

ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RISCOS DOS LABORATÓRIOS DE QUÍMICA E DE BIOLOGIA DO IFMA /CAMPUS TIMON

Maria Clara da Silva Abreu¹; Antonio Jorlan Soares de Abreu²; Christian Rilza Silva de Melo³; Jackellyne Georgia Dutra e Silva⁴; Nara Suellen Leoncio Chaves⁵.

Resumo

O estudo teve como objetivo elaborar mapas de risco para os laboratórios de química e biologia do IFMA, Campus Timon, visando garantir a segurança dos usufrutuários e ampliar o conhecimento sobre os riscos nesses ambientes. Inicialmente, foram pesquisados os conceitos, modelos e tipos de riscos: físicos, químicos, biológicos, mecânicos/acidentais e ergonômicos, seguidos de reuniões de orientação e visitas técnicas para observação e registro dos riscos presentes. No laboratório de biologia, destacaram-se principalmente os riscos presentes em equipamentos como micrótomo, dispensador de parafina e banho histológico, bancadas com microscópios, estereomicroscópios, lâminas com amostras e estufa. Já no laboratório de química, os principais riscos foram encontrados em áreas de armazenamento de reagentes, vidrarias, capela de exaustão e estufas. Para consolidar o estudo, foi confeccionada a planta baixa dos laboratórios, possibilitando a representação gráfica dos riscos identificados. Os resultados reforçam a importância da identificação e representação clara dos riscos, associada ao uso de EPIs, EPCs e sinalização, como estratégia para promover ambientes laboratoriais mais seguros e favorecer a formação consciente dos alunos/aprendizes.

Palavras-chave: Mapeamento, Prevenção, Saúde, Segurança, Sinalização.

Financiamento: Este projeto conta com apoio do IFMA, por meio de bolsa de pesquisa e infraestrutura de laboratórios.

Introdução

Em instituições de ensino, a exemplo do IFMA Campus Timon, laboratórios são locais onde se realizam aulas/atividades práticas relacionadas as disciplinas da grade curricular dos cursos técnicos ou superiores, atividades de pesquisa ou de extensão, em razão de ter em seus espaços materiais que exigem cuidados e conhecimentos técnicos para serem manuseados – essenciais para execução delas (Zuin; Zuin, 2017). Ou seja, são locais muito frequentados e, por isso, precisam oferecer informações relacionadas à segurança de: servidores, discentes e demais usufrutuários.

¹ Estudante do Curso Técnico em Administração do IFMA Campus Timon. E-mail: mariaabreu@acad.ifma.edu.br.

² Orientador, Doutor, Professor do IFMA Campus Timon. E-mail: antonio.abreu@ifma.edu.br

³ Especialista, Técnica em Laboratório do IFMA Campus Timon. E-mail: christian.melo@ifma.edu.br.

⁴ Doutora, Professora de Biologia do IFMA Campus Timon. E-mail: jackellyne@ifma.edu.br.

⁵ Especialista, Professora de Computação do IFMA Campus Timon. E-mail: nara.chaves@ifma.edu.br.

Em relação aos demais laboratórios da instituição IFMA/Campus Timon, os laboratórios de química e de biologia são utilizados para execução de aulas experimentais e/ou desenvolvimento de projetos de pesquisa, nos quais há manipulação de vidrarias, reagentes químicos e equipamentos que devem ser apresentados aos alunos/aprendizes/usufrutuários como possíveis fatores de risco, principalmente, quando utilizados de forma errada.

Então, para que os referidos laboratórios se tornem espaços de ensino/aprendizagem de forma completamente segura, algumas medidas básicas, porém muito importantes, são necessárias, a exemplo de: apresentar aos seus/suas usufruidores/as as normas de segurança e conhecimentos acerca de vidrarias, equipamentos e reagentes, além da confecção dos mapas de riscos deles, uma vez que todos/as os/as agentes precisam conhecer, de forma: simples, elucidativa, didática, inclusiva e autoexplicativa, as áreas de risco desses locais, a fim de que melhor possam se proteger e, também, para que usem o conhecimento aprendido sobre os mapas em outros locais/instituições, quando for necessário. Desta forma, o objetivo deste projeto é a confecção dos mapas de risco dos laboratórios de química e biologia do IFMA/Campus Timon.

Segundo Vasconcelos Junior (2022) o Mapa de Riscos é uma representação gráfica dos riscos de acidentes que podem ocorrer em diferentes locais de trabalho, os quais podem ou não estar relacionados com o processo de produção. Ele precisa ser autoexplicativo - ou seja, de fácil compreensão; além de ficar situado em pontos estratégicos que facilitem seu acesso e visualização, a fim de que seu objetivo de instruir as pessoas que frequentam ou utilizam o local seja cumprido (Sivieri, 1996; Silva, 2011; Neres, 2018).

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) tem por atribuição na norma regulamentadora NR-5 (Ministério do Trabalho e Emprego, 1978)

Registrar a percepção dos riscos dos trabalhadores, em conformidade com o subitem 1.5.3.3 da NR-01, por meio do mapa de risco ou outra técnica ou ferramenta apropriada à sua escolha, sem ordem de preferência, com assessoria do Serviço Especializado em Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, onde houver.

De acordo com a norma regulamentadora NR-9 (Ministério do Trabalho e Emprego, 1978) os riscos são classificados em físicos, químicos e biológicos, além desses também são considerados os riscos ergonômicos e mecânicos/acidentais.

Além do mapa de risco, o uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) são essenciais para a proteção de trabalhadores, uma vez que ajuda a evitar acidentes e doenças ocupacionais. Enquanto os EPIs (ex.: luvas, sapatos fechados, jalecos, óculos, máscaras). protegem o trabalhador individualmente, os EPCs – a exemplo de: extintores de incêndio, capela de segurança química, cabines de segurança biológica, chuveiro de emergência entre outros – criam um ambiente mais seguro para todos, minimizando riscos antes que possam atingir os trabalhadores. Ambos devem ser adotados de forma complementar, garantindo a segurança em todas as situações de trabalho (Fernandes *et al.*, 2015).

Conforme a Norma Regulamentadora NR-26 (Ministério do Trabalho e Emprego), a utilização de placas de sinalização de segurança constitui uma medida essencial para a prevenção de acidentes e a proteção nos ambientes de trabalho. A ideia de transformar informações em elementos pictóricos permite que pessoas, independentemente do seu nível de escolaridade ou conhecimento técnico, compreendam de forma clara e imediata as orientações e os alertas necessários. Dessa forma, a comunicação visual se torna prática, acessível e eficiente, contribuindo para a redução de riscos, atenuar acidentes e a promoção de um ambiente mais seguro para todos.

Metodologia

Para a execução do trabalho, adotamos métodos rotineiros de encontros, registros em ATA, leituras e discussões de trabalhos que dialogam com a pesquisa, encontros com as técnicas dos laboratórios e estabelecemos parcerias com professores de áreas como: biologia, computação e engenharia.

ETAPA 01 - Levantamento bibliográfico e discussões, em reuniões regulares com orientadores, acerca das etapas a serem cumpridas.

Durante as reuniões entre bolsista e orientadores, estes ensinaram à discente a elaborar relatórios de maneira técnica e estruturada e a realizar buscas em periódicos especializados, além de discutirem as metas e etapas a serem executadas.

Foram realizados levantamentos bibliográficos sobre os temas relacionados ao projeto, como, por exemplo: conceito e importância de mapa de riscos; tipos de riscos (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos); locais em que se faz necessário o mapa de riscos, entre outros.

ETAPA 02 – Mapeamento (observações e anotações) de todas as áreas com possíveis riscos (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos) presentes nos laboratórios de química e de biologia do IFMA/Campus Timon.

Foram realizadas visitas aos laboratórios de química e de biologia a fim de observar, identificar e analisar os possíveis riscos presentes nos laboratórios. Durante as visitas técnicas, foram feitas observações detalhadas a respeito dos locais, equipamentos, substâncias químicas e agentes que oferecem potenciais perigos/riscos aos frequentadores dos dois laboratórios. Também foram realizados registros fotográficos e anotações, que serviram para documentar as condições de segurança.

É importante frisar que as visitas aos citados laboratórios sempre eram acompanhadas por servidoras que fazem parte da equipe executora do projeto, tais como: docente de química (orientadora), docente de biologia (membra) ou técnica em química (membra).

ETAPA 03 – Confeção da planta baixa do mapa de riscos e da sinalização

Nesta etapa, foi elaborada a planta baixa do mapa de riscos dos laboratórios, com a colaboração de uma aluna do curso técnico em edificações, que contribuiu com conhecimentos técnicos para o desenho e a representação gráfica das áreas e dos elementos observados nas etapas anteriores. Para a execução dessa planta, a bolsista do projeto e a aluna de edificações realizaram visitas técnicas específicas para a medição de todos os espaços dos laboratórios, sempre acompanhadas por servidoras da equipe executora do projeto. E a sinalização foi feita com auxílio da servidora da equipe do projeto Nara Chaves (Informática).

Resultados e Discussão

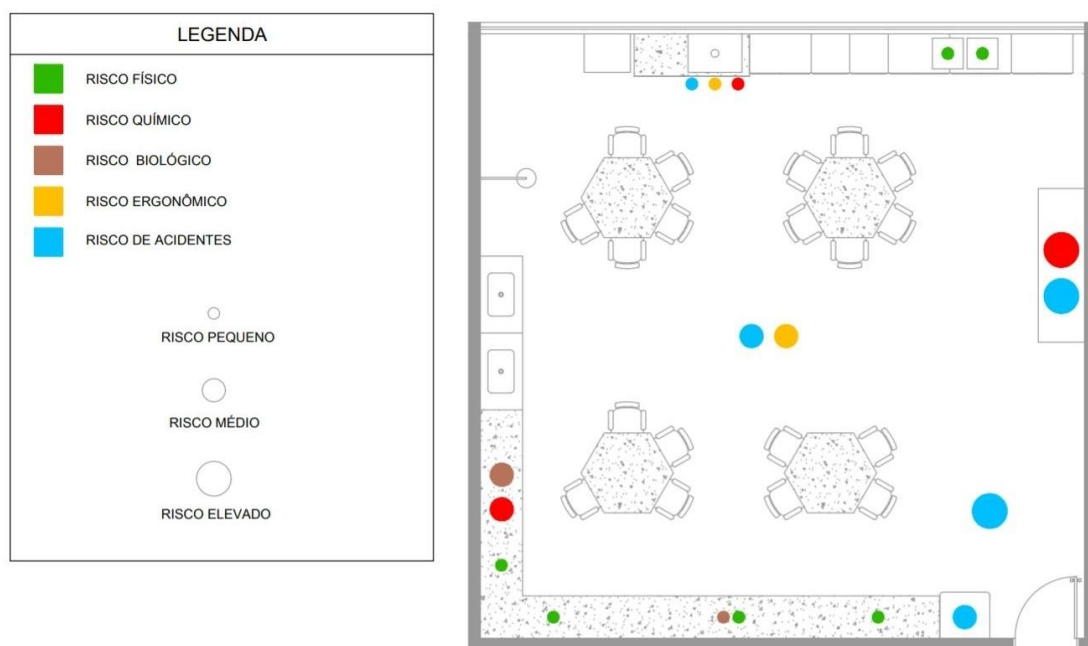
A análise dos riscos nos laboratórios de Química e Biologia do IFMA – Campus Timon revelou diferentes níveis de exposição a riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, dependendo do ambiente e dos equipamentos utilizados.

No Laboratório de Química, observou-se que a disposição prolongada de dispositivos químicos no ambiente apresenta risco químico e biológico em nível médio ou moderado, evidenciando a necessidade de um gerenciamento mais rigoroso no armazenamento e manuseio desses produtos. A disposição das cadeiras, que não segue critérios ergonômicos adequados, apresentou risco ergonômico e de acidentes em nível médio/moderado, dificultando a evacuação em situações de emergência. Itens como chapas de aço representaram risco físico mínimo, mas o laboratório em geral apresentou

risco de acidentes elevado, principalmente devido ao armazenamento de produtos químicos, o que aumenta a probabilidade de incêndio ou explosão.

Quanto aos equipamentos do laboratório de Química, a autoclave apresentou risco físico mínimo relacionado ao calor e à pressão, enquanto a geladeira apresentou risco biológico médio/moderado. Estufas de esterilização e secagem apresentaram risco físico mínimo, enquanto a estufa bacteriológica apresentou risco físico e biológico leve. A capela de exaustão apresentou riscos químicos, ergonômicos e de acidentes em nível leve, evidenciando um ambiente relativamente seguro para manipulação de substâncias voláteis quando utilizada corretamente. Em contraste, a prateleira de produtos químicos apresentou risco elevado, tanto químico quanto de acidentes, reforçando a necessidade de sinalização adequada e armazenamento seguro. As bancadas com vidrarias apresentaram risco de acidentes em nível leve, o que sugere que, apesar de não crítico, o cuidado contínuo é necessário.

Figura 1 – Mapa de Riscos do Laboratório de Química



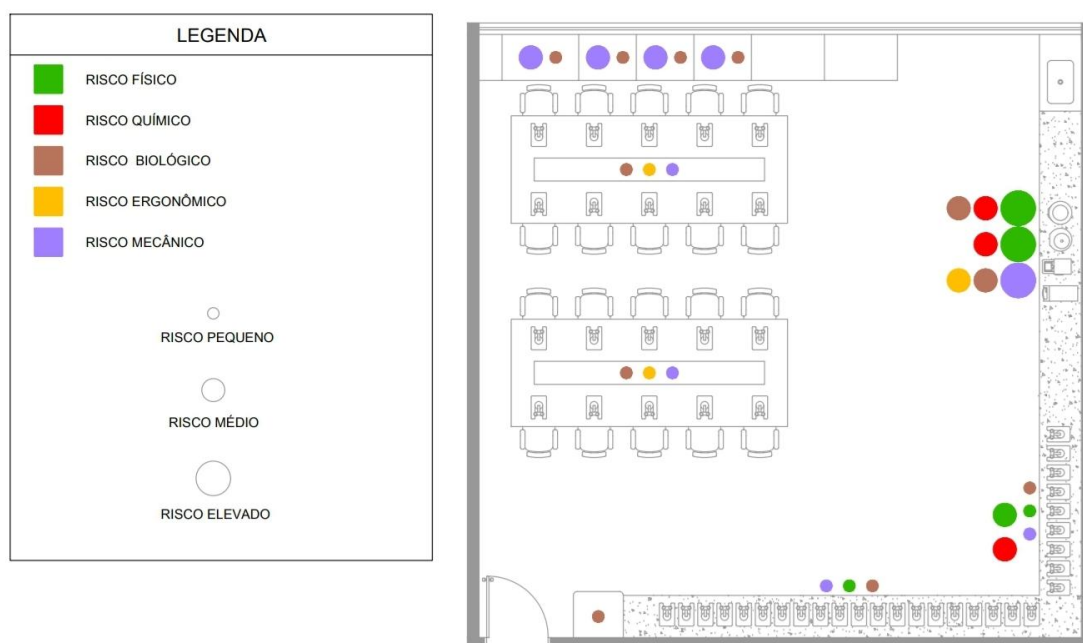
Fonte: Elaborado por SOARES, Nádia Maria Silva.

No Laboratório de Biologia, os riscos biológicos foram detectados principalmente na geladeira e nas bancadas com microscópios, com intensidade leve, enquanto a ergonomia foi classificada como alto/elevado nas bancadas/microscópios, indicando a necessidade de adoção de mobiliário adequado, como cadeiras e mesas próprias, que atendam aos princípios ergonômicos. Bancadas com estereomicroscópios apresentaram riscos mecânico/acidental, físico e biológico em nível leve, e armários com utensílios

apresentaram risco biológico leve, mas risco mecânico/moderado, evidenciando a importância de cuidados no manuseio e na organização desses objetos.

Bancadas com equipamentos específicos, como micrótomo, dispensador de parafina e banho histológico, apresentaram os maiores níveis de risco. O micrótomo apresentou risco mecânico/acidental elevado, risco biológico e ergonômico médio/moderado. O dispensador de parafina apresentou risco físico elevado e risco químico médio/moderado, enquanto o banho histológico apresentou risco físico elevado e riscos biológico e químico médios/moderados. A estufa de esterilização e secagem apresentou risco físico e químico médio/moderado. Esses dados indicam que a manipulação desses equipamentos exige treinamento específico e atenção constante às normas de segurança para reduzir a probabilidade de acidentes e exposição a agentes nocivos.

Figura 2 – Mapa de Riscos do Laboratório de Biologia



Fonte: Elaborado por SOARES, Nádia Maria Silva.

De forma geral, a análise evidencia que os laboratórios do IFMA – Campus Timon possuem áreas de risco elevado relacionadas principalmente à organização física do espaço, à disposição e armazenamento de produtos químicos e biológicos, e à ergonomia dos postos de trabalho. A implementação de medidas corretivas, como sinalização adequada, treinamento contínuo de usuários e manutenção preventiva de equipamentos, é essencial para a redução de acidentes e a promoção de um ambiente seguro e funcional para as atividades laboratoriais.

Os mapas de riscos elaborados para os laboratórios foram impressos em gráfica e foram fixados em suportes de acrílico, posicionados tanto na parte interna quanto na externa dos ambientes, de forma a garantir maior visibilidade aos usufrutuários. Já as sinalizações de segurança foram confeccionadas por meio de impressora 3D e contemplam diferentes categorias: placas de uso obrigatório de EPIs, como jaleco, óculos de proteção e luvas; placas de proibição, destinadas a alertar sobre condutas inadequadas, como o consumo de alimentos; e placas de orientação, que auxiliam na correta utilização dos espaços e equipamentos. Além disso, foram produzidos pictogramas de risco químico padronizados pelo Sistema Globalmente Harmonizado (GHS), incluindo símbolos de substâncias tóxicas (caveira e ossos cruzados), inflamáveis (chama) e perigosas ao meio ambiente (árvore e peixe morto) entre outros, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 14725-3:2012. A adoção desse conjunto de sinalizações visa não apenas padronizar as informações e aumentar a durabilidade dos materiais, mas também reforçar a conscientização e promover práticas mais seguras dentro dos ambientes laboratoriais.

Conclusão

O estudo realizado nos laboratórios de Química e Biologia do IFMA – Campus Timon evidenciou a relevância do conhecimento e da comunicação clara para a prevenção de acidentes. A confecção da planta baixa e o mapeamento detalhado possibilitaram identificar os diferentes tipos de riscos (químicos, biológicos, físicos, ergonômicos e de acidentes), bem como suas intensidades, permitindo a elaboração de ações direcionadas para minimizá-los. Nesse sentido, os mapas de risco, juntamente com as sinalizações de segurança e avisos, contribuem significativamente para a proteção dos alunos/aprendizes e para o desenvolvimento de uma cultura de segurança. Assim, o estudo reforça que a combinação de planejamento, organização e comunicação visual eficaz é essencial para promover um ambiente de aprendizado seguro e responsável, além de evidenciar a necessidade de ações contínuas de monitoramento e atualização das condições de segurança nos laboratórios.

Agradecimentos

Ao IFMA Campus Timon, em especial à professora Jacira Izidoro (*In Memoriam*) cuja dedicação permanece como inspiração. À acadêmica Nádia, às Professoras Jackellyne, Nara, Patrícia e Sâmia, às técnicas Rilza, Daniele e Priscila.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14725-3:2012 – **Produtos químicos** – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Parte 3: Rotulagem. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. **Norma Regulamentadora - NR 5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA**. 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR-9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Brasília, 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR-26: Sinalização de Segurança**. Brasília, DF: [s.n.], 2022.

VASCONCELOS JUNIOR, J. E. P. **Mapa de Risco: Identificação dos riscos através da percepção dos usuários de um laboratório de mecânica da escola técnica pernambucana**. 2022. TCC (Bacharel em Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Federal da Paraíba, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/26464?locale=pt_BR. Acesso em: 20 mar. 2025.

FERNANDES, A. C. G. *et. al.* de. Segurança no laboratório de química. **Revista Gestão em Foco**, p. 150-162, 2015. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgleclefindmkaj/https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/14seguranca_labquimica.pdf.

NERES, R. F. **Elaboração do Mapa de Risco em um laboratório de análises clínicas**. 2018. TCC (Bacharel em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/b535704b-3f35-4aa7-88f4-7912cdf6bf7f>. Acesso em: 26 fev. 2025.

SIVIERI, L. H. Saúde no Trabalho e Mapeamento dos Riscos. *In: TODSCHINI, R.* (org.). **Saúde, meio ambiente e condições de trabalho: conteúdos básicos para uma ação sindical**. CUT/Fundacentro: São Paulo, 1996.

ZUIN, V. G.; ZUIN, A. A. S.O laboratório de química como locus de experiências formativas. *In: Revista Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, v. 19, p. 1-16, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/9943>. Acesso em: 01 mar. 2025.