

ANÁLISE FOTOGRÁFICA E DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DOS LABORATÓRIOS DE QUÍMICA DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE DA UFCG

Leandro Soares Malaquias¹
Emily Camilly da Silva Rocha²
Liliane Santos Gomes³
José Carlos Oliveira Santos⁴

RESUMO

Os riscos oferecidos pela falta de segurança nos laboratórios de ensino podem ser de diversos tipos e podem ser classificados em: riscos biológicos, riscos mecânicos, riscos ergonômicos, riscos físicos e riscos químicos. A biossegurança compreende um conjunto de práticas e ações técnicas voltadas para prevenir, minimizar ou eliminar esses riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, objetivando preservar a saúde do homem, dos animais e do meio ambiente. O ambiente laboratorial deve ser entendido como um sistema complexo, onde existem interações constantes entre os fatores humanos, ambientais, tecnológicos, educacionais e normativos. Essas interações, muitas vezes, favorecem a ocorrência de acidentes. O objetivo desta pesquisa foi realizar um registro fotográfico dos laboratórios de ensino do curso de Química da Unidade Acadêmica de Biologia e Química buscando avaliar a existência de possíveis riscos nos mesmos, e o comportamento dos profissionais favoráveis à minimização destes riscos. Durante a análise dos riscos de acidentes, foram observados a disposição de reagentes e vidrarias, EPI e EPC, máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, etc. Em geral, o bloco de laboratórios conta com entrada de porta dupla facilitar a entrada e saída de discentes e docentes, entrada contendo higienizador de pés, mãos e depósito de álcool em gel, para prevenção do Covid-19, corredores com disponibilidade de extintores e sinalizações e caderneta para melhor controle do acesso aos laboratórios seja para docente ou discente. Entretanto, há uma infinidade de medidas de segurança a serem seguidas, porém o fator fundamental para a minimização dos riscos é a conscientização e educação permanente dos profissionais proporcionando-lhes condições para um trabalho seguro, bem como a oportunidade para reflexões, discussões críticas, atualização e adoção de medidas preventivas corretas.

Palavras-chave: Artigo completo, Normas científicas, Congresso, Realize, Boa sorte.

INTRODUÇÃO

A segurança em química é algo que, para ser eficaz, tem que fazer parte dos procedimentos naturais que o indivíduo adota perante a execução de qualquer atividade experimental. Isto é, a segurança tem que fazer parte da própria experiência e esta deverá ser

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, leandro.malaquias@estudante.ufcg.edu.br;

² Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, emily.camilly@estudante.ufcg.edu.br;

³ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ls628879@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Doutor em Química, Centro de Educação e Saúde - UFCG, jose.oliveira@professor.ufcg.edu.br.

imaginada e preparada tendo em vista os cuidados de segurança necessários. Nos laboratórios de ensino de química há perigos inerentes às atividades desenvolvidas, que podem afetar seus usuários diretos (professores, técnicos de laboratório, alunos) e indiretos (pessoas ligadas à manutenção do local). Por essa razão, é importante que a aplicação de medidas de prevenção deva ser redobrada, haja vista que a segurança e biossegurança nesses locais podem ser comprometidas devido a alguma imperícia, negligência ou até mesmo imprudência daqueles que os utilizam de forma direta ou indireta.

De acordo com relatório de monitoramento, realizado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, cerca de 190 países, suspenderam as atividades escolares como medida preventiva ao avanço da pandemia provocada pelo novo coronavírus (COVID-19). Com a interrupção aproximadamente 1,5 bilhão de estudantes ficaram sem aulas presenciais, e esse problema é mais abrangente nas aulas que envolvem atividades experimentais (PEDROZO et al., 2020). No Brasil, a Medida Provisória no 934/2020, estabeleceu normas sobre o ano letivo da Educação Básica e da Educação superior, em razão do contexto de emergência na saúde pública provocada pela COVID-19, o mesmo ocorrendo para o ano letivo de 2021. Assim, dispensam-se os estabelecimentos de ensino de educação básica, em caráter excepcional, da obrigatoriedade de cumprirem o mínimo de 200 dias de efetivo trabalho escolar, estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação no 9394/1996, entretanto, a carga horária de 800 horas fica mantida (RODRIGUES, 2020).

O fechamento temporário das escolas e universidades acelerou de forma exponencial o protagonismo do estudante em seu modo de estudar. Rapidamente, as instituições escolares tiveram que transformar o ensino em 100% remoto, passando a híbrido em algumas instituições, diante da pandemia. Desta forma, cada docente está buscando alternativas para dar conta das suas atividades pedagógicas nessa realidade atual, adaptando-se à situação, buscando desenvolver novas metodologias, com uso de recursos educacionais digitais. Desta forma, o ensino remoto, por meio de atividades online, se tornou um dos principais recursos para garantir a continuidade das atividades escolares, devido à pandemia da COVID-19, sendo aplicado como forma emergencial, para dar conta de uma situação até então inesperada. Mas no tocante as atividades experimentais os problemas se acentuaram principalmente devido às condições de segurança e biossegurança encontradas nos diferentes laboratórios das instituições de ensino.

De acordo com Pereira e Lima (2009), os riscos oferecidos pela falta de segurança nos laboratórios de ensino podem ser de diversos tipos e podem ser classificados em: riscos biológicos, riscos mecânicos, riscos ergonômicos, riscos físicos e riscos químicos. O conjunto

de práticas e ações técnicas voltadas para prevenir, minimizar ou eliminar esses riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, objetivando preservar a saúde do homem, dos animais e do meio ambiente, chama-se biossegurança.

A comunidade universitária (docentes, técnicos, discentes e terceirizados) que de certa forma podem manter contato com esses laboratórios devem ficar atentos às condições de segurança e biossegurança, principalmente em situações adversas provocadas pela pandemia. Esta proposta de extensão visa delinear as condições de segurança destes ambientes de aprendizagem e proporcionar a todos os envolvidos, situações de convivência e de aprendizagem no que tange a segurança em laboratórios de ensino de Química (SANTOS et al., 2022).

O ambiente laboratorial deve ser entendido como um sistema complexo, onde existem interações constantes entre os fatores humanos, ambientais, tecnológicos, educacionais e normativos. Essas interações, muitas vezes, favorecem a ocorrência de acidentes, e na situação de momento pode oferecer um risco ao contato com a COVID-19.

Nesse momento, entender as dificuldades encontradas, seja pela limitação ao acesso aos meios digitais ou pela falta de suporte para as aulas e atividades práticas, principalmente, pela mediação do professor, são fundamentais para buscar estratégias metodológicas que supram essas carências e permitam que os impactos no ensino experimental sejam menores. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi realizar um registro fotográfico dos laboratórios de ensino do curso de Química da Unidade Acadêmica de Biologia e Química buscando avaliar a existência de possíveis riscos nos mesmos, e o comportamento dos profissionais favoráveis à minimização destes riscos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Centro de Educação e Saúde envolvendo docentes, técnicos em laboratório, discentes e terceirizados, onde serão desenvolvidas as atividades propostas em uma metodologia que propicie um processo interdisciplinar, educativo e científico que promove a interação transformadora entre a UFCG e outros setores da sociedade. A equipe responsável pelo projeto trabalhará de forma remota.

Todas as atividades elencadas foram acompanhadas e monitoradas pela coordenação do projeto, bolsista e voluntários e demais colaboradores envolvidos no projeto, onde foram

elaborados relatórios mensais e ocorrerão reuniões de avaliação do projeto com a equipe e a coordenação do projeto.

A realização de registro fotográfico dos laboratórios de ensino do curso de Química da Unidade Acadêmica de Biologia e Química buscando avaliar a existência de possíveis riscos a segurança e biossegurança nos mesmos, realizado pelo coordenador do projeto de forma presencial. Com base nas fotografias, os membros da equipe foram fazendo o diagnóstico das situações de segurança e biossegurança vivenciadas nos laboratórios.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Souza et al. (2018), a segurança e biossegurança impõem desafios a instituições de ensino e pesquisa e propõem medidas de proteção a saúde da equipe de profissionais presentes num determinado ambiente. Essas medidas são inúmeras e, dentre elas destaca-se a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), a utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC), descarte dos resíduos dos laboratórios no local certo, não recomendação do uso de brincos e anéis, fazer uso de sapatos fechados, sempre lavar as mãos, etc.

Ambientes laboratoriais são locais que podem expor as pessoas que nele trabalham ou circulam a riscos de diversas origens. Os laboratórios de ensino e pesquisa têm características diferentes de outros, devido principalmente a grande rotatividade de professores, pesquisadores, estagiários, alunos de graduação, além da variabilidade de atividades desenvolvidas (PROBST et al., 2019).

O trabalho em laboratório deve ser responsável, evitando atitudes que possam acarretar acidentes e possíveis danos para si e para os demais. Deve-se prestar atenção ao entorno para se prevenir contra perigos que possam surgir de atividades de outros e de suas próprias tarefas. Em laboratório deve-se adotar sempre uma atitude cuidadosa e metódica, concentrar-se no trabalho. Da mesma forma, não se deve distrair os demais enquanto desenvolvem suas tarefas.

Na opinião de especialistas que discutem a biossegurança (PEREIRA; LIMA, 2009), o grande problema não está nas tecnologias disponíveis para eliminar ou minimizar os riscos e, sim, no comportamento dos profissionais, que entendem os riscos e conhecem os mecanismos de controle, mas tem dificuldade em aderir às medidas de segurança que busquem a proteção ao risco de exposição, subestimando, muitas vezes, o próprio risco. Além disso, há alguns cuidados, que por muitas vezes passam despercebidos pelas pessoas que trabalham em

laboratório, mas são essenciais, visto que são grandes causadores de riscos mecânicos ou riscos de acidentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a análise das condições de segurança através do estudo fotográfico, foram observados os seguintes itens: instalações laboratoriais, máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, etc. Foi constatada certa vulnerabilidade aos riscos de segurança dos profissionais que trabalham nos laboratórios, visto que na maioria dos casos, pôde-se observar:

- Laboratório de Química Geral e Inorgânica (Figuras 1 a 3): Porta que facilita a entrada e saída dos alunos; Aviso de segurança como não retirar produtos do laboratório; Além de ser usado como laboratório de ensino é usado também na pesquisa, onde só entra alunos autorizados pelos orientadores e pela coordenação de laboratórios; Balcões separados contendo reagentes e vidrarias em locais específicos; Ausência de pias nas extremidades da bancada central; Janelas adequadas, porém, impedidas por bancadas; Disposição inadequada de materiais abaixo da bancada central; Bancadas estão preparadas para trabalhos em equipes; Ausência de tapetes de plástico ou borracha na pia; Vidrarias utilizadas e não limpas; Disponibilidade de EPIs como máscaras, óculos e luvas; Disponibilidade de tomadas para todos os equipamentos, entretanto sem a voltagem ser especificada; Lâmpadas de segurança; Armário de segurança para solventes inflamáveis e combustíveis; EPCs como capela, extintores, chuveiro, lava-olhos, placa de sinalização; Telefone; Geladeira contendo material para análise e reagentes químicos; Recipiente para resíduos sem identificação; Reagente vencido sem destinação adequada.



Figura 1. Visão geral do laboratório.



Figura 2. Algumas situações negativas observadas.



Figura 3. Algumas situações positivas observadas.

- Laboratório de Química Analítica (Figuras 4 a 6): Porta que facilita a entrada e saída dos alunos; Aviso de segurança; Identificação dos alunos que tem acesso ao laboratório; Balcão, armários e equipamentos organizados e distribuídos com espaço livre; Ausência de tapete de plástico ou borracha na pia; Disponibilidades de tomadas ao lado da torneira da pia, sem indicação de voltagem específica e sem proteção de tomada; Orientação quanto a limpeza das vidrarias; Recipientes de resíduos sem identificação; Geladeira com excesso de materiais; Laboratório com disponibilidade de caderno de ocorrências; Ausência de telefone, caixa de areia, kit primeiro socorros; EPC's como capela, extintores, chuveiros, lava-olhos e placa de sinalização disponível; Capela está sendo utilizada de maneira indevida, sendo postos equipamentos inadequados dentro da capela; Bancada lateral com equipamentos e armários todos contendo identificação; Janelas adequadas, porém, impedidas por bancadas e equipamentos; Armário com reagentes identificados e separados de maneira adequada; Na bancada central disponibilidade de tomadas para todos os equipamentos, entretanto sem a voltagem especificada; Bancada central com organização para divisão de grupos com espaço adequado; Equipamentos na bancada central indevidos, pois não estão sendo utilizados.



Figura 4. Visão geral do laboratório.



Figura 5. Algumas situações negativas observadas.



Figura 6. Algumas situações positivas observadas.

- Laboratório de Química Orgânica (Figuras 7 a 9): Porta que facilita a entrada e saída dos alunos; Aviso de segurança; Identificação dos alunos que tem acesso ao laboratório; Ausência de pia na extremidade da bancada central; Bancada central com materiais dispersos; Bancada lateral com equipamentos organizados e distribuídos; EPCS como capela, extintores, chuveiro, lava-olhos, placa de sinalização; Bancada central com disponibilidade de tomadas para os equipamentos, porém sem voltagens especificadas; Equipamentos na bancada central, que deveriam estar na bancada lateral; Bancada central com avisos de segurança para não ser

retirado os Reagentes de seu devido lugar; Balcão abaixo da pia com materiais de limpeza e vidrarias indevidas; Ausência de tapetes de borracha na pia; Disponibilidade de tomadas ao lado da pia sem indicação de voltagem específica e sem proteção de tomada; Panos dispersos em cima do armazenador de água destilada; Disponibilidade de kits de primeiros socorros e caixa de areia e EPIs; Recipiente de resíduos sem identificação; Equipamentos de uso individual colocados em local inadequado; Geladeira sem materiais e sem limpeza, e aparentemente sem uso; Na parte inferior da bancada central temos a disponibilidade de bancos para divisão de grupos; Equipamentos distribuídos de forma adequada na parte inferior da bancada central; Balcão com reagentes contento identificação; Bancada lateral contento reagentes e caixas ao lado de Equipamentos; Armário superior organizado; Balcão com vidrarias bem distribuídas; Ausência de caderno de ocorrências e telefone.



Figura 7. Visão geral do laboratório.



Figura 8. Algumas situações negativas observadas.



Figura 9. Algumas situações positivas observadas.

- Laboratório de Físico-Química (Figuras 10 a 12): Porta que facilita a entrada e saída dos alunos; Aviso de segurança; Identificação dos alunos que tem acesso ao laboratório; Balcão, armários e equipamentos organizados e distribuídos; Armários sinalizados; Bancada lateral bem equipada, com disponibilidade de estufa; Laboratório contendo capela; Ausência de tapetes de borracha na pia; Disponível de tomadas ao lado da pia sem indicação de voltagem específica e sem proteção de tomada; Torneira da pia danificada; Reagentes em local indevido, ao lado da pia; Depósito de resíduos com identificação; Materiais inadequados em cima dos Depósitos de resíduos; Geladeira contendo material para análise e reagentes químicos; Balcão embaixo da pia com vidrarias dispersas; Balcão com reagentes contendo identificação; Parte inferior da bancada central contendo reagentes não identificados, postos de forma inadequada; Disponibilidade de tomadas para todos os equipamentos, porém sem identificação de voltagem na parte superior da bancada central; Objetos dispersos na bancada central indevidamente; Armários de segurança com solventes organizados e sinalizados corretamente; Armário superior organizado; EPCs extintores, chuveiro, lava-olhos, placa de sinalização; Ausência de caderno de ocorrências, telefone, caixa de areia, e kit primeiro socorros.



Figura 10. Visão geral do laboratório.



Figura 11. Algumas situações negativas observadas.



Figura 12. Algumas situações positivas observadas.

Já no Bloco de Laboratórios (Figura 13) fica evidente a preocupação com as condições de segurança e biossegurança impostas pela Covid-19, onde foi possível observar que o bloco de laboratórios com entrada de porta dupla facilitar a entrada e saída de discentes e docentes, entrada contendo higienizador de pés, mãos e Depósito de álcool em gel, para prevenção do Covid-19, corredores com disponibilidade de extintores e sinalizações, caderneta para melhor controle do acesso aos laboratórios seja para docente ou discente.



Figura 13. Algumas situações observadas no bloco central.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo realizado, pode-se verificar que existem várias situações positivas nos laboratórios analisados, considerando que há uma infinidade de medidas de segurança a serem seguidas, porém o fator fundamental para a minimização dos riscos de segurança é a conscientização e educação permanente dos profissionais adotando a oportunidade para reflexões, discussões críticas, atualização e adoção de medidas preventivas corretas. A atitude que cada indivíduo pode adotar no laboratório é a prevenção mais importante, principalmente no período analisado, que foi um período de pandemia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PROBEX/UFCG pelo financiamento do projeto de extensão.

REFERÊNCIAS

PEDROSO, P. R. *et al.* A pandemia–Covid 19 e os impactos na juventude: educação e trabalho. **Revista Práxis**, v. 12, n. 1, 2020.

PEREIRA, D. D.; LIMA, J. S. Análise da Biossegurança nos Laboratórios do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, com enfoque em Riscos Mecânicos. **Anais da IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Recife: UFRPE, 2009.

PROBST, R. Q. *et al.* Medidas de biossegurança na prevenção de acidentes laboratoriais. **Anais do 6º Congresso Internacional em Saúde**. Ijuí: UNIJUI, 2019.

RODRIGUES, H. W. Educação superior em tempos de pandemia: direito temporário aplicável e seu alcance. **Revista de Pesquisa e Educação Jurídica**, v. 6, n. 1, p. 62-82, 2020.

SANTOS, J. C. O. *et al.* Aulas experimentais e o covid-19: segurança e biossegurança nos laboratórios de ensino de química do CES/UFCG. **Anais da XV Encontro de Extensão Universitária da UFCG**. Campina Grande: UFCG, 2022.

SOUSA, F. F. S. *et al.* A utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva por profissionais de saúde: revisão integrativa. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 16, n. 58, 2018.