

BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM LABORATÓRIOS ESCOLARES TÉCNICOS

BEST PRACTICES FOR OCCUPATIONAL SAFETY IN TECHNICAL EDUCATIONAL LABORATORIES

DOI: <https://doi.org/10.29327/2739169.1.1-3>

Recebido: 15/05/2025

Aceito para publicação: 06/10/2025

Mayara Flora Marinho Aires

Mestrado em Engenharia de Materiais
Instituto Federal do Maranhão
<https://0009-0000-6162-6080>
São Luís- Maranhão, Brasil
mayarafloraaires@gmail.com

Kleilson Raimundo Chagas Nunes

Mestrado em Engenharia de Materiais
Instituto Federal do Maranhão
<https://orcid.org/0009-0000-2528-2639>
São Luís- Maranhão, Brasil
kleilsonray@gmail.com

Diogo Nogueira Abreu

Engenheiro Eletricista
Universidade Federal do Maranhão
<https://orcid.org/0009-0007-4972-2177>
São Luís- Maranhão, Brasil
diogoabreu.ee@gmail.com

Felipe Borges Pereira

Mestrado em Engenharia Elétrica
Instituto Federal do Maranhão
<https://orcid.org/0000-0003-2330-6363>
São Luís- Maranhão, Brasil
felipe.borges.28@gmail.com

RESUMO

Este trabalho discute a relevância da segurança em laboratórios escolares, com ênfase nos cursos técnicos de nível médio, visando proteger a integridade física de alunos e profissionais, conservar os equipamentos e incentivar uma cultura de responsabilidade no ambiente educacional. O objetivo principal foi realizar uma revisão da literatura sobre segurança do trabalho em laboratórios, destacando normas e práticas preventivas, bem como os obstáculos enfrentados na sua aplicação. A pesquisa, de caráter exploratório e qualitativo, baseou-se em

uma revisão bibliográfica sistemática que incluiu normas reguladoras, publicações acadêmicas e documentos oficiais. O estudo evidenciou a importância do ensino médio integrado na formação de profissionais conscientes dos riscos ocupacionais, ressaltando a necessidade de treinamentos adequados, utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e cumprimento das normas regulamentadoras, como a NR-6, NR-9, NR-12 e NR-32. No entanto, foram identificadas dificuldades, como a ausência de regulamentações específicas e limitações financeiras em instituições públicas. A consolidação de uma cultura de segurança, considerada fundamental para prevenir acidentes, ainda está em desenvolvimento em muitas escolas. Conclui-se, portanto, que garantir a segurança nos laboratórios escolares é essencial para proporcionar um ambiente de aprendizado eficiente e protegido.

Palavras-chave: segurança do trabalho, educação profissional, laboratórios escolares.

ABSTRACT

This study addresses the importance of safety in school laboratories, particularly in technical high school programs, aiming at protecting the physical well-being of students and staff, preserving laboratory equipment, and fostering a culture of responsibility. The main objective was to conduct a literature review on occupational safety in laboratory environments, highlighting preventive practices, regulatory standards, and implementation challenges. The exploratory and qualitative research was based on a systematic bibliographic review, including regulatory standards, academic articles, and official documents. The study emphasizes the role of integrated high school education in preparing professionals who are aware of occupational risks, stressing the need for proper training, the use of personal protective equipment (PPE), and compliance with safety regulations such as NR-6, NR-9, NR-12, and NR-32. However, the research also identified obstacles such as the lack of specific regulations and financial limitations in public schools. Building a safety culture—considered crucial to accident prevention—remains in its early stages in many institutions. The study concludes that prioritizing laboratory safety in schools is essential to ensure a secure and effective learning environment.

Keywords: occupational safety, vocational education, school laboratories.

1. INTRODUÇÃO

A segurança em laboratórios escolares configura-se como um elemento essencial para a preservação da saúde e integridade física de estudantes, professores e demais profissionais da instituição de ensino, além de contribuir para a manutenção de um ambiente educacional eficiente e responsável. No contexto da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, os laboratórios representam espaços fundamentais para a realização de atividades práticas, sendo frequentemente utilizados produtos químicos, equipamentos elétricos e instrumentos perfurocortantes. Tais elementos, quando manuseados de forma inadequada,

podem oferecer riscos significativos, especialmente entre adolescentes que, em geral, requerem constante orientação e supervisão.

A importância da segurança nesses ambientes é evidenciada pela necessidade contínua de uso dos laboratórios nas disciplinas da formação geral e técnica. A não observância de normas e procedimentos de segurança pode resultar em acidentes diversos, como queimaduras, intoxicações, cortes e falhas operacionais com equipamentos. Tais ocorrências, no entanto, podem ser prevenidas mediante a adoção de práticas seguras. Além de proteger os usuários, essas práticas promovem o desenvolvimento de competências fundamentais, como a responsabilidade, a atenção e a ética profissional, indispensáveis tanto na trajetória acadêmica quanto no futuro exercício profissional dos discentes. Adicionalmente, o cumprimento das normas de segurança contribui para a conservação dos recursos materiais, evitando danos a equipamentos e insumos de elevado custo, frequentemente utilizados nas atividades práticas.

Diante deste cenário, o presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca da segurança do trabalho em laboratórios escolares de nível médio técnico, com ênfase na formação da consciência e na promoção de uma cultura de segurança. Para tanto, adotou-se uma abordagem qualitativa, por meio de pesquisa exploratória e descritiva, fundamentada em revisão bibliográfica sistemática.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, pois buscou-se levantar informações sobre temática de segurança do trabalho em laboratórios escolares e descrever as principais medidas preventivas, normas e os principais desafios enfrentados. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, uma vez que foram analisados dados e reflexões provenientes de estudos acadêmicos, legislações e normativas relacionadas à segurança no trabalho voltados para laboratórios escolares. É uma pesquisa teórica, baseada exclusivamente na revisão de literatura, mas buscou-se abordar exemplos do envolvimento dos alunos em aulas práticas e com a preocupação das escolas em apresentar e adotar boas práticas e medidas de prevenção. Os procedimentos adotados incluíram uma revisão bibliográfica sistemática, selecionando artigos acadêmicos, livros, normas técnicas e documentos oficiais relacionados ao tema.

Inicialmente, delimitou-se o tema da pesquisa, buscando abordar a segurança do trabalho em laboratórios escolares do ensino médio técnico, com foco em consciência e cultura de segurança, assim como em boas práticas e medidas preventivas. As fontes incluem: artigos científicos indexados em bases como Google Acadêmico e Scielo; normas regulamentadoras (NRs) publicadas pelo Ministério do Trabalho; documentos e orientações de instituições de ensino; livros, dissertação e publicações de especialistas em segurança do trabalho e educação técnica. Foram selecionadas publicações que: tratavam de segurança do trabalho em laboratórios educacionais ou ambientes similares; foram publicadas nos últimos 10 anos, priorizando atualidade; disponibilizavam conteúdo específico e completo para análise.

A análise dos textos seguiu os seguintes passos: identificação das medidas de segurança recomendadas; levantamento das principais legislações e normas aplicáveis; reflexão sobre os desafios e limitações na implementação de medidas em laboratórios escolares. As informações foram organizadas em tópicos temáticos para responder às questões de pesquisa e cumprir os objetivos propostos. Sendo que a pesquisa foi desenvolvida em ambiente virtual, utilizando plataformas digitais para consulta de fontes bibliográficas. O método utilizado neste artigo permitiu reunir e analisar dados relevantes sobre segurança em laboratórios escolares técnicos, oferecendo uma base sólida para reflexões e contribuições futuras.

3.DESENVOLVIMENTO

3.1 Educação profissional técnica de nível médio

O ensino médio integrado busca articular educação e trabalho e possui como proposta integrar Ensino Médio e Ensino Técnico de nível médio, através do decreto nº 5.154/04.

Essa etapa de ensino tem importância em nossa sociedade e na busca de práticas educativas preocupadas e orientadas para uma formação humana integral. Com essa integração há a necessidade de articulação entre teoria e prática, educação e trabalho. A possibilidade dessa integração, também defende um currículo integrado e efetivamente vinculado, a partir da articulação dos conhecimentos de modo a possibilitar aprendizagens significativas (Silva *et al.*, 2015).

Moraes *et al.* (2020) apresentam um modelo de gestão inovador que integra a base teórica, prática e técnica através das diretrizes da Base Nacional Comum, Parte Diversificada e

Base Técnica, que tem alcançado ótimos resultados em relação às metas de promoção de uma educação profissional gratuita, pública, integral e de qualidade.

O Ensino Médio Integrado no Brasil vem sendo implantado desde o ano de 2004 tanto em escolas da rede federal de educação profissional quanto em escolas da rede estadual, sendo que foi um processo iniciado no ano de 2003 por meio de discussões acerca da revogação do Decreto nº 2.208/1997 que proibiu ao Ensino Médio proporcionar a formação técnica, resultando no restabelecimento da integração entre aquele e a Educação Profissional Técnica de nível médio (Minuzzi e Coutinho, 2020).

O ensino médio integrado com base na educação profissional busca proporcionar uma formação mais ampla e conectada às demandas do mercado de trabalho, ao mesmo tempo em que prepara os alunos para desafios do mundo contemporâneo. Essa modalidade combina a base curricular comum com disciplinas técnicas e práticas, muitas vezes realizadas em ambientes laboratoriais.

Os laboratórios desempenham um papel fundamental nesse modelo, pois oferecem aos alunos a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações reais ou simuladas. Neles os estudantes passam a maior parte do tempo, experimentam, desenvolvem habilidades práticas e exploram soluções para problemas técnicos, consolidando sua formação.

Nesse contexto, a segurança do trabalho nos laboratórios é um aspecto indispensável. Garantir que os alunos conheçam e respeitem as normas de segurança é essencial não apenas para prevenir acidentes, mas também para fomentar uma cultura de responsabilidade e cuidado que será levada para a vida profissional.

Aspectos como o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a compreensão de sinais e etiquetas de segurança, a manipulação adequada de substâncias químicas ou ferramentas, e o conhecimento de procedimentos de emergência são indispensáveis.

Investir em treinamentos e aulas específicas sobre segurança no trabalho permite que os alunos desenvolvam comportamentos preventivos, entendam os riscos envolvidos nas atividades práticas e saibam como agir em situações de risco. Isso fortalece a formação técnica e contribui para a formação de profissionais mais preparados e conscientes.

3.2 Medidas de segurança do trabalho recomendadas em laboratórios escolares

Conforme já foi citado, os laboratórios técnicos em instituições de ensino desempenham um papel fundamental na formação de futuros profissionais, oferecendo um ambiente onde teoria e prática se encontram. No entanto, esses espaços apresentam riscos inerentes ao manuseio de equipamentos, substâncias químicas e outros materiais potencialmente perigosos. Por isso, é essencial que as medidas de segurança sejam seguidas à risca, garantindo a proteção de todos os usuários e preservando a integridade do ambiente de trabalho.

As instituições federais e estaduais são regidas por regulamentos que estabelecem padrões de segurança para o uso de laboratórios. A seguir são apresentadas algumas medidas de segurança e prevenção de um Regulamento Geral do Uso de Laboratórios Educacionais de um Instituto Estadual do Maranhão (Coelho *et al.*, 2024).

Art. 80 – Nos Laboratórios Educacionais devem ser adotados os quatro princípios da Segurança:

1. Reconheça os Perigos;
2. Avalie os Riscos dos Perigos;
3. Minimize os Riscos dos Perigos;
4. Prepare-se para Emergências.

Art. 81 - Nos Laboratórios Educacionais, devem ser obedecidas as seguintes normas de segurança:

- a) É obrigatório utilizar roupas e calçados adequados, tais como: calças compridas e calçados fechados;
- b) EPIs e EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) devem ser utilizados adequadamente e em conformidade com as atividades realizadas pelos usuários;
- c) Os EPIs não devem ser os únicos meios de proteção dos usuários nos laboratórios. Os riscos de cada atividade devem ser considerados no planejamento das aulas para a definição dos meios de proteção adequados;
- d) Os EPCs, como extintores, chuveiro de emergência, entre outros, devem ser também considerados e o seu funcionamento verificado regularmente;
- e) Todos os usuários deverão conhecer e seguir as Normas de Segurança e Biossegurança específicas para as atividades desenvolvidas em cada laboratório;
- f) Toda e qualquer alteração identificada no interior dos laboratórios deverá ser comunicada ao(à) Professor(a) Coordenador(a) de Laboratórios;

- g) É obrigatório que todos os usuários sigam os procedimentos de segurança e obedeçam aos avisos e sinalizações;
- h) É proibido aos estudantes e monitores realizar qualquer atividade no laboratório sem a presença de um professor responsável;
- i) Em atividades com equipamentos mecânicos ou elétricos, acessórios como: anéis, cordões, brincos, pulseiras e relógios devem ser retirados, e cabelos longos devem ser mantidos presos;
- j) Tomadas elétricas devem ser utilizadas exclusivamente para os fins a que se destinam, e os equipamentos elétricos que serão conectados deverão ser compatíveis com a tensão elétrica disponibilizada nos laboratórios;
- k) Os usuários, ao saírem dos Laboratórios, deverão desligar todos os equipamentos elétricos, com exceção daqueles cujo funcionamento não possa ser interrompido;
- l) É proibido ligar ou desligar qualquer máquina ou equipamento sem autorização do professor responsável;
- m) É proibida a utilização de serras elétricas, furadeiras, lixadeiras por estudantes sem autorização e acompanhamento de um professor responsável;
- n) Ao manusear equipamentos ou sistemas sob vácuo ou pressão, eletricidade e elevadas temperaturas (fogo), deve-se ter atenção redobrada e adotar medidas e cuidados específicos;
- o) As FISPQs (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos) devem estar disponíveis nos laboratórios que contenham produtos químicos;
- p) Não é permitido o uso e armazenagem de botijões de gás no interior do laboratório, sendo obrigatória a armazenagem na casa de gases em área externa;
- q) É proibida a utilização de reagentes químicos voláteis que provocam a emissão de gases nocivos ou tóxicos fora do sistema de exaustão (capela);
- r) Antes de manusear um produto químico é necessário ler o rótulo no recipiente ou embalagem, observando a classificação de risco que o reagente oferece;
- s) Todos os usuários devem saber a localização dos extintores de incêndio, hidrantes, disjuntores, chuveiro de emergência e lava olhos de suas instalações;
- t) Não utilizar equipamentos ou materiais avariados ou com defeitos;
- u) Não deixar frascos quentes sem proteção sobre as bancadas do laboratório (coloque-os sobre tela de amianto ou placas isolantes, com um aviso de alerta de perigo);

v) Antes de utilizar bico de Bunsen, fornos ou fogões, deve-se verificar: a presença de possíveis vazamentos, as condições da mangueira e conexões, bem como a proximidade com materiais inflamáveis;

w) É proibido, por medida de segurança, aquecer sólidos e líquidos inflamáveis sobre o bico de gás;

x) Ao aquecer líquidos acima do seu ponto de ebulição, por medidas de segurança, deve-se adicionar ao líquido pérolas de vidro (carbeto de silício ou carborundum), pedaços de porcelana ou de vidro poroso para evitar superaquecimento e explosão;

y) Antes de utilizar a capela de exaustão de gases, deve-se verificar se o sistema de exaustão está funcionando e se o piso e a janela da capela estão devidamente limpos.

Art. 82 – Em caso de incêndio no laboratório, adote os seguintes procedimentos:

a) Ao perceber indícios de incêndios (fumaça, cheiro de queimado, estalos etc.), mantenha a calma, aproxime-se a uma distância segura para verificar o que está queimando e a extensão do fogo;

b) Identifique a classe do incêndio e utilize o meio adequado para o início do combate; c) Caso o fogo fuja ao controle, saia do local, desligue a eletricidade (se possível), alerte os demais ocupantes da escola da ocorrência do incêndio e dirija-se para um local seguro;

c) Telefone para o Corpo de Bombeiros (Fone 193).

Art. 83 – Todos os incidentes e acidentes ocorridos com os usuários dos laboratórios devem ser obrigatoriamente comunicados ao(à) Professor(a) Coordenador(a) de Laboratórios e à Equipe Gestora para que sejam tomadas as medidas cabíveis.

Art. 84 – Em todos os laboratórios devem ser adotadas medidas de segurança e boas práticas para evitar a contaminação por agentes químicos, físicos e biológicos, bem como prevenir ou minimizar possíveis danos ao meio ambiente e à saúde pública.

Art. 85 – As soluções preparadas nos laboratórios devem ser devidamente identificadas com etiqueta contendo: nome, concentração, data de preparação, identificação de quem preparou, data de validade (quando aplicável), condições de armazenamento, além de informações referentes aos riscos potenciais.

Art. 86 – A utilização dos insumos deve respeitar as recomendações de uso do fabricante, condições de preservação, armazenamento e os prazos de validade, não sendo permitido seu uso depois de expirada a validade.

Art. 87 – Nunca descartar substâncias inflamáveis ou corrosivas na pia do laboratório. Deve-se guardá-las em recipientes adequados para serem diluídas ou neutralizadas, podendo, então, ser descartadas na rede de esgoto.

Já os manuais de segurança representam uma fonte indispensável de informações que orientam alunos e técnicos quanto ao uso adequado dos laboratórios. O manual de Segurança e Boas Práticas de Laboratórios de Ensino, a seguir, de um Instituto Federal de Santa Catarina (Loss e Wisbeck, 2020) apresenta boas práticas que devem ser seguidas nos laboratórios da instituição:

- a) As áreas de trabalho devem estar limpas e livres de obstruções;
- b) As áreas de circulação e passagem dos laboratórios devem ser mantidas livres de obstruções;
- c) Não bloquear os acessos aos equipamentos e saídas de emergência;
- d) Manter em local de fácil acesso os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) dos equipamentos;
- e) Apresentar de maneira visível os mapas de risco de cada laboratório;
- f) Devem existir locais para a lavagem das mãos com sabonete ou detergente apropriado e toalhas de papel descartáveis nos laboratórios;
- g) Limpar/descontaminar a superfície de trabalho com álcool 70% no início e término de sua utilização;
- h) Os materiais (vidrarias, utensílios e equipamentos) utilizados devem ser deixados limpos após a utilização;
- i) Todos os procedimentos técnicos devem ser realizados com o mínimo de produção de resíduos e aerossóis, prezando pela economicidade e sustentabilidade;
- j) Quando os laboratórios não estiverem em uso, devem permanecer trancados;
- k) É recomendado apenas o manuseio de materiais, reagentes e/ou equipamentos existentes nos laboratórios, que tenham sido requeridos na solicitação de atividades experimentais;
- l) É proibido retirar equipamentos dos laboratórios sem autorização do responsável pelo respectivo bem patrimonial;
- m) A limpeza dos laboratórios (estrutura física: pisos, paredes, janelas) é de responsabilidade da equipe de limpeza do Câmpus (equipe terceirizada);
- n) As atividades laboratoriais devem ser programadas de forma a se evitar experimentos incompatíveis no mesmo ambiente.

Segurança e Boas Práticas com os Equipamentos:

- a) Evitar atritos e fricção desnecessária da superfície de materiais que riscam e desgastam;
- b) Secar a superfície de materiais que enferrujam;
- c) Controlar o fechamento das portas dos refrigeradores para não comprometer sua eficiência;
- d) Limpar cuidadosamente os equipamentos elétricos após o uso, seguindo as instruções do fabricante ou POPs;
- e) Limpar as balanças após o uso, não deixando pesos sobre pratos de pesagem, e mantendo-as com as aberturas fechadas;
- f) Quando for necessário deixar algum equipamento ligado, em virtude de realização de experimento de pesquisa ou aula experimental, fazer a identificação do equipamento com as etiquetas disponíveis;
- g) Após autoclavar material contaminado (vidrarias, utensílios, meio de cultura, etc.), a autoclave deverá ser devidamente limpa e a água substituída.

Orientações de Segurança e Boas Práticas aos Usuários:

- a) Para a utilização dos laboratórios, deve-se primeiramente ter conhecimento dos procedimentos e riscos da realização das atividades experimentais nos laboratórios;
- b) Objetos pessoais como bolsas, blusas etc., devem ser guardados em áreas externas aos laboratórios que estão em aula;
- c) Permanecer em silêncio para o bom andamento dos trabalhos e não distrair o usuário que esteja manipulando algum material;
- d) É obrigatória a utilização de calça comprida, sapato fechado e jaleco com manga longa e na altura dos joelhos;
- e) Planejar o trabalho antes de iniciá-lo;
- f) Reunir e identificar todo material necessário para o desenvolvimento do trabalho (equipamentos, utensílios, ingredientes, reagentes e outros materiais necessários) antes de iniciar o experimento;
- g) Separar resíduos orgânicos, inorgânicos e rejeitos nos coletores de resíduos identificados;
- h) Lavar as mãos com sabonete ou detergente antes de iniciar os trabalhos e após concluí-los;

- i) Para a secagem das mãos, duas folhas de papel toalha são suficientes - sempre prezar pela economicidade e sustentabilidade;
- j) Utilizar EPIs e EPCs adequados, de uso restrito às dependências do setor laboratorial, respeitando as atividades em cada laboratório;
- k) Não usar cabelo solto, quando for longo;
- l) Evitar o uso de cosméticos, joias ou bijuterias e demais adornos;
- m) Não comer ou beber nas dependências dos laboratórios. Sendo a ingestão de alimentos permitida somente no desenvolvimento de atividades com fins didático-pedagógicos;
- n) Não sentar ou se debruçar nas bancadas;
- o) Utilizar os equipamentos do laboratório apenas para seu propósito designado;
- p) Conferir todas as especificações sobre os equipamentos a serem utilizados antes do uso, consultando o Procedimento Operacional Padrão (POP) do equipamento;
- q) Ao final de qualquer atividade, a área de trabalho deverá ficar limpa e desobstruída. A limpeza das bancadas deve ser feita pelo próprio usuário, pois somente ele é capaz de avaliar e decidir pelo tipo de higiene recomendado para aquele momento, principalmente quando há resíduos químicos, biológicos ou orgânicos e materiais contaminados;
- r) Os usuários devem adotar como rotina a prática do “sujou-limpou” para que todos assumam suas responsabilidades;
- s) Não iniciar novas tarefas com produtos químicos desconhecidos sem tomar as precauções necessárias. Ler as instruções no rótulo quanto à toxicidade, inflamabilidade, reatividade (ver simbologia internacional de classificação de produtos químicos). De posse destas informações, planejar as operações quanto ao(s) local(is) adequado(s) e eventual uso de Equipamentos de Proteção;
- t) Atentar para os símbolos de perigo indicados nos rótulos dos reagentes e afixados nos frascos de reagentes;
- u) Tomar cuidados especiais com produtos inflamáveis, tóxicos, explosivos, agentes oxidantes e corrosivos. Havendo a necessidade de transporte destes, deve ser feito com duas mãos (uma mão embaixo e uma na lateral). Deve-se redobrar a atenção ao manipular esses produtos e não os transportar junto com outros objetos;
- v) Usar a capela de exaustão sempre que trabalhar com solventes voláteis, tóxicos e reações perigosas, explosivas ou tóxicas. Para operar a capela, seguir o POP do equipamento;

- w) Resíduos gerados em atividades experimentais devem ser devidamente estocados, neutralizados, filtrados ou descartados. Para o armazenamento e identificação dos resíduos seguir as orientações dos responsáveis pelo experimento;
- x) Os reagentes e soluções produzidos devem ser identificados para serem armazenados de forma correta;
- y) Em caso de acidente com reagentes, se não tiver certeza de qual procedimento adotar para descontaminar o local do acidente, contactar os técnicos de laboratório e/ou professor/orientador responsável;
- z) Limpar as superfícies de trabalho logo que ocorrer algum derramamento de produto químico ou biológico. Em caso de dúvida sobre a toxicidade do produto derramado, consultar a ficha de informações de segurança de produto químico (FISPQ) ou o técnico do laboratório antes de efetuar a remoção do produto;

Além da presença de normas e manuais, é fundamental que alunos e profissionais recebam treinamento contínuo sobre as melhores práticas de segurança. Palestras, workshops e simulações de emergência são ferramentas valiosas para reforçar o conhecimento e promover a cultura de segurança.

A adoção de medidas de segurança eficazes não apenas previne acidentes, mas também cria um ambiente de aprendizado mais produtivo e confiante. Quando todos os envolvidos conhecem e aplicam as normas de segurança, o resultado é uma experiência educacional mais enriquecedora e segura.

Em suma, o compromisso com as medidas de segurança, guiado por manuais, regulamentos e treinamento constante, deve ser uma prioridade em instituições educacionais que operam laboratórios. Isso não apenas protege a saúde dos alunos e profissionais, mas também contribui para o fortalecimento de boas práticas na formação de futuros técnicos e cientistas.

3.3 Exemplos de sucesso e boas práticas

Como já foi citado anteriormente, o ensino médio integrado com base na educação profissional é um modelo que permite a presença frequente dos alunos no ambiente de laboratório, devido as aulas práticas de base técnica e base nacional comum. Para envolver os alunos diretamente nas práticas é necessário incentivar essas práticas e propor atividades que

destaquem a importância delas para seu aprendizado e vida profissional de acordo com o seu curso, assim como a necessidade das medidas de segurança.

Os resultados da pesquisa de Silva (2023), para verificar a contribuição da realização de aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de alunos do Curso de Segurança do Trabalho do Instituto Federal de Alagoas nos Campi São Miguel dos Campos e Palmeira Índios, apontaram que para uma boa aula prática deve-se considerar uma série de fatores como espaços físicos adequados, material didático, equipamentos adequados e professores qualificados.

Ainda no contexto do incentivo das aulas práticas, Guimarães Neto (2023) apresentou uma proposta de intervenção pedagógica de aulas práticas com a finalidade de proporcionar a estudantes, de um curso de segurança do trabalho, a oportunidade de vivenciar e aplicar conceitos teóricos na prática, em situações reais de trabalho, preparando-os para os desafios do mundo do trabalho.

Em relação às atividades para destacar a importância das medidas de segurança, seja para os cursos de segurança do trabalho ou de outros cursos técnicos, um bom exemplo é realização de feira de profissões, em que os próprios estudantes têm a oportunidade de explicar sobre seu curso e demonstrar as atividades e práticas que são realizadas no mesmo, para outros estudantes e a comunidade. Como exemplo na Figura 1, uma feira de profissões realizada em um Instituto Estadual do Maranhão, onde estudantes dos cursos de Segurança do Trabalho apresentam seu curso à comunidade e as medidas de segurança a serem adotadas nos laboratórios dos cursos técnicos da escola.

Figura 1. Alunos do curso de segurança do trabalho apresentando o curso e as medidas de segurança utilizada nos laboratórios da escola, em uma feira de profissões.



Fonte: retirada do site www.iemaitaquibacanga.com

3.4 Levantamento das principais legislações e normas aplicáveis

No trabalho de Cerqueira et al. (2022) destacou-se a organização das NRs em normas gerais, setoriais e específicas e o fato de não existir entre elas uma parte exclusiva sobre condições de segurança em ambientes educacionais, principalmente em escolas técnicas profissionais. Mas, aponta que o tema foi abordado de forma sucinta na Lei de 12.645 de 2012, que instituiu o dia 10 de outubro como o Dia Nacional de Segurança e de Saúde nas Escolas. A pesquisa também apontou uma carência de estudos que busquem identificar a adequação de ambientes educacionais às normas de Saúde e Segurança do Trabalho, mesmo em escolas profissionais, como os Institutos Federais e Estaduais. Além disso, demonstrou a preocupação com o assunto e a necessidade de pesquisas relacionadas à segurança nesses ambientes, de modo a reduzir possíveis acidentes laborais.

As normas e legislações sobre segurança do trabalho aplicadas a ambientes educacionais são fundamentais para garantir a integridade física e a saúde de alunos, professores e demais profissionais, especialmente em laboratórios utilizados para atividades práticas em cursos técnicos de nível médio.

Apesar da carência de estudos ou normas específicas, algumas normas podem ser adaptadas aos ambientes de laboratório, algumas delas serão descritas a seguir, de acordo com seus objetivos e campos de aplicação (Ministério do Trabalho e Emprego, 2025).

3.4.1 NR-6 Equipamento de Proteção Individual – EPI

O objetivo desta Norma Regulamentadora - NR é estabelecer os requisitos para aprovação, comercialização, fornecimento e utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI.

As disposições desta NR se aplicam às organizações que adquiram EPI, aos trabalhadores que os utilizam, assim como aos fabricantes e importadores de EPI.

Para os fins de aplicação desta NR considera-se EPI o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho.

A NR-6 é essencial, exigindo que alunos e professores utilizem itens adequados, como luvas, óculos de proteção e aventais, conforme a atividade desenvolvida.

3.4.2 NR-9 Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos

Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais.

As medidas de prevenção estabelecidas nesta Norma se aplicam onde houver exposições ocupacionais aos agentes físicos, químicos e biológicos. Esta NR e seus anexos devem ser utilizados para fins de prevenção e controle dos riscos ocupacionais causados por agentes físicos, químicos e biológicos.

A NR 9 exige a identificação dos riscos físicos, químicos e biológicos que possam afetar os alunos e profissionais. Em atividades práticas e experimentais, esses riscos são comuns, como exposição a produtos químicos, manipulação de equipamentos elétricos, ou presença de poeira e agentes biológicos.

3.4.3 NR-12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

Esta Norma Regulamentadora - NR e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas.

Entende-se como fase de utilização o transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento.

A NR-12 dispõe sobre a segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, visando garantir condições seguras e minimizar os riscos de acidentes. Sua aplicação em ambientes educacionais, onde atividades práticas e experimentais são realizadas, é essencial para proteger alunos, professores e outros profissionais envolvidos em práticas laboratoriais ou em oficinas técnicas. Uma vez que tem uma relação direta com as atividades práticas em ambientes como laboratórios de física, química, biologia, oficinas de mecânica e outros cursos técnicos ou profissionalizantes. Essas atividades muitas vezes envolvem o uso de máquinas, ferramentas e equipamentos que podem oferecer riscos se não forem utilizados corretamente.

3.4.4 NR-32 Segurança e Saúde do Trabalho em Serviços de Saúde

Esta Norma Regulamentadora - NR tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores

dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

Para fins de aplicação desta NR entende-se por serviços de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade.

Tem como objetivo garantir condições seguras para trabalhadores que atuam em atividades relacionadas à saúde, mas seus princípios também são relevantes para atividades práticas e experimentais em laboratórios, contemplando regras sobre manuseio de substâncias químicas e biológicas. Além de prever medidas para evitar acidentes com materiais perfurocortantes e estabelecer padrões de biossegurança, essas práticas são comuns em laboratórios de Biologia e Ciências da Saúde: (manipulação de agentes biológicos), Química (utilização de substâncias químicas que podem ser tóxicas ou perigosas) e Física (uso de equipamentos que envolvem eletricidade ou radiações).

A conformidade com essas normas não só promove um ambiente de aprendizado seguro, mas também reforça a cultura de segurança e prevenção de riscos entre os futuros profissionais.

3.5 Reflexão Sobre os Desafios e Limitações na Implementação de Medidas de Segurança em Laboratórios Escolares

Ribeiro et al. (2015) fizeram uma avaliação das condições de segurança do trabalho em um laboratório de uma Instituição Federal de Ensino. Uma vez que os laboratórios apresentam uma série de riscos que podem se materializar em danos materiais e físicos aos seus usuários, em seu trabalho destacam a importância de se desenvolver ferramentas de avaliação de riscos para diminuição de danos. O estudo foi baseado em uma metodologia descritiva através de checklist, diretrizes de estruturação física e em boas práticas proposta por outros autores.

A pesquisa de Lopes et al. (2019) demonstra a importância do treinamento voltado para a segurança do trabalho nas organizações, assim como o interesse dos colaboradores e a posição dos gestores em relação a esses treinamentos. Segundo a pesquisa, o treinamento é uma forma eficaz no aumento da produtividade e diminuição de acidentes, perdas e, por isso, a necessidade de reconhecimento pelas organizações e seus respectivos colaboradores. Enfatizam o fato de que nas escolas públicas dificilmente existem verbas para manutenções e instalações

nos laboratórios e as empresas prezam pelas manutenções das máquinas e equipamentos em vez de priorizar os trabalhadores, deixando de lado os treinamentos que deveriam ser adquiridos ou realizados. Sendo que a falta destes treinamentos pode causar acidentes graves, colocando em risco a vida de alunos e colaboradores.

Os resultados do trabalho de Silva (2023) indicam que o estágio de maturidade da cultura de segurança dos laboratórios de instituições públicas de ensino apresenta-se no estágio inicial dessa cultura, denominado patológico. Segundo seu trabalho, a construção da cultura de segurança pode estar associada à redução de incidentes ocupacionais, à implementação de indicadores de segurança do trabalho e ao aprimoramento das relações interpessoais entre liderança e colaboradores.

Cerqueira *et al.* (2022) apresentaram o desenvolvimento inicial de uma pesquisa com o objetivo de analisar o emprego das normas de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) nos laboratórios do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, dos cursos de Mecânica e Eletrotécnica do IFMS campus Campo Grande. O foco da pesquisa foi verificar se os laboratórios estavam atendendo as normas de SST. Como resultado encontraram uma carência de estudos que buscavam identificar a adequação de ambientes educacionais às normas de SST. E em uma de suas pesquisas verificou-se que a falta de regulamentações aplicadas aos ambientes educacionais, a falta de uma cultura organizacional que priorize os aspectos de SST dificultam a organização dos ambientes. Além disso, identificou-se um baixo conhecimento das normas de segurança por usuários dos laboratórios.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, este estudo permitiu uma visão ampla sobre a relevância da segurança nos laboratórios escolares, ressaltando que práticas seguras são essenciais para proteger alunos, docentes e demais profissionais da educação, além de assegurar um ambiente de aprendizado eficiente e responsável. Através da revisão bibliográfica e da análise das normas regulamentadoras, foi possível investigar as medidas preventivas sugeridas, os obstáculos enfrentados e as deficiências existentes tanto na legislação quanto na aplicação de uma cultura de segurança.

Os achados desta pesquisa reforçam a importância de se adotar uma abordagem integrada à segurança nos laboratórios técnicos. A capacitação adequada em boas práticas, o uso apropriado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e o domínio das normas de

segurança se revelam como aspectos essenciais para evitar acidentes e promover a formação de profissionais mais conscientes e comprometidos. Além disso, o estudo evidenciou que a limitação de recursos e a falta de conhecimento sobre segurança do trabalho são entraves relevantes, mas que podem ser superados com criatividade, planejamento estratégico, projetos financiados e parcerias eficazes.

A análise das normas regulamentadoras, como as NRs 6, 9, 12 e 32, demonstrou que, embora originalmente não elaboradas para o ambiente educacional, seus princípios podem ser ajustados para garantir segurança nos laboratórios escolares. Contudo, a carência de orientações específicas para o contexto das instituições de ensino técnico revela uma falha que precisa ser sanada por meio de novas pesquisas e da criação de políticas públicas voltadas à segurança no setor educacional.

Dessa forma, conclui-se que garantir a segurança nos laboratórios escolares vai além do cumprimento de exigências legais: trata-se de um elemento essencial para a promoção de uma educação de excelência e para o fortalecimento de uma cultura de segurança no ambiente profissional. Espera-se que as discussões e os dados apresentados neste estudo sirvam de base para novas pesquisas, políticas públicas eficazes e uma gestão escolar comprometida com um ambiente mais seguro, inclusivo e preparado. Melhorar as condições de segurança impacta diretamente na qualidade da formação acadêmica e na preparação dos estudantes para um mercado de trabalho que preza pelo conhecimento técnico aliado à responsabilidade e ao compromisso com a segurança.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n.º 6: Equipamentos de Proteção Individual (EPI)**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n.º 9: Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-9-nr-9>. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n.º 12: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-12-nr-12>. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n.º 32: Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-32-nr-32>. Acesso em: 7 jan. 2025.

CERQUEIRA, B. G. et al. Análise das normas de segurança do trabalho no contexto do ensino médio integrado à educação profissional. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2022, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2022. p. 1-9. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/89396>. Acesso em: 7 jan. 2025.

COELHO, A. C. P.; MORAIS, A.P. R.; SILVA, N. J. S. **Regulamento Geral de Uso dos Laboratórios Educacionais do IEMA**. São Luís: C de A Campos Editora, 2024. 45 p.

GUIMARÃES NETO, J. V. **Proposta de intervenção pedagógica utilizando aulas práticas no Curso Técnico em Segurança do Trabalho**. 2023. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cabedelo, 2023.

LOPES, G. G.; MORAIS, M. A.; LUZ, T. K.. A Importância do Treinamento Voltado à Segurança do Trabalho para as Organizações e Colaboradores. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 15653-15667, 2019.

LOSS, D. P. D.; WISBECK, S. **Manual de Segurança e Boas Práticas: Laboratórios de Ensino**. Santa Catarina, 2020. 43 p. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/36005/1091155/Manual-de-Seguran%C3%A7a-e-Boas-Pr%C3%A1ticas-Laborat%C3%B3rios-do-IFSC-aprovado-em-Colegiado.pdf/a1c0bef-4dbe-4816-b06e-69754e6a1b6f>. Acesso em: 04 jan. 2025.

MINUZZI, E. D.; COUTINHO, R. X. Produção de Conhecimento sobre Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: Um Panorama Cienciométrico. **Educação em Revista**, v. 36, n. 1, p. 1-30, out. 2020.

MORAES, L. C. S. de.; SANTIAGO, A. M. S. F.; ARAÚJO, E. M. E. **Ensino Médio integrado à Educação Profissional no IEMA: Projetos e Experiências**. São Luís: EDUFMA, 2020. 378 p.

NETO, E.. **IEMA Itaqui Bacanga realiza a VII Feira de Profissões**. 2024. Disponível em: < <https://iemaitaquibacanga.com/feiradeprofissoes/> >. Acesso em: 21 março. 2025.

RIBEIRO, C. P. da S.; SCHETTINO, S.; MINETTE, L. J.; CAMARINHA, A. C. M.; ALHOURANI, R.. Avaliação das condições de segurança do trabalho no laboratório de

engenharia sanitária e ambiental de uma Instituição Federal de Ensino Superior. *In: Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção*, X, 2015, Viçosa. **Anais** [...] Viçosa: 2015. p. 1-9.

SILVA, L. M. da; MELO, T. G. S. de; NASCIMENTO, J. M. Ensino Médio Integrado e Práticas Integradoras: Caminhos para a Formação Humana Integral. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 8, p. 2–10, dez. 2015.

SILVA, L. C. S. **Importância das aulas práticas na formação do profissional do curso técnico de Segurança do Trabalho**. 2023. 26 f. Monografia – Artigo ((Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

SILVA, W. T. N. da. **Influências da liderança na cultura de segurança em laboratórios de um Instituto Federal de Educação**. 2023. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023.