamento sobre segurança em relação a perigos específicos”.

Alguns dos participantes anônimos da pesquisa – principalmente dos EUA, Europa, China e Japão – sentiam que quaisquer ferimentos recebidos eram apenas parte do trabalho.

Os ferimentos mais comuns eram pequenos cortes, lacerações e agulhadas, mas 30% dos participantes disseram ter testemunhado pelo menos um “grande ferimento” no laboratório que requeria a atenção de um profissional médico. Mais de 25% dos pesquisadores júnior (estudantes de graduação, doutorado e pós-doutorado) disseram ter tido ferimentos que não relataram a seus supervisores.

Mas a esmagadora maioria dos participantes afirmou que seus laboratórios eram locais seguros para trabalhar, que tinham recebido treinamento de segurança suficiente para minimizar ferimentos e que medidas de segurança apropriadas tinham sido tomadas para protegê-los.

As questões mais específicas da pesquisa revelam que padrões de segurança frequentemente não são seguidos, pois apenas 60% disseram ter recebido treinamento de segurança sobre os riscos com que trabalhavam e cerca de 50% concordou que a segurança poderia ser melhorada.

Uma das maiores diferenças encontradas pela pesquisa internacional diz respeito às atitudes de segurança dos pesquisadores júnior e sênior (professores, chefes de departamento e pesquisadores-líder). Enquanto cerca de 40% dos cientistas júnior disseram que pessoas trabalhavam sozinhas em seus laboratórios todos os dias – aumentando o risco à saúde em caso de acidente – apenas 26% dos cientistas sênior relataram a mesma atitude, indicando a possibilidade de que supervisores nem sempre estão cientes da cultura de segurança em seu próprio grupo.

Para apenas 12% dos cientistas júnior e 36% dos cientistas sênior a segurança era “suprema, com precedência sobre todas as outras prioridades do laboratório”.

Alguns especialistas em saúde e segurança acreditam que a pesquisa era muito vasta – com 84 perguntas – e sem foco para obter conclusões definitivas, mas reconheceram que esse foi um ponto de partida útil e necessário para mais investigações.

A partir destes resultados, nos perguntamos: quais as conclusões a que chegaria um estudo semelhante realizado no Brasil?

Ao tentar replicar o estudo internacional, transpondo-o para a realidade brasileira, verificamos que dentre os trabalhos publicados e disponíveis no Brasil sobre segurança em laboratórios por Martins (2005); Ferraz & Feitosa (2004); Cienfuegos (2001) e Del Pino & Krüger (1997) a abordagem é, de maneira geral, restrita ao cumprimento de procedimentos, orientações sobre comportamento individual e coletivo no laboratório, utilização segura de materiais (vidrarias, aparelhos elétricos, uso de chama, manipulação de líquidos inflamáveis, produtos tóxicos, corrosivos e pirofóricos), estocagem, manuseio e descarte dos produtos químicos, segurança contra fogo, noções de primeiros socorros, equipamentos de segurança e organização, projeto e lay-out de laboratório.

Não há, entre os trabalhos analisados, abordagem sobre a segurança no ambiente de trabalho do modo como realizada no estudo da UCLA e do nosso estudo exploratório.

A metodologia utilizada em nosso estudo exploratório foi a aplicação de questionário estruturado enviado por e-mail ou aplicado sob forma de entrevista para usuários de laboratórios atuando nos estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo.

Escolhemos os laboratórios de análises e pesquisas em química, unicamente por nossa Graduação e Doutorado em Engenharia Química, experiência profissional ao longo de quase trinta anos de atividades e do círculo de amizades e relacionamento profissional ao longo deste tempo. Sem dúvida,

esta rede de relacionamentos facilitou o acesso aos usuários dos laboratórios e à informações confiáveis, necessárias para o estudo.

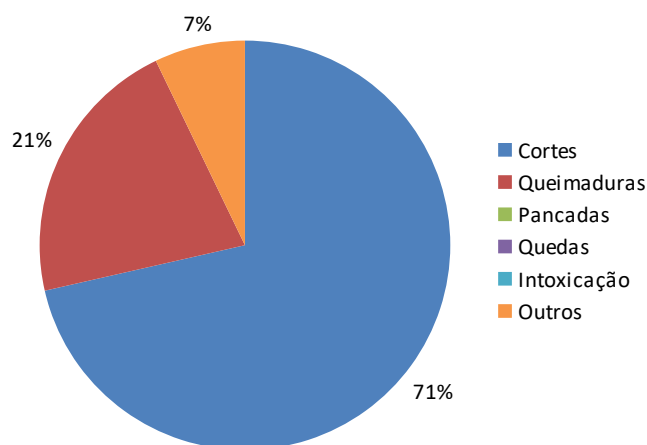
Os laboratórios pertencem a empresas e instituições de ensino, públicas ou particulares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas foram tratadas estatisticamente em busca de possíveis relações entre elas. Inicialmente foram identificados os percentuais de incidência de cada item e, em seguida, formados novos grupos de perguntas e respostas na tentativa de identificar alguma correlação. Assim, buscamos respostas a novas perguntas como: “qual a relação entre ocorrência de acidentes e experiência?” ou “qual a relação entre percepção de local seguro para trabalhar e a ocorrência de acidentes?”.

Isto foi fundamental para esclarecer padrões de comportamento, percepção de segurança e acidentes, cujos resultados são discutidos a seguir.

Figura 1 – Respostas à pergunta “Qual foi o tipo de ferimento?”



Resumindo as respostas recebidas podemos observar que:

- 47% dos entrevistados consideram seguro seu local de trabalho;
- Mesmo assim, 65% das respostas relatam algum acidente durante o exercício da atividade de pesquisa (“No tempo que você vem realizando pesquisas em um ambiente de laboratório, você já sofreu uma lesão de qualquer tipo?”).
- Dentre os ferimentos confirmados, 71% referem-se a cortes e 21% a queimaduras;
- Quanto ao uso de EPI, 47% relatam usar sempre e 12% afirmam nunca usar os equipamentos adequados;
- A pergunta com maior dispersão de respostas foi a sobre a responsabilidade legal por acidente no laboratório: 21% consideram a empresa ou instituição onde trabalha, 26% consideram o orientador ou chefe de pesquisa, enquanto outros 26% consideram que esta responsabilidade é de todos os que trabalham no laboratório;
- Quanto à verificação regular do EPI e de seu uso, 48% das respostas indicam que este procedimento não é realizado;
- A maioria absoluta dos laboratórios (82%) não tem PPRA e Mapa de Riscos e o mesmo ocorre quanto a equipamentos de proteção, individual ou coletiva (76%).

Combinando-se os dados, podemos estabelecer relações, como:

- A totalidade (100%) das instituições de ensino, públicas ou privadas não tem PPRA nem Mapa de Risco, enquanto 93% delas não oferecem EPI nem EPC;
- Nas empresas ocorre o inverso: na maioria (75%) há PPRA e Mapa de Risco, além de oferecerem EPI e EPC de acordo com o PPRA e o Mapa de Riscos;

- c) A parcela que considera seu local de trabalho seguro corresponde a 61% do total dos entrevistados. Mesmo assim, 31% destes já sofreu alguma lesão de qualquer tipo, com predomínio de cortes (75% dos acidentes). Esta relação entre as respostas indica uma percepção equivocada entre segurança e acidentes, pois os cortes, que ocorrem quase exclusivamente no manuseio de vidrarias de laboratórios, “não são considerados acidentes”.
- d) Entre aqueles que consideram que seu local de trabalho não é seguro e que, mesmo assim trabalham sozinhos, 86% afirmaram já ter sofrido alguma lesão durante suas atividades.

CONCLUSÕES

A análise das respostas permite considerar uma diferença entre a visão das instituições privadas e públicas, de ensino ou não, quanto à elaboração de PPRA e Mapa de Riscos: na iniciativa privada o predomínio é da existência e na esfera pública é da ausência dos dois documentos.

Nenhuma instituição de ensino analisada nesta pesquisa, da esfera pública ou da iniciativa privada, possui PPRA ou Mapa de Riscos, um dado muito preocupante, pois é um público composto majoritariamente por estudantes, que não tem conhecimento ou negligenciam sua exposição aos riscos.

Sobre a percepção de segurança, observamos que, apesar de considerarem seguro o laboratório onde atuam, quase todos tiveram acidentes registrados, o que mostra uma percepção equivocada quanto à segurança nos laboratórios: consideram-nos seguros, mas sofreram acidentes.

Sobre a responsabilidade pela segurança nos laboratórios, as respostas indicam uma visão de isenção pessoal quanto à se sentir responsável, como se o “outro”, no caso a instituição ou superior hierárquico, tivesse que assumir a responsabilidade no caso da ocorrência de acidentes. Em parte isto pode ser correto, apenas quanto ao às consequências legais do fato consumado, mas prevenção de acidentes é a responsabilidade de todos, da execução correta das tarefas ao treinamento, informação e cobrança de resultados ou impedimento de práticas inseguras. Além do mais, o exercício sozinho da atividade não deveria ser permitido em local com produtos tóxicos, inflamáveis e armazenagem de cilindros de gás, só para citar alguns riscos, mas é prática consagrada e aceita.

Por fim, a análise das respostas da pesquisa indica que o uso de EPI e EPC ainda é negligenciado.

Consideramos que este trabalho, como estudo exploratório, alcançou o objetivo proposto de analisar a segurança em laboratórios químicos, um tema que pode ser ampliado com novos estudos, pois é vasto, importante e, sob muitos aspectos, ainda inexplorado.

REFERÊNCIAS

- Cienfuegos, F. Segurança no laboratório. Rio de Janeiro. Ed. Interciência, 2001.
- Del Pino, J. C.; Krüger, V. Segurança no Laboratório. Porto Alegre: CORAG, 1997.
- Ferraz, F.C.; Feitoza, A.C. Técnicas de Segurança em laboratórios: regras e práticas. Hemus Livraria, Distribuidora e Editora. 2004.
- Harper, L.; Watt, F. Nature Publishing Group. Laboratory Safety Culture Survey 2012 – Draft Report. A collaboration by the UC Center for Laboratory Safety, BioRAFT and Nature Publishing Group Overview of initial findings. September 2012. Nature Publishing Group. London. UK.
- Martins, C. M. Procedimentos básicos para segurança em laboratório. Volume 191 de Embrapa Agrobiologia. Documentos. Editora Embrapa Agrobiologia, 2005.
- Noorden, R. Van. Safety survey reveals lab risks. Nature Publishing Group. Disponível em: <http://www.nature.com/news/safety-survey-reveals-lab-risks-1.12121>. Acesso: 16/02/2013.