



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL

ELIZÂNGELA GOMES DE SOUSA

**BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE QUÍMICA E BIOLOGIA: ESTUDO
DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO DA PARAÍBA**

PRINCESA ISABEL- PB

JUNHO/2026

ELIZÂNGELA GOMES DE SOUSA

**BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE QUÍMICA E BIOLOGIA: ESTUDO
DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Monografia, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Paraibano, *Campus* Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Ma. Mayslane de Sousa Gomes

PRINCESA ISABEL - PB

JUNHO/2026

IFPB - Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) – Agnaldo Oliveira - CRB - 15/988

S729b Souza, Evelin Sena.
Biossegurança em laboratórios de Química e Biologia: estudo de caso em uma instituição Federal de ensino da Paraíba / Elizângela Gomes de Sousa. – 2026.
68 f : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2026.

Orientador(a): Prof. Ma. Mayslane de Sousa Gomes.

1. Ciências Biológicas. 2. Biologia. 3. Química. 4. Biossegurança - Segurança - Laboratório. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.

IFPB/PI

CDU 608

Catalogação na Publicação elaborada pela Seção de Processamento Técnico da Biblioteca
Professor José Eduardo Nunes do Nascimento, do IFPB Campus Princesa Isabel.

TERMO DE APROVAÇÃO

ELIZÂNGELA GOMES DE SOUSA

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE QUÍMICA E BIOLOGIA: ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Monografia, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Paraibano, *campus* Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas e aprovado pela banca examinadora.

Aprovado em: 30/06/2026.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
MAYSLANE DE SOUSA GOMES
Data: 29/07/2026 11:32:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Ma. Mayslane de Sousa Gomes (Orientadora)

Instituto Federal do Sertão Paraibano – *Campus* Princesa Isabel



Documento assinado digitalmente
MARIA APARECIDA DE MOURA ARAÚJO
Data: 30/07/2026 11:34:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Ma. Maria Aparecida de Moura Araújo

Instituto Federal do Sertão Paraibano – *Campus* Princesa Isabel



Documento assinado digitalmente
EVALDO DE LIRA AZEVEDO
Data: 30/07/2026 10:48:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Evaldo de Lira Azevedo

Instituto Federal do Sertão Paraibano – *Campus* Princesa Isabel

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e a minha Mãezinha Maria, minha fiel intercessora, por me sustentar em cada passo dessa caminhada.

Aos meus pais Eliane Gomes de Sousa e Valmir Gomes de Sousa, meu amor maior, meu alicerce e minha maior motivação. Foram eles que mesmo nos meus dias mais difíceis me lembraram quem eu sou e do quanto sou capaz. Seu apoio e incentivo me acompanharam em cada escolha e em cada renúncia durante o curso. Meus pais não tiveram oportunidades, mas todas que eu tive, eles me disseram: Vai, e eu fui, muitas vezes com medo, mas com a coragem que eles me ensinaram a ter.

Esse percurso não foi nada fácil, passei por muitas madrugadas cansadas, com os olhos pesados e o coração apertado, mas na certeza que Deus me honraria. Cada capítulo lido, cada aula assistida, cada apresentação, cada palavra escrita neste TCC carrega um pedaço da minha história de luta e acima de tudo de superação.

Agradeço aos meus professores e colegas de sala que fizeram parte dessa jornada, por cada ensinamento, troca e incentivo. Hoje ao olhar para trás, sinto orgulho da minha caminhada, de tudo que vivi e na esperança em Deus por tudo que ainda está por vir. Este TCC é mais do que a conclusão do curso, é um símbolo da minha força, da minha fé e da certeza que tudo valeu a pena.

Por fim agradeço a mim mesma, por não ter desistido durante essa trajetória, que não foi nada fácil. Concluo essa etapa da minha vida com o coração transbordando de gratidão, gratidão a Deus e a todos que estiveram comigo. Deus tem um propósito para tudo, e esse é o meu, tenho certeza que estou exatamente onde Ele planejou que eu estivesse.

RESUMO

Os laboratórios de química e biologia apresentam diversos riscos que podem afetar técnicos, estudantes e docentes. Para lidar com essa complexidade, são classificados em níveis de contenção e segurança, conforme os agentes manipulados, o que orienta tanto a infraestrutura quanto os procedimentos operacionais voltados à redução dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas. Esses riscos incluem agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos e cada um com potencial de afetar severamente a integridade de todos os usuários que fazem atividades dentro dos laboratórios. Sob essa perspectiva, este trabalho teve como objetivo analisar os laboratórios de química e biologia do Instituto Federal do Sertão Paraibano, *Campus Princesa Isabel*, identificando potenciais riscos e propondo Procedimentos Operacionais Padrões (POP) voltados à biossegurança. A pesquisa foi conduzida como estudo de caso, de abordagem qualitativa e descritiva, por meio de visitas técnicas mensais realizadas entre fevereiro e maio de 2026, em períodos noturnos, acompanhadas por profissionais responsáveis. Os dados obtidos foram discutidos à luz das legislações de saúde e segurança do trabalho e demais normas vigentes. Entre as fragilidades observadas destacam-se: falhas e inadequações em equipamentos de proteção coletiva (EPC) e quantidade insuficiente de equipamentos de proteção individual (EPI), além da disposição inadequada dos recipientes para descarte de resíduos comuns e contaminados. Como medida de mitigação, foram elaborados POP específicos, que constituem instrumentos fundamentais para orientar o uso seguro das instalações, corrigir lacunas operacionais e consolidar uma cultura de prevenção e segurança nos ambientes laboratoriais.

Palavras-chaves: Segurança em Laboratórios; POP; Biossegurança; Química; Biologia

ABSTRACT

Chemistry and biology laboratories present various risks that can affect technicians, students, and faculty. To address this complexity, they are classified into containment and safety levels based on the agents being handled, which guides both the infrastructure and the operational procedures aimed at reducing the risks inherent in the activities carried out. These hazards include physical, chemical, biological, ergonomic, and mechanical agents, each of which has the potential to severely affect the well-being of all users conducting activities within the laboratories. From this perspective, this study aims to analyze the chemistry and biology laboratories at the Federal Institute of Paraíba (IFPB), Princesa Isabel Campus, identifying potential risks and proposing Standard Operating Procedures (SOPs) focused on biosafety. The research was conducted as a case study using a qualitative and descriptive approach, through monthly site visits carried out between February and May 2026 during nighttime hours, accompanied by responsible professionals. The data obtained were discussed in light of occupational health and safety laws and other applicable regulations. Among the weaknesses observed were: defects and inadequacies in collective protective equipment (CPE) and an insufficient quantity of personal protective equipment (PPE), as well as the improper placement of containers for the disposal of general and contaminated waste. As a mitigation measure, specific Standard Operating Procedures (SOPs) were developed, which serve as essential tools for guiding the safe use of the facilities, correcting operational gaps, and fostering a culture of prevention and safety in laboratory environments.

Keywords: Laboratory Safety; POP; Biosafety; Chemistry; Biology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Riscos ocupacionais	11
Figura 02: Instituto Federal do Sertão Paraibano, na cidade de Princesa Isabel. Instituto via satélite (a esquerda) e Visão da fachada central do prédio (a direita).	15
Figura 03: Espaço interno do Laboratório de Química	17
Figura 04: Espaço interno do laboratório de Biologia	21
Figura 05 Preparação de material vegetal para extração (à direita) e aula prática de microbiologia, com foco no estudo de fungos (à esquerda).	25
Figura 06: Descarte de lixo contaminante e lixo comum no Laboratório de Biologia.....	27
Figura 07: Extintores de incêndio disponíveis próximos aos laboratórios	29
Figura 08: Estrutura da capela de exaustão	30
Figura 09: Equipamentos de proteção coletiva (ECP): Chuveiro com lava-olhos	31
Figura 10: Botijão de gás	32
Figura 11: Equipamentos de proteção individual disponíveis nos laboratórios	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Equipamentos disponíveis e seus principais riscos associados	18
Tabela 02: Equipamentos disponíveis e seus principais riscos associados	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Acrônimo	Componente intitutivo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
POP	Procedimento Operacional Padrão
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REBLAS	Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde
IES	Instituições de Ensino Superior
IFPB	Instituto Federal de Educação da Paraíba
NBR	Normas Brasileira Regulamentadora
NR	Normas Regulamentadoras
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
SIT	Secretária de Inspeção do Trabalho
CANPAT	Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. Geral	9
2.2. Específicos	9
3. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1. Biossegurança em laboratórios de ensino de química e biologia	10
3.2. Procedimento Operacional Padrão (POP) como estratégia de mitigação de risco em ambientes de laboratório.	13
4. METODOLOGIA	15
4.1. Descrição do local da pesquisa	15
4.2. Caracterização e percurso metodológico	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5.1. Laboratório de Química	17
5.2. Laboratório de Biologia	21
5.3. Caracterização das atividades: A Biossegurança dos laboratórios	25
5.4. Caracterização das atividades: A segurança física dos laboratórios	28
6. CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	43
Procedimentos Operacionais Padrões	44

1. INTRODUÇÃO

A biossegurança em laboratórios de ensino e pesquisa de instituições federais é um princípio fundamental para garantir a integridade de estudantes, pesquisadores e servidores, além da preservação do patrimônio público. Esses ambientes devem seguir normas e protocolos rigorosos que envolvem o uso de equipamentos de proteção individual, a correta manipulação de agentes químicos e biológicos, o descarte adequado de resíduos e a manutenção de rotas de fuga desobstruídas. A adoção de práticas de biossegurança assegura não apenas a prevenção de acidentes e contaminações, mas também promove uma cultura de responsabilidade e segurança, essencial para a qualidade das atividades acadêmicas e científicas.

Desta forma, os Procedimentos Operacionais Padrões, popularmente conhecidos como POP, são documentos exigidos pela vigilância sanitária de saúde que tem como objetivo descrever de maneira clara, detalhada e padronizada todas as etapas necessárias para a execução de atividades laboratoriais ou qualquer outra atividade de forma a minimizar o risco de acidentes ou contaminação durante o manuseio de equipamentos ou produtos (ANVISA, 2020).

Baseado em princípios definidos por órgãos como o Ministério da Saúde, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), essas resoluções orientam laboratórios universitários que prestam serviços internos ou externos a implementação de políticas de gestão de riscos, incluindo identificação, avaliação e mitigação, no qual envolvem o uso de Mapas de Risco, Equipamento de Proteção Individual (EPI), procedimentos de descarte de resíduos, e classificação de riscos (químicos, biológicos, físicos, ergonômicos e de acidentes), uso de POP, além de outras exigências técnicas (Lima *et al.*, 2024; Melo; Egidio; Proença, 2022).

Compreende-se que, os laboratórios destinados à pesquisa e ensino de Química e Biologia são ambientes que podem oferecer diversos riscos ocupacionais à saúde humana e ao meio ambiente e devem ser vistos como locais especiais de trabalho, pois os mesmos podem se tornar perigosos, caso não sejam atendidas medidas de segurança individual e coletiva de forma adequada (Sayoy, 2003; Santos *et al.*, 2020).

Todas as atividades práticas realizadas em laboratórios e que façam uso de substâncias químicas e/ou biológicas ou que utilizem equipamentos e vidrarias específicas estão sujeitas aos mais variados tipos de risco. Portanto, percebe-se que para adotar práticas de segurança

básica em ambientes de laboratórios, o pesquisador responsável deva assumir um papel de grande relevância no controle de riscos de acidentes e seguir à risca as orientações estabelecidas em manuais e normas técnicas de segurança (Santos *et al.*, 2020).

Segundo Castilho et al. (2020), a conformidade dos processos e a integridade do ambiente operativo exigem o estabelecimento de diretrizes de segurança claras. A eficácia dessa estrutura reside no fortalecimento da cultura de segurança, promovida mediante a exposição de instruções normativas e procedimentos operacionais padrão (POP) de fácil compreensão.

Embora não exista uma resolução específica informando quais POP devem ser obrigatórios em ambiente de laboratório, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 390/2020 estabelece regras para o funcionamento de laboratórios analíticos, os procedimentos para sua habilitação na Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde (Reblas) e seu credenciamento para realização de análises de orientação, de controle e fiscais em produtos sujeitos à Vigilância Sanitária (Brasil, 2020). Para Instituições de Ensino Superior (IES) ou equivalentes, a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR ISO/IEC 17025:2017 estabelece requisitos gerais que um laboratório universitário deve atender para demonstrar sua competência em realizar ensaios, calibrações, incluindo amostragem (ABNT, 2025).

Em um estudo realizado por Câmara, Cârma e Moreno (2020), os autores identificaram uma sequência de acidentes ocorridos em ambientes de laboratório de microbiologia que resultaram em diversos casos de contaminação por infecção viral e bacteriana, resultando na morte de centenas de pessoas. Tais acidentes demonstraram um padrão comum: normalmente ocorriam devido a negligência em protocolos de segurança; uso de EPI compartilhado sem higienização; manuseio incorreto de equipamentos, substância e tubos contendo material biológico.

Observa-se, portanto, que adoções básicas de segurança podem prevenir ou minimizar acidentes em ambientes laboratoriais. Diante disso, o presente trabalho tem como principal objetivo analisar os laboratórios de ensino e pesquisa em Química e Biologia do Instituto Federal do Sertão Paraibano, localizado na cidade de Princesa Isabel, identificando o potencial de riscos desses ambientes e propondo a elaboração de POP para adoção de biossegurança.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Analisar os laboratórios de ensino e pesquisa em Química e Biologia do Instituto Federal do Sertão Paraibano, *Campus* Princesa Isabel, identificando o potencial de riscos desses ambientes e propor a elaboração de POP para adoção de biossegurança.

2.2. Específicos

- ❖ Realizar visitas técnicas para analisar a segurança de duas unidades laboratoriais de uma IES na cidade de Princesa Isabel;
- ❖ Mapear as legislações e normas técnicas vigentes que orientam a segurança em laboratórios no Brasil;
- ❖ Elaborar Procedimentos Operacionais Padrão (POP) das unidades laboratoriais;
- ❖ Promover ampla divulgação dos POP, garantindo o acesso a comunidade acadêmica às orientações neles contidas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Biossegurança em laboratórios de ensino de química e biologia

Uma das etapas importantes na formação acadêmica de estudantes de química e biologia em Cursos Técnicos ou de Ensino Superior em Instituições Públicas ou Privadas é a sistematização integrativa de conhecimentos teóricos (conceitos, modelos, hipóteses e teorias) e conhecimentos práticos (experiência em campo, ações, vivências e tomadas de decisões) (Silva; Ferreira; Souza, 2021). A integração entre teoria e prática é essencial para aplicar os conhecimentos acadêmicos em situações reais, tornando o aprendizado mais significativo pois estimula a inovação e ajuda a promover uma prática reflexiva onde a teoria orienta a ação e a ação retroalimenta a teoria (Araújo; Freitas, 2019).

Contudo, aulas experimentais feitas em sala de aula, campo ou em laboratórios, sejam elas apenas demonstrativas ou com a participação ativa dos alunos, utilizam reagentes químicos ou biológicos que produzem resíduos tóxicos ou nocivos à saúde e ao meio ambiente ou utilizam equipamentos que, quando manuseados de forma incorreta ou que estejam em péssimas condições, colocam em risco a saúde física de todos os profissionais ou operadores (Penatti; Lima-Guimarães, 2011).

A segurança em ambientes de trabalho, especialmente em laboratórios, vai muito mais além do que apenas usar vestimentas corretas ou descartar materiais químicos ou perfuro cortantes em locais adequados. As instalações físicas do ambiente devem atender a critérios rigorosos de segurança e biossegurança, como a adoção de fiações elétricas revestidas com material antichama ou embutidas nas paredes, ventilação adequada e instalação de saídas de emergência com áreas limpas e livres de obstruções e coletas seletivas de materiais descartados. As boas práticas de laboratório exigem conhecimentos básicos de normas de segurança individual e coletiva que, em muitas das vezes, não são trabalhados previamente com os alunos ou professores ou são negligenciados em algum grau, resultando em acidentes que poderiam ser facilmente evitados (Camara *et al.*, 2024).

Segundo Zocchio (1996), “segurança do trabalho é um conjunto de medidas e ações aplicadas para prevenir acidentes nas atividades das empresas”, e tais medidas são de naturezas distintas, como técnicas, educacionais, médicas e psicológicas. Nesse sentido, a Portaria nº 3.214/1978 do Ministério do Trabalho, que institui as Normas Regulamentadoras (NR) reforça a obrigatoriedade da adoção dessas medidas, estabelecendo parâmetros legais para a prevenção de riscos e a promoção da saúde ocupacional nos diversos ambientes laboratoriais.

Rangel *et al.* (2014) destaca que os laboratórios apresentam uma grande variedade e grau de riscos, exigindo maiores cuidados dos usuários. Os laboratórios de ensino e pesquisa são divididos em diversas áreas de estudos e todos estão sujeitos a incidentes de risco que, dependendo de sua natureza e intensidade podem se manifestar por meio de fatores como níveis de ruído, condições de iluminação, variações de temperatura e umidade, qualidade e velocidade do ar, exigência de esforço físico, uso de vestimentas inadequadas, manipulação de substâncias químicas, presença de microrganismos e parasitas, bem como o manuseio de objetos e equipamentos diversos (Kawata, 2018).

A exposição a riscos ocupacionais constitui uma preocupação central no âmbito da saúde e segurança do trabalho, uma vez que tais fatores, dependendo de sua natureza, intensidade e tempo de exposição, podem ocasionar sérios prejuízos à saúde física e mental dos trabalhadores. Esses riscos podem ser classificados em diversos grupos, abrangendo agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos, cada um com potencial específico de causar danos à integridade dos indivíduos (David *et al.*, [s.d.]).

A Portaria nº 3214, de 08/06/78 do Ministério do Trabalho (MT), classifica os riscos em cinco grupos: Riscos físicos; químicos; biológicos; ergonômicos e de acidentes, conforme mostrado na figura abaixo:

Figura 01: Riscos ocupacionais

Grupo	Riscos	Cor de identificação	Descrição
1	Físicos	Verde	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibrações, etc.
2	Químicos	Vermelho	Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, etc.
3	Biológicos	Marrom	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos, etc.
4	Ergonômicos	Amarelo	Levantamento e transporte manual de peso, monotonia, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalhos em turnos, etc.
5	Acidentais	Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas e animais peçonhentos.

Fonte: CIPA, 2012.

Entre os agentes físicos, destacam-se o ruído excessivo que pode provocar perda

auditiva e distúrbios neurológicos; a iluminação inadequada, que compromete a acuidade visual e favorece acidentes; as variações extremas de temperatura e umidade, que afetam o conforto térmico e podem desencadear doenças ocupacionais e o surgimento e proliferação de fungos e bactérias; bem como a pureza e velocidade do ar, que influenciam diretamente na qualidade do ambiente respirável (Martins *et al.*, 2020).

Os agentes químicos, por sua vez, envolvem a manipulação de substâncias potencialmente tóxicas, irritantes ou corrosivas, cuja exposição pode resultar em intoxicações, alergias, queimaduras e outras patologias. Já os agentes biológicos compreendem a presença de microrganismos patogênicos, como bactérias, vírus, fungos e parasitas, que representam riscos significativos à saúde, especialmente em ambientes hospitalares, laboratoriais ou de saneamento (Rivero; Santos, 2025).

No que se refere aos riscos ergonômicos, incluem-se o esforço físico excessivo, a adoção de posturas inadequadas, o uso de vestimentas incompatíveis com a atividade laboral e a manipulação de cargas, todos fatores que contribuem para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas e fadiga crônica (Martins *et al.*, 2020).

Por fim, o manuseio de objetos e equipamentos como estufas, destiladores e rotaevaporadores, quando realizado sem as devidas medidas de segurança, configura um risco mecânico relevante, capaz de provocar acidentes como cortes, fraturas, esmagamentos, queimaduras de primeiro, segundo e/ou terceiro grau, além de outras lesões traumáticas (Martins *et al.*, 2020).

Além disso, há também riscos associados a conduta humana, que podem estar relacionados a risco psicossociais, falta de conhecimento prático ou teórico e/ou deficiência de organização pessoal, que pode resultar em contaminação de bancadas por produtos químicos ou, até mesmo, contaminação cruzada entre bancadas e laboratórios (David *et al.*, [s.d.]).

Diante desse panorama, torna-se imprescindível a implementação de estratégias eficazes de prevenção e controle, incluindo a identificação e avaliação dos riscos, o uso de equipamentos de proteção coletiva e individual, a capacitação contínua dos trabalhadores e a promoção de ambientes laborais saudáveis e seguros.

3.2. Procedimento Operacional Padrão (POP) como estratégia de mitigação de risco em ambientes de laboratório.

Segundo dados apresentados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) por meio da Secretária de Inspeção do Trabalho (SIT) durante a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho (CANPAT), destacam que, somente no ano passado, a projeção é de que tenham acontecido, no mínimo, 742,2 mil notificações de acidentes de trabalho em todo o país, dos quais 2,4 mil ocorrências resultaram em óbito (Brasil, 2025a).

Além disso, estipulou que o país registrou um crescimento de 12,63% entre 2021 e 2022; 11,91% de 2022 para 2023; e 11,16% de 2023 para 2024 em acidente de trabalho. No comparativo entre os primeiros semestres de 2024 e 2025, o aumento foi de 8,98% (Brasil, 2025b). Tais resultados confirmam a tendência de elevação contínua de acidentes e evidenciam a urgência de ampliar políticas públicas e ações preventivas voltadas à saúde e segurança nos ambientes de trabalho.

De acordo com o Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, gerido pelo SmartLab, somente nos últimos 5 anos, o Brasil registrou mais de 50 mil acidentes em ambiente de laboratórios que são voltados para a fabricação de produtos comerciais como álcool, agrotóxicos, produtos farmacêuticos e farmacológicos, cosméticos, atividades laboratoriais em ambientes hospitalares e clínicas e acidentes em laboratórios de ensino em redes públicas e privadas (SmartLab, 2025).

Nesse sentido, a adoção de estratégias que visem mitigar acidentes de trabalho em diversos setores vem sendo implantadas dentro desses ambientes de trabalho ao longo dos anos. Destaca-se, principalmente, o uso de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) que é definido como sendo um documento técnico e normativo que descreve, de maneira clara, objetiva e sistematizada, a sequência de ações ou operações necessárias para a execução de uma atividade específica dentro de uma organização (Baltar, 2012; Pereira *et al.*, 2017).

Compreende-se, portanto, que sua principal finalidade é padronizar processos, garantindo a reprodutibilidade, segurança, qualidade e conformidade das atividades, especialmente em ambientes que exigem rigor técnico, como laboratórios, indústrias farmacêuticas, clínicas e instituições de pesquisa (Walter, 2016). Diante do panorama alarmante de crescimento dos acidentes de trabalho no Brasil, especialmente em ambientes laboratoriais, torna-se imperativo o fortalecimento de mecanismos que promovam a segurança ocupacional.

A implementação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) revela-se como uma

medida estratégica e indispensável para a mitigação de riscos ao estabelecer diretrizes claras e uniformes para a execução de atividades críticas. Ao assegurar a padronização, a conformidade técnica e a prevenção de falhas humanas, o POP contribui significativamente para a construção de ambientes laborais mais seguros, eficientes e alinhados às exigências legais e normativas. Assim, sua adoção sistemática deve ser incentivada como parte integrante das políticas públicas e das práticas institucionais voltadas à promoção da saúde e segurança no trabalho.

4. METODOLOGIA

4.1. Descrição do local da pesquisa

Os laboratórios de Química e de Biologia analisados neste trabalho, estão localizados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Paraibano, Campus Princesa Isabel-PB, em uma zona rural nas coordenadas: 7°44'13" S, 37°59'34" O, no sítio Barro Velho e sua posição geográfica na cidade o coloca na divisa com os municípios de São José de Princesa e Manaíra, ao norte com Nova Olinda, Pedra Branca e Boa Ventura, a leste com Tavares e ao sul com Flores e Triunfo, em Pernambuco, o que lhe confere importância regional como centro de educação e pesquisa, além de prestar serviços à comunidade da região por meio de projetos socioambientais fortemente voltados ao desenvolvimento rural (IFPB, 2026) conforme figura a seguir:

Figura 02: Instituto Federal do Sertão Paraibano, na cidade de Princesa Isabel. Instituto via satélite (a esquerda) e Visão da fachada central do prédio (a direita).



Fonte: SUAP, 2026.

A cerca de 425 km da capital João Pessoa, o Instituto Federal conta, atualmente, com área ampla de aproximadamente 50.000 m² (5 hectares), com infraestrutura moderna e acessível, voltada para educação técnico profissional, ensino médio, educação profissional superior e pós-graduação, nas áreas de Ciências Biológicas, Edificações, Informática e Tecnologia.

4.2. Caracterização e percurso metodológico

A presente pesquisa tem uma base metodológica que se configura como um estudo de caso de abordagem qualitativa e descritiva. Segundo Gil (2017, p. 41), a abordagem qualitativa é “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os

grupos atribuem a um problema social ou humano”. Gerhardt e Silveira (2009) destacam que “a pesquisa qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica, mas, sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma sociedade etc.”

Quanto aos fins do produto, esta pesquisa pode ser caracterizada como descritiva e exploratória, pois envolve a descrição e análise de um ambiente de laboratório de ensino e pesquisa, apresentando como intervenção prática a elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) voltados à biossegurança em laboratórios de ensino e pesquisa.

Foram realizadas visitas técnicas mensais a duas unidades laboratoriais do Instituto Federal do Sertão Paraibano, localizado na cidade de Princesa Isabel – PB entre os meses de fevereiro a maio de 2026 em períodos noturnos onde se desenvolvem atividades voltadas ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de forma a facilitar as observações e experimentos, tendo tais visitas acompanhadas pelos professores responsáveis.

As visitas laboratoriais compreenderam o mapeamento estrutural em que os laboratórios se encontravam; observação visual da disposição de materiais de consumo e as práticas de laboratório adotadas ao longo do período que configuram a rotina dos ambientes. Durante as visitas técnicas foram realizados registros fotográficos dos espaços laborais para análise da estrutura apresentada com base em legislações vigentes sendo realizadas anotações das condições encontradas nos laboratórios para análise das conformidades de uso.

Os dados qualitativos obtidos a partir dos registros foram discutidos com base em Legislações de Saúde e Segurança do Trabalho e outras normas vigentes e partir destas, após identificações de conformidades, tais dados subsidiaram a elaboração dos Procedimentos Operacionais Padrões (POP) de maior demanda observada garantindo que as informações estejam disponíveis para consulta imediata em meio físico e/ou digital, contribuindo para a padronização das práticas seguras e promovendo um ambiente de trabalho seguro a todos os envolvidos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Laboratório de Química

Atualmente o laboratório de Química encontra-se localizado na sala 49 no segundo andar do prédio principal. O prédio foi edificado em estrutura de alvenaria, apresentando piso em granilite e paredes brancas revestidas com cerâmica até meia altura. O ambiente dispõe de sistema de climatização por ar condicionado e uma única porta de entrada e saída dos usuários não abrangendo porta emergência. Internamente, há quatro bancadas de mármore, cada uma equipada com pia lateral, destinadas ao desenvolvimento de atividades acadêmicas por alunos e docentes. Nas proximidades das bancadas, estão dispostos assentos que possibilitam maior conforto e funcionalidade durante as práticas laboratoriais.

O laboratório ainda conta com armários em madeira e em aço inox utilizado para guardar materiais e alguns equipamentos como: vidros de relógio, pipetas, buretas, funis, balões volumétricos e outras vidrarias específicas, além de um outro armário contendo alguns EPI e outros materiais de uso comum, além de manuais de instruções dos equipamentos disponíveis em laboratório, contudo, este último não está disponível em local de fácil acesso para os alunos de forma geral pois encontram-se dentro do armário em meio a outros documentos. O layout do laboratório pode ser observado conforme figura a seguir:

Figura 03: Espaço interno do laboratório de Química



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

Este espaço é utilizado para práticas de atividades voltadas ao ensino e pesquisa, destacando-se, principalmente, atividades de preparação e análise de soluções químicas, tais como: diluição, titulação e determinação de concentração; ensaios de caracterização: uso de equipamentos como balanças analíticas, muflas, estufas e capelas para avaliar propriedades físicas e químicas, além de análises ambientais e biológicas e experimentos didáticos: demonstrações de reações químicas, equilíbrio químico, cinética e termodinâmica para fins de ensino. Quanto aos equipamentos utilizados no laboratório, o espaço conta com os seguintes:

Tabela 01: Equipamentos disponíveis e seus principais riscos associados

Equipamento	Atividade relacionadas	Risco associado
Banho Maria	Realizar atividades que requerem aquecimento em água quente.	Queimaduras, choque elétrico
Balança analítica	Pesar reagentes e amostras.	Choque elétrico
Estufa	Usada para secar vidrarias em altas temperaturas. Esterilizar equipamentos e secar amostras e reagentes.	Queimaduras, incêndio, choque elétrico, explosão, contaminação química por vapores tóxicos.
Colorímetro	Utilizado para medir e quantificar a cor de substâncias.	Choque elétrico
Turbidímetro	Usado para medir turbidez, normalmente da água, e de outras composições.	Contaminação química/biológica
Peagâmetro	Utilizado para medir o pH de uma solução, indicando seu grau de acidez ou de alcalinidade através de um eletrodo sensível a íons de hidrogênio.	Choque elétrico, queimadura química (exposição a ácidos e bases fortes), contaminação química e biológica.
Espectofotômetro	Equipamento utilizado para medir a quantidade de luz absorvida ou emitida por	Choque elétrico, queimadura

	uma substância em diferentes comprimentos de onda. Permitindo a análise quantitativa e qualitativa de compostos químicos.	
Bloco digestor	Equipamento utilizado para acelerar ou promover reações de digestão química (orgânicas e inorgânicas) ou digestão biológicas a temperaturas elevadas de forma uniforme	Choque elétrico, queimadura, exposição a vapores tóxicos, risco químico (exposição a ácidos e bases fortes), risco biológico (exposição a patógenos) explosão.
Fotômetro de chama	Instrumento analítico utilizado para determinar a concentração de metais alcalinos e alcalino-terrosos em solução. Ele opera com base na emissão de luz por átomos excitados em uma chama.	Choque elétrico, queimadura, exposição a vapores tóxicos, risco químico (exposição a ácidos e bases fortes), explosão.
Capela de exaustão	Ambiente com espaço seguro utilizado para fazer reações que podem exalar gases ou respingar líquidos.	Exposição a vapores tóxicos, risco químico (exposição a ácidos e bases fortes). OBS: O risco associado depende do tipo de reação que está sendo realizada em seu interior.

Fonte: Ferreira e Tavares, 2025.

Tais equipamentos listados são utilizados para diversas práticas de atividades ao longo do curso de Ciências Biológicas e demais cursos do Instituto Federal e compreende-se que a realização de práticas laboratoriais constitui um elemento essencial para a formação acadêmica e profissional, pois possibilita ao estudante vivenciar a aplicação concreta das

teorias discutidas em sala de aula (Filho; Cavagis; Beneditti, 2020).

Essa integração entre teoria e prática favorece não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de competências investigativas e reflexivas, fundamentais para a atuação nos diferentes níveis de ensino. Como destacam Scalabrim e Molinari (2013), tais experiências permitem ao futuro profissional consolidar sua formação científica e pedagógica, ampliando sua capacidade de análise crítica e de intervenção qualificada no ambiente educacional.

Além disso, as práticas laboratoriais promovem a construção de habilidades voltadas para a investigação científica e para o exercício ético da profissão. Rosa, Rosso e Ferreira (2018) ressaltam que o contato direto com os equipamentos e metodologias laboratoriais estimula a autonomia intelectual e a responsabilidade no manejo de recursos técnicos, aspectos indispensáveis ao exercício profissional.

Dessa forma, o laboratório se configura como espaço privilegiado de aprendizagem, onde o estudante é instigado a investigar, refletir e agir com profissionalismo, consolidando sua identidade acadêmica e sua competência para enfrentar os desafios da prática docente e da pesquisa científica. Entretanto, o manuseio desses instrumentos exige treinamento específico e a observância rigorosa de normas de segurança (Lima *et al.*, 2024).

De acordo com Ribeiro *et al.* (2023), a ausência de capacitação adequada bem como padronização das normas de segurança, pode comprometer tanto a qualidade dos resultados quanto a integridade física dos envolvidos. Além disso, a utilização de manuais técnicos e protocolos padronizados é imprescindível para garantir a confiabilidade dos procedimentos e a reprodutibilidade dos experimentos, como destaca Savoy:

“O laboratório deve ser visto como um local especial de trabalho, pois o mesmo pode se tornar perigoso, caso não seja utilizado adequadamente. Devido ao tipo de trabalho desenvolvido nos laboratórios os riscos de acidentes a que estão sujeitos os laboratoristas são os mais variados possíveis. Os laboratórios devem possuir um manual de segurança contendo normas gerais de segurança e técnicas laboratoriais básicas. O responsável pelo laboratório deve transmitir e orientar os seus colaboradores quanto aos procedimentos corretos de trabalho e as atitudes que devam tomar para evitar possíveis acidentes. São comuns acidentes por exposições a agentes tóxicos e/ou corrosivos tais como queimaduras, incêndios, explosões e lesões causadas por condições inseguras de trabalho.” (Savoy, 2003).

Diante do exposto, torna-se evidente que o laboratório de química se configura como um ambiente de aprendizagem e pesquisa que demanda disciplina, consciência crítica e

comprometimento profissional, além de elementos indispensáveis para a consolidação da formação acadêmica e para o avanço seguro da ciência, como a adoção de protocolos padronizados, o uso de manuais de segurança e a capacitação contínua dos envolvidos, visando não apenas reduzir os riscos de acidentes, mas também assegurar a qualidade e a reprodutibilidade dos resultados científicos (Oliveira; Silva, 2020).

5.2. Laboratório de Biologia

O Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Paraibano – Campus Princesa Isabel fica localizado no 2º andar do prédio principal, na sala 51. Semelhante a sala do Laboratório de Química, o prédio foi construído em uma estrutura de alvenaria, com piso tipo granilite e paredes pintadas na cor branca revestido com cerâmica até meia parede. O ambiente também dispõe de sistema de climatização por ar condicionado e uma única porta de entrada e saída dos usuários não abrangendo porta emergência. Além disso, a parte interna do laboratório conta com quatro bancadas revestidas com mármore, cada uma equipada com pia lateral destinadas as atividades de ensino e pesquisa. Próximo a bancada a assentos disponíveis para os usuários, podendo ser observado na figura abaixo:

Figura 04: Espaço interno do laboratório de Biologia



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

Devido ao espaço restrito para a quantidade de materiais dispostos, é possível perceber

uma limitação entre as peças anatômicas sobre a bancada e os equipamentos de uso para pesquisa não havendo separação física entre eles, contudo o laboratório esforça-se em acomodá-los de forma alinhada e mais organizada possível. Com relação ao material didático e experimental, o Laboratório de Biologia conta com um mapa de risco fixado na parede próximo a entrada, além de instruções básicas relacionadas as condutas a serem obedecidas dentro do ambiente. A sala também conta um espaço destinado ao estudo do corpo humano (como representação de órgãos internos), da formação de células vegetais e animais utilizando material didático que fica disponíveis em cima de umas das bancas principais, como pode ser visto na figura 04.

Além disso, o laboratório dispõe de alguns armários contendo Equipamentos de Proteção Individual (EPI) básicos, como luvas, óculos de proteção, jalecos e máscaras, que estão acessíveis a professores e estudantes. Manuais de instruções referentes ao uso de determinados equipamentos, bem como materiais de expediente, encontram-se disponíveis nos armários próximos as bancadas centrais, que são em locais estratégicos e de fácil acesso ao público. No que se refere aos Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), a sala conta com um chuveiro de emergência e um lava-olhos funcionando corretamente. Contudo, observa-se a ausência de um sistema adequado de escoamento da água para fora do ambiente laboratorial, o que pode representar uma limitação em situações de uso efetivo desses equipamentos além de uma proximidade significativa entre o chuveiro e as bancadas de trabalho, incorrendo em obstrução da área de acesso a equipamentos de segurança.

Ao analisarmos o espaço interno do laboratório, percebe-se que a estrutura física inicial não foi projetada pensando em todos os elementos que seriam acomodados em seu interior e os equipamentos, materiais de consumo e estoque e outros produzidos ou adquiridos ao longo do tempo foram sendo dispostos sobre as bancadas, armários e prateleiras já existentes sem um planejamento que levasse em consideração o espaço seguro para locomoção e uso do pessoal envolvido. Segundo as Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com material Biológico (2004) o acesso ao laboratório deve apresentar as áreas de circulação desobstruídas e livres de equipamentos e estoques de materiais de forma a facilitar o trabalho e evitar acidentes. Na tabela a seguir é possível identificar os equipamentos existentes no laboratório e os riscos associados:

Tabela 02: Equipamentos disponíveis e seus principais riscos associados

Equipamento	Atividade relacionadas	Risco associado
Banho Maria	Realizar atividades que requerem aquecimento em água quente.	Queimaduras, choque elétrico
Capela de exaustão	Ambiente com espaço seguro utilizado para fazer reações que podem exalar gases ou respingar líquidos.	Exposição a vapores tóxicos, risco químico (exposição a ácidos e bases fortes). OBS: O risco associado depende do tipo de reação que está sendo realizada em seu interior.
Centrífuga	Separar componentes de uma mistura por meio da força centrífuga (rotação em alta velocidade).	Choque elétrico e riscos associados principalmente à geração de aerossóis e ao potencial de acidentes mecânicos, além de possíveis exposições a risco biológico.
Microprocessador	Triturar e desintegrar tecidos biológicos, células ou amostras sólidas, transformando-as em suspensões homogêneas. Utilizado para reduzir o tamanho de partículas de materiais vegetais, animais ou outros insumos, facilitando análises químicas e biológicas.	Choque elétrico, cortes, contaminação microbiológica e vegetal.
Agitador magnético	Utilizado para misturar/agitar soluções sólidas ou	Choque elétrico, contaminação microbiológica

	liquidadas, promovendo uma melhor homogeneidade.	e exposição a vapores tóxicos/ risco químico (exposição a ácidos e bases fortes).
Termociclador (PCR)	Sua principal função é realizar a amplificação de fragmentos específicos de DNA por meio de ciclos repetidos de aquecimento e resfriamento, que permitem a desnaturação da dupla hélice, o anelamento dos primers e a extensão da cadeia pela ação da DNA polimerase.	Choque elétrico, queimadura físicas (equipamento opera em temperaturas brandas a altas), contaminação por microrganismos patogênicos e contaminação cruzada entre amostras.
Balança analítica	Pesar reagentes e amostras	Choque elétrico
Geladeira	Armazenar solventes, reagentes e amostras.	Choque elétrico, contaminação química e/ou biológica.
Estufa: Secagem e esterilização	Usada para secar vidrarias em altas temperaturas. Esterilizar equipamentos e secar amostras e reagentes.	Queimaduras, incêndio, choque elétrico, explosão, contaminação química por vapores tóxicos.

Fonte: Ferreira e Tavares, 2025.

A maior parte dos equipamentos disponíveis no laboratório apresentam risco de choque elétrico e queimadura devido operarem em alta temperatura, o que reforça a necessidade de exigir uma distância segura de operação entre eles e entre outros materiais inflamáveis, que compreenda a livre circulação dos usuários e o manuseio correto dos mesmos evitando acidentes mecânicos de natureza operacional.

No que se refere às atividades práticas, o Laboratório de Biologia apresenta um perfil relativamente distinto em comparação ao Laboratório de Química. Enquanto este último é voltado para a preparação e análise de soluções químicas, ou seja, envolvendo procedimentos

como diluição, titulação e determinação de concentração, o Laboratório de Biologia concentra-se em práticas voltadas ao estudo de organismos, células e tecidos, bem como à manipulação de materiais biológicos em diferentes níveis de complexidade, conforme pode ser observado na imagem 05.

Figura 05: Preparação de material vegetal para extração (à direita) e aula prática de microbiologia, com foco no estudo de fungos (à esquerda).



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

Essa diferenciação evidencia a especificidade de cada área, ressaltando que, embora ambos os espaços compartilhem a necessidade de rigor técnico e normas de segurança, suas finalidades e metodologias se complementam no processo formativo dos estudantes.

5.3. Caracterização das atividades: A Biossegurança dos laboratórios

Os laboratórios de química e de biologia se configuram como ambientes de trabalho que, por sua natureza, apresentam múltiplos riscos à saúde de técnicos, alunos e professores. Em razão dessa complexidade, tais espaços são classificados em diferentes níveis de contenção e segurança, definidos de acordo com o tipo de agente químico ou biológico manipulado (Stehling, 2013). Essa classificação estabelece parâmetros essenciais para a organização das práticas laboratoriais, uma vez que orienta tanto a infraestrutura física quanto os protocolos operacionais necessários para mitigar os riscos inerentes às atividades desenvolvidas (Silva, 2022).

Ao analisar as medidas de biossegurança adotadas pela Instituição Federal, verificou-se que ambos os laboratórios apresentam práticas básicas de proteção, assegurando condições mínimas de segurança para o desenvolvimento das atividades. Ressalta-se, em especial, que os laboratórios do IFPB – Campus Princesa Isabel estão classificados como NB-1, nível atribuído a ambientes de baixo risco, nos quais são manipulados microrganismos que não oferecem perigo significativo à saúde da comunidade acadêmica, desde que sejam observadas as normas de biossegurança e os procedimentos operacionais padronizados.

No Brasil, os laboratórios são classificados em quatro Níveis de Biossegurança (NB-1 a NB-4), que variam de acordo com o grau de risco biológico presente e as medidas de contenção necessárias (Mesquita *et al.*, 2023; Oliveira; Mafra, 2023). O NB-1 corresponde a ambientes de baixo risco, voltados para atividades com microrganismos não patogênicos, enquanto o NB-2 já exige práticas mais rigorosas, incluindo o uso de barreiras físicas e EPIs, por lidar com agentes moderadamente perigosos (Piantivini, 2026). O NB-3 é destinado a microrganismos capazes de causar doenças graves, demandando estruturas de contenção avançadas e protocolos de segurança altamente controlados (Rivero; Santos, 2025). Por fim, o NB-4 representa o nível máximo de biossegurança, reservado a agentes de alto risco, frequentemente sem tratamento ou vacina disponível, exigindo instalações especiais e procedimentos extremamente restritivos (Vinhas *et al.*, 2025). Essa classificação garante que cada laboratório opere de forma proporcional ao risco, assegurando a proteção dos usuários e da comunidade.

Nos laboratórios classificados como NB-1, devem ser adotadas medidas básicas de biossegurança que assegurem a proteção dos usuários e a prevenção de acidentes. Entre elas destacam-se o acesso restrito a pessoas autorizadas, a obrigatoriedade da higienização das mãos antes e após as atividades, o uso de EPI como jalecos, luvas e óculos de proteção (que serão discutidos no decorrer do texto), além da proibição de práticas inadequadas como comer, beber ou pipetar com a boca. Também é essencial o descarte correto dos resíduos e a manutenção de bancadas resistentes e de fácil limpeza, garantindo que mesmo em ambientes de baixo risco sejam observadas normas de segurança e boas práticas laboratoriais.

Durante as visitas técnicas, foram observados que os espaços atendem parcialmente os critérios de biossegurança estabelecidos pelas normas vigentes. Há disponibilidade de álcool 70° GL disponível nas bancadas e detergentes/ sabões nas pias para limpeza das bancadas e vidrarias, contudo, não há uma pia ou local exclusivo para higienização das mãos, o que pode acarretar em contaminação cruzada, como apontado por Chaves e colaboradores (2017).

Embora os laboratórios contem com recipientes para lixo comum e o lixo contaminado (Figura 06), as normas de biossegurança, como as diretrizes da ANVISA (RDC nº 222/2018) e da ABNT NBR 10004/2004, estabelecem que resíduos contaminados devem ser segregados em recipientes exclusivos, devidamente identificados, resistentes e com tampa acionada por pedal, além de serem armazenados em locais separados do lixo comum. O descarte de material contaminante deve seguir protocolos específicos, incluindo acondicionamento em sacos de cor diferenciada (geralmente branco leitoso para resíduos infectantes), coleta por empresa especializada e destinação final adequada, como incineração ou tratamento prévio, conforme observado na figura abaixo: Dessa forma, a correta segregação e o cumprimento das normas garantem a proteção dos trabalhadores, da comunidade acadêmica e do meio ambiente.

Figura 06: Descarte de lixo contaminante e lixo comum no Laboratório de Biologia



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

Destaca-se ainda que a proximidade entre o lixo comum, do lixo contaminado e a pia em laboratórios de biologia representa um risco significativo de contaminação cruzada, já que resíduos potencialmente infectantes podem entrar em contato com materiais não perigosos, aumentando a chance de exposição acidental de usuários e dificultando o manejo seguro dos descartes.

5.4. Caracterização das atividades: A segurança física dos laboratórios

A análise dos recursos de segurança física revelou aspectos importantes relacionados à infraestrutura e às medidas preventivas adotadas. Ao analisar as atividades realizadas nos laboratórios é possível identificar falhas estruturais que expõe os trabalhadores a riscos ocupacionais.

Tais inadequações comprometem não apenas a segurança física dos profissionais, mas também a conformidade com normas técnicas e regulamentações vigentes. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 9077:2001), é obrigatório que edificações destinadas a atividades laborais possuam portas de emergência devidamente sinalizadas e dimensionadas, de modo a garantir a evacuação rápida e segura em situações de sinistro. Como destacado nos tópicos 5.1 e 5.2, ambos os laboratórios possuem apenas uma única porta de entrada e saída comprometendo a evacuação do local em momento de emergência.

Essa configuração evidencia uma clara não conformidade com a ABNT NBR 9077:2001, que estabelece critérios mínimos para a quantidade, largura e localização das saídas de emergência em edificações. Segundo a norma, ambientes destinados a atividades laborais devem dispor de rotas de fuga independentes e devidamente sinalizadas, garantindo que, em caso de incêndio ou outro sinistro, os ocupantes possam evacuar de forma rápida e segura sem gerar pontos de estrangulamento. A existência de apenas uma porta de entrada e saída nos laboratórios não atende ao requisito de múltiplas saídas, previsto no item 5.2 da norma, comprometendo a conformidade técnica e aumentando significativamente o risco para os usuários. Portanto, além de representar um perigo à integridade física dos profissionais, essa inadequação configura descumprimento direto das exigências normativas.

Destaca-se que na parte externa aos laboratórios foram identificadas sinalizações de emergência visíveis e rotas de evacuação bem demarcadas, em conformidade parcial com os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 13434 que regulamenta a Sinalização de segurança contra Incêndio e Pânico atendendo ao disposto no item 4.1.1 possuindo c) sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso e d) sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponíveis tendo os extintores de pó químico BC, água pressurizada e mangueiras distribuídos pelos corredores próximos ao laboratório, observados na figura a seguir:

Figura 07: Extintores disponíveis próximos aos laboratórios



Fonte: Arquivo pessoal, 2026

Os extintores mencionados acima cumprem um papel essencial na proteção contra princípios de incêndio dentro dos laboratórios e na área em torno. As unidades extintoras disponíveis de Pó Químico BC, Água pressurizada e os hidrantes demonstra uma preocupação em atender diferentes classes de fogo. A variedade e a localização dos extintores aumentam a eficácia do sistema de proteção, mas é importante que sejam acompanhados de treinamento periódico dos usuários e manutenção regular para garantir sua plena funcionalidade

Dentre os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), os laboratórios ainda contam com capela de exaustão (Figura 08), contudo, não dispõe de bomba de sucção de vapores, o que limita parcialmente sua eficácia, uma vez que não consegue realizar a exaustão adequada de gases potencialmente tóxicos que podem causar irritações ou danos às mucosas e aos olhos dos usuários. Nesse contexto, os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) devem ser capazes de minimizar riscos à saúde dos ocupantes, o que inclui a correta exaustão de gases tóxicos, como observado na imagem abaixo:

Figura 08: Estrutura da Capela de exaustão



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

A capela de exaustão, sem o auxílio da bomba de sucção, não atende plenamente ao princípio de eficiência exigido pelas normas técnicas, comprometendo a proteção coletiva e expondo os usuários a agentes nocivos. Portanto, além de limitar a eficácia do EPC, essa inadequação evidencia a necessidade de adequação às normas de segurança vigentes, assegurando tanto a conformidade técnica quanto a integridade física dos profissionais.

Outro EPC identificado no laboratório é o chuveiro de emergência e lava-olhos utilizado para realizar a descontaminação imediata do corpo e dos olhos em situações de acidentes envolvendo contato com substâncias químicas perigosas, corrosivas ou tóxicas (Figura 09). Sua função é reduzir os efeitos nocivos desses agentes, evitando queimaduras químicas na pele e danos às mucosas oculares. Em termos de conformidade, o equipamento atende ao princípio da ABNT NBR 9077:2001 no que se refere à disponibilização de dispositivos de segurança que favoreçam a evacuação rápida e segura, já que contribui para manter os usuários em condições de mobilidade após um acidente, representados na figura abaixo:

Figura 09: Equipamentos de proteção coletiva: Chuveiro com lava-olhos



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

De acordo com as Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico (2004), deve haver chuveiro e lava-olhos de emergência e lavatório com disposição de acionamento por controles automáticos em áreas de contenção adjacentes à área do laboratório. Apesar de atender a este requisito, o chuveiro de emergência não possui sistema de escoamento da água, o que, em caso de utilização, resultaria em acúmulo de líquido no piso do laboratório, aumentando o risco de quedas e escorregões. Essa condição contraria os itens da norma que tratam da acessibilidade e da manutenção das rotas de fuga livres de obstáculos e perigos adicionais, comprometendo a segurança plena dos ocupantes. Assim, embora o chuveiro com lava-olhos atenda parcialmente às exigências normativas por estar presente e funcional, sua instalação inadequada sem drenagem adequada evidencia falha técnica que precisa ser corrigida para garantir conformidade integral.

Destaca-se que os laboratórios também contam com botijão de gás GLP dentro das dependências dos laboratórios (Figura 10). A presença de um botijão de gás de cozinha dentro do ambiente laboratorial configura uma condição crítica de não conformidade normativa e de elevado risco ocupacional. De acordo com a ABNT NBR 15514:2007, que dispõe sobre o armazenamento de GLP, os recipientes devem ser mantidos em áreas externas, ventiladas e protegidas contra fontes de ignição, o que não ocorre neste caso. Além disso, a NR-20 (Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis) estabelece requisitos para

o manuseio e armazenamento de gases inflamáveis, proibindo a permanência de botijões em locais fechados sem ventilação adequada. Essa prática também infringe os princípios da ABNT NBR 9077:2001, que exige rotas de fuga livres de riscos adicionais, visto que a presença de GLP em ambiente confinado compromete a evacuação segura em caso de sinistro, visualizado a seguir:

Figura 10: Botijão de gás



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

Do ponto de vista técnico, essa inadequação representa um agravante para a segurança coletiva, pois o GLP é altamente inflamável e, em caso de vazamento, pode gerar atmosferas explosivas, incêndios e intoxicações. Além de violar normas da ABNT e da legislação trabalhista, a prática contraria diretrizes da ANVISA (RDC nº 786/2023), que exige que laboratórios mantenham condições estruturais seguras e livres de fontes de risco químico. Portanto, a instalação de botijão de gás em laboratório não apenas compromete a integridade física dos usuários, mas também configura descumprimento direto das normas técnicas e regulamentares vigentes, exigindo correção imediata por meio da substituição por sistemas canalizados ou armazenamento externo adequado.

Para garantir a segurança em laboratórios de ensino e pesquisa, o botijão de gás GLP não deve permanecer dentro das dependências internas. Ele deve ser instalado em área externa, devidamente ventilada, protegida contra intempéries e afastada de fontes de ignição.

O local precisa contar com piso nivelado, cobertura para proteção solar e pluvial, além de barreiras físicas que evitem impactos ou quedas. O acesso deve ser restrito e sinalizado, e a instalação deve estar conectada ao laboratório por meio de tubulações adequadas, com válvulas de segurança e dispositivos corta-chama. Dessa forma, cumpre-se o que estabelecem a ABNT NBR 15514:2007 e a NR-20, assegurando que o armazenamento seja feito em conformidade normativa e sem comprometer rotas de fuga ou a integridade dos usuários.

Essas inadequações contrariam os princípios estabelecidos pela ABNT NBR 14561:2000 – Segurança em laboratórios químicos – Requisitos gerais, que dispõe sobre a necessidade de equipamentos de proteção coletiva devidamente instalados e mantidos em condições seguras de operação. A ausência de sistemas complementares, como exaustão eficiente e drenagem adequada, compromete não apenas a conformidade normativa, mas também a integridade física dos estudantes e servidores que utilizam os espaços, evidenciando a urgência de medidas corretivas e de gestão voltadas à segurança ocupacional em instituições de ensino e pesquisa.

Quanto as medidas de Proteção Individual, verificou-se que os laboratórios dispõem de determinados Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como luvas, máscaras, protetores faciais, toucas e jalecos, os quais se encontram acessíveis e visíveis para todos os usuários dos espaços laboratoriais. A presença desses equipamentos de segurança está em conformidade com a NR-6, que regulamenta a obrigatoriedade da oferta e uso de EPI adequados ao risco, e com a NR-9, que prevê a utilização desses dispositivos como medida complementar de proteção frente aos riscos ambientais identificados (Brasil, 2022) conforme figura 11.

Figura 11: Equipamentos de Proteção Individual disponíveis no laboratório



Fonte: Arquivo pessoal, 2026.

Contudo, observa-se que a quantidade disponibilizada pode ser considerada insuficiente quando comparada ao número de estudantes regularmente matriculados nos cursos que utilizam tais ambientes. Essa limitação contraria os princípios estabelecidos pela Norma Regulamentadora (NR-6), que determina que a instituição de ensino é responsável por fornecer gratuitamente os EPI adequados e em quantidade suficiente, considerando os riscos ocupacionais identificados e a demanda efetiva de uso.

A insuficiência de equipamentos, portanto, representa não apenas um descumprimento normativo, mas também um fator de vulnerabilidade que exige revisão das práticas institucionais de gestão da segurança, especialmente em ambientes acadêmicos que conciliam ensino e pesquisa (Lima *et al.*, 2024; Santos; Santos, 2025).

O Equipamento de Proteção Individual (EPI) caracteriza-se por ser de uso estritamente individual, não podendo ser compartilhado ou reutilizado, uma vez que sua função primordial é garantir a integridade física do trabalhador frente a riscos específicos. Dessa forma, torna-se imprescindível a existência de um local adequado para o armazenamento desses equipamentos, de modo a preservar suas condições de higiene, funcionalidade e durabilidade, assegurando que estejam sempre prontos para utilização conforme as exigências normativas e de segurança ocupacional.

Além disso, segundo a NR 06 cabe ao trabalhador, quanto ao EPI, dentre outras exigências: a) usar o fornecido pela organização; c) responsabilizar-se pela limpeza, guarda e conservação e d) comunicar à organização quando extraviado, danificado ou qualquer alteração que o torne impróprio para uso sendo de responsabilidade dos usuários do laboratório cumprir tais determinações.

Destaca-se que, além dos EPC e EPI, os laboratórios de ensino e pesquisa em Institutos Federais devem, obrigatoriamente, dispor de kits de primeiros socorros, em consonância com o previsto na Lei nº 13.722/2018 (Lei Lucas), que estabelece a necessidade de capacitação em noções básicas de primeiros socorros para professores e funcionários da educação básica e determina que os estabelecimentos mantenham kits acessíveis e adequados (Dos Anjos Farias; De Paula; Tenório, 2023). Contudo, não foi encontrado nenhum kit de primeiros socorros disponíveis nos Laboratórios de Química e Bióloga.

A Lei nº 13.722/2018, foi instituída em memória de Lucas Begalli Zamora, uma criança de 10 anos que faleceu em 2017 após se engasgar durante um passeio escolar. Na ocasião, nenhum dos adultos presentes possuía conhecimento sobre técnicas de primeiros socorros, o que impossibilitou a intervenção imediata antes da chegada do atendimento especializado. Essa tragédia motivou a criação da lei, que tornou obrigatória a capacitação em

primeiros socorros para profissionais da educação básica e a disponibilidade de kits de atendimento emergencial nas instituições de ensino (Moreno; Fonseca, 2021).

Os kits de primeiros socorros e os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) possuem funções complementares na promoção da segurança em ambientes laboratoriais. Enquanto os EPI são destinados ao uso individual e preventivo, reduzindo a exposição do trabalhador a riscos específicos, os kits de primeiros socorros representam um recurso coletivo e emergencial, voltado para o atendimento imediato em caso de acidentes. Ambos devem estar devidamente armazenados em locais adequados e acessíveis, garantindo não apenas a proteção contínua dos usuários, mas também uma resposta rápida e eficaz diante de situações inesperadas (Glaser, 2006; Oliveira *et al.*, 2024; Bernadino, 2025).

Por fim, ao concluir a análise dos resultados, é possível destacar aspectos positivos nos laboratórios observados, sobretudo no que se refere à presença de sinalizações de emergência, rotas de evacuação e equipamentos de proteção disponíveis. Ressalta-se, entretanto, que o projeto estrutural das instituições nem sempre é concebido com foco na utilização prática dos espaços, o que pode ocasionar falhas físicas. Tais limitações, contudo, podem ser corrigidas por meio de adequações estruturais e da implementação de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), que asseguram a padronização das práticas e a conformidade com as normas de biossegurança. Nesse sentido, os POP que serão apresentados no Apêndice do trabalho constituem instrumentos fundamentais para orientar o uso seguro das instalações, corrigir lacunas operacionais e consolidar uma cultura de prevenção e segurança nos ambientes laboratoriais.

6. CONCLUSÃO

A discussão sobre biossegurança em laboratórios de uma rede de ensino, portanto, não pode restringir-se à simples identificação dos agentes manipulados, mas deve considerar a adequação entre os recursos disponíveis e o nível de risco associado. Em laboratórios que operam com substâncias de maior toxicidade ou microrganismos de elevada patogenicidade, torna-se imprescindível a adoção de barreiras físicas mais robustas, sistemas de ventilação controlada e dispositivos de contenção específicos. Além disso, a eficácia das medidas de segurança depende não apenas da existência dos equipamentos, mas também da sua manutenção periódica e da capacitação contínua dos usuários.

Dessa forma, compreende-se que a biossegurança em laboratórios não depende apenas da adequação estrutural e dos equipamentos disponíveis, mas também da implementação de protocolos claros e padronizados e da sua classificação quanto aos níveis de segurança. Destaca-se, ainda, sob o olhar de estudante em fase de conclusão do curso de Biologia, que os protocolos de segurança em laboratórios de química e biologia têm avançado de forma significativa, acompanhando atualizações constantes em normas e legislações voltadas para a proteção no ambiente de trabalho. No entanto, ainda é evidente a ocorrência de acidentes, o que reforça a necessidade de ferramentas eficazes para minimizar os riscos. Nesse contexto, a elaboração dos Procedimentos Operacionais Padrões (POP) voltados para os ambientes de laboratório se apresenta como uma estratégia prática e eficiente. A padronização das atividades garante maior controle sobre os processos, reduz a probabilidade de falhas humanas e contribui para a construção de uma cultura de segurança entre os profissionais e estudantes.

Além disso, os POPs produzidos funcionam como instrumentos pedagógicos, auxiliando na formação acadêmica ao proporcionar clareza sobre as etapas experimentais e responsabilidade quanto ao manuseio de substâncias químicas e biológicas. Assim, compreendo que a implementação e constante revisão desses procedimentos não apenas fortalece a segurança, mas também promove um ambiente de aprendizado mais consciente e responsável. O levantamento de informações provenientes de legislações, documentos técnicos e literatura científica permitiu estruturar tópicos claros e objetivos, fundamentais para identificar e compreender os possíveis riscos existentes. Essa pesquisa se motivou justamente pela busca em compreender quais aspectos deveriam ser avaliados de forma técnica, contribuindo para a prevenção e para a construção de ambientes laborais mais seguros.

Nesse sentido, os resultados obtidos evidenciam que a segurança em laboratórios deve

ser compreendida como um sistema integrado, no qual infraestrutura, gestão e práticas pedagógicas se articulam para garantir a proteção coletiva. A ausência de qualquer desses elementos compromete a efetividade das medidas de contenção e expõe os usuários a riscos que poderiam ser prevenidos. E, por fim, os POP, disponíveis em anexo, ficarão disponíveis de forma impressa e digital nos laboratórios de ensino e pesquisa da instituição como recurso no combate a acidentes.

7. REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018. *Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde*. Brasília: ANVISA, 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 786, de 4 de maio de 2023. *Dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Produtos de Cannabis para fins medicinais*. Brasília: ANVISA, 2023.
- ARAÚJO, M. S.; FREITAS, W. L. S. A experimentação no ensino de biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Floriano/PI. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, p. 22-35, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004: *Resíduos sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13434: *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14561: *Laboratório clínico – requisitos de segurança*. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9077: *Saídas de emergência em edifícios*. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 – *Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração*. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. Disponível em: <http://www.tecnofund.com.br/adm/cemp/1698762861-ABNT-ISO-IEC%2017025-2017.pdf>. Acesso em: 10 julho 2025.
- BALTAR, Mariana. Tessituras do excesso: notas iniciais sobre o conceito e suas implicações tomando por base um Procedimento operacional padrão. *Significação: revista de cultura audiovisual*, v. 39, n. 38, p. 124-146, 2012.
- BERNARDINO, Luciana Cruz. PRIMEIROS SOCORROS NAS ESCOLAS: A EFETIVIDADE DA LEI 13.722/2018 NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES. *Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho*, v. 9, n. 1, 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 390, de 26 de maio de 2020. Estabelece critérios, requisitos e procedimentos para o funcionamento, a habilitação na Reblas e o credenciamento de laboratórios analíticos que realizam análises em produtos sujeitos ao regime de vigilância sanitária. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 julho 2025. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/RDC_390_2020_.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Ministério do Trabalho e Emprego identifica aumento de acidentes de trabalho no Brasil*. Brasília: MTE, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/noticias-e-conteudo/2025/julho/ministerio-do-trabalho-e-emprego-identifica-aumento-de-acidentes-de-trabalho-no-brasil>. Acesso em: 10 out. 2025b.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 6 – *Equipamentos de Proteção Individual*. Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Atualizada pela Portaria MTP nº 2.175, de 28 de julho de 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-6: Equipamentos de Proteção Individual – EPI*. Brasília: MTE, 1978.

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

BRRASIL. Brasil registrou mais de 742 mil acidentes de trabalho em 2024. Porto Alegre: TRT4, 2025. Disponível em: <https://www.trt4.jus.br/portais/trt4/modulos/noticias/50791784>. Acesso em: 10 out. 2025a.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. *Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com material biológico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 60 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). ISBN 85-334-0793-9.

CASTILHO, D. L. *et al.* Sistema de gestão de segurança em laboratórios de ensino e pesquisa: uma visão inicial. *Revista Veras*, v. 6, n. 12, 2020.

DAVID, Crisleidy Lauton *et al.* *Biossegurança para Laboratórios de Ensino e Pesquisa*. Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus Anísio Teixeira – Universidade Federal da Bahia

(UFBA), [s.d.].

DE LIMA, Rebeca Vieira *et al.* Da preparação à prática de projetos à luz da biossegurança. *Revista Sustinere*, v. 12, n. 1, p. 307-329, 2024.

DE OLIVEIRA, Kleber Aparecido *et al.* OS PRIMEIROS SOCORROS NA EDUCAÇÃO BÁSICA COM ÊNFASE NA LEI LUCAS. *Revista Eletrônica Ciência & Tecnologia Futura*, v. 1, n. 2, 2024.

DOS ANJOS FARIAS, Larissa; DE PAULA, Nair Albuquerque Gomes; DE ARAÚJO TENÓRIO, Hulda Alves. Capacitação em primeiros socorros para profissionais da educação baseado na “Lei Lucas”: relato de experiência. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 6, n. 13, p. 1906-1921, 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GLASER, Thaise Novaes. *Prevenção de acidentes e socorros de urgência no ambiente escolar*. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2006.

INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA (IFPB). Sobre o campus – Campus Princesa Isabel. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/campus/princesaisabel/institucional/sobre-o-campus> (ifpb.edu.br in Bing). Acesso em: 13 abr. 2026.

LIMA, R. V. *et al.* Da preparação à prática de projetos à luz da biossegurança. *Sustinere – Revista de sustentabilidade e inovação*, v. 11, n. 1, p. 1–18, jan. 2024

MARTINS, Dayse Carvalho da Silva *et al.* *Manual Básico de Segurança para Laboratórios de Pesquisa*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química, 2020.

MESQUITA, Ariel *et al.* Biotecnologia no Brasil: Normas de biossegurança e acreditação de laboratórios. *Enciclopédia Biosf*, v. 20, p. 56-71, 2023.

MORENO, S. H. R.; FONSECA, J. P. S. A importância das oficinas de primeiros socorros após implantação da lei Lucas: a vivência de um colégio/The importance of first aid

workshops after the implementation of the Lucas law: the experience of a high school. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 2, p. 4661-4674, 2021.

OLIVEIRA M. A; MAFRA, C.. Política e requisitos regulatórios para biossegurança e bioproteção laboratorial no Brasil. *Revista Brasileira de Inteligência*, n. 18, p. 13-31, 2023.

OLIVEIRA, M. B. L.; SILVA, E. A. C. O. Guia de biossegurança e boas práticas laborais [recurso eletrônico]. Petrolina, PE: Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco – HU UNIVASF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/hubrasil/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hu-univasf/ensino-e-pesquisa/biblioteca/GuiadeBiosseguranaversofinal.pdf>. Acesso

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Manual de biossegurança laboratorial. 4. ed. Brasília, DF: OPAS, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37774/9789275724170>. Acesso em: 14 maio 2026.

PENATTI, F. E.; DE LIMA-GUIMARÃES, S. T. Avaliação dos riscos e problemas ambientais causados pela disposição incorreta de resíduos de laboratórios. *Geografia Ensino & Pesquisa*, p. 43-52, 2011.

PIANTAVINI, Mário Sérgio. *Boas práticas e controle de qualidade em laboratórios de análises*. Mário Sérgio Piantavini, 2026.

RANGEL, S. V. D. *et al.* Segurança em práticas de ensino em laboratórios de engenharia. *Revista Práxis*, v. 12, p. 105-116, 2014.

RIBEIRO, Gerusa *et al.* Biossegurança e segurança do paciente: visão de professores e estudantes de enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 36, p. eAPE02921, 2023.

RIVERO, V. A.; SANTOS, W. M. BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. *Facit Business and Technology Journal*, v. 1, n. 58, 2025.

RIVERO, V. A.; SANTOS M. W. Biossegurança em Laboratórios: Uma Revisão Integrativa da Literatura. *Facit Business and Technology Journal*, v. 1, n. 58, 2025.

ROSA, C. A; ROSSO, A. J; FERREIRA, A. C. Representações sociais dos licenciandos sobre o estágio curricular supervisionado. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo

Horizonte), v. 20, p. e9832, 2018.

SANTOS, A. T. P. *et al.* Analysis of the elaboration of a protocol for accident records in research and teaching laboratories. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 28719–28732, maio 2020.

SAVOY, V. L. T. Noções básicas de organização e segurança em laboratórios químicos. **Biológico, São Paulo**, v. 65, n. 1/2, p. 47-49, 2003.

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. *Revista unar*, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2013.

SILVA, A. P.; LIMA, R. C.; SOUZA, M. F. Um jogo didático para revisão de conceitos químicos e normas de segurança em laboratórios de química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 1-9, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160187>.

SILVA, E. F.; FERREIRA, R. N. C.; SOUZA, Elaine de Jesus. Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente. *Educação: Teoria e Prática*, v. 31, n. 64, 2021.

SMARTLAB. Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho. Brasília: Ministério Público do Trabalho; OIT, 2025. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 10 nov. 2025

VINHAS, Roni Dias *et al.* Biossegurança, diretrizes e laboratórios de alta contenção: uma revisão narrativa. *Ciências da saúde: abordagens interdisciplinares e inovações científicas*-vol. 2, v. 2, p. 51-73, 2025.

WALTER, R. R. *et al.* Procedimento operacional padrão no ambiente hospitalar: percepção de enfermeiros. *Rev. Pesqui.(Univ. Fed. Estado Rio J., Online)*, p. 5095-5100, 2016.

ZOCCHIO, Á. Prática da prevenção de acidentes: abc da segurança do trabalho. *rev. ampl.* São Paulo, 1996.

APÊNDICES

Procedimentos Operacionais Padrões POP



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 01/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 01/2026	Procedimento Operacional Padrão – Uso e Troca de EPIs
Material alvo Jalecos; Luvas descartáveis; Óculos de proteção; Máscaras (cirúrgicas ou respiratórias, conforme atividade e protetores faciais).	
Objetivo Padronizar o uso, a troca e o descarte de EPIs no laboratório, garantindo a proteção individual dos usuários e a prevenção de acidentes e contaminações.	
Responsabilidades Supervisão Administrativa - Garantir a disponibilidade de EPIs em quantidade e qualidade adequadas. - Providenciar treinamento periódico sobre uso correto e descarte seguro. - Assegurar que os EPIs estejam em conformidade com normas regulamentadoras (NRs). Técnicos do Laboratório - Orientar alunos e professores quanto ao uso adequado dos EPIs. - Verificar se os EPIs estão sendo utilizados corretamente durante as atividades. - Solicitar reposição ou manutenção dos EPIs quando necessário. Professores - Supervisionar o uso dos EPIs durante as aulas práticas. - Reforçar a importância da utilização correta para prevenção de acidentes. - Garantir que os alunos realizem a troca dos EPIs quando exigido. Alunos e Usuários - Utilizar os EPIs obrigatórios antes de iniciar qualquer atividade no laboratório. - Realizar a troca imediata de EPIs danificados, sujos ou contaminados. - Descartar EPIs descartáveis em recipientes adequados, conforme POP específico.	



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 01/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

• **Uso e Troca de EPI**

Vestir EPI antes da atividade

Usar jalecos, luvas, óculos de proteção e máscaras faciais. Calça e tênis são obrigatório

Trocar EPI quando necessário

Verificar integridade dos EPIs

Certificar-se de que não há rasgos, sujeira ou danos que comprometam a proteção.

Descartar EPI usados corretamente

Depositar luvas, máscaras e outros descartáveis em recipientes específicos para resíduos biológicos ou comuns, conforme classificação.

Higienizar EPIs reutilizáveis

Encaminhar jalecos e óculos para higienização adequada após o uso.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 01/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 3/3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

Imagem 1: Vestimentas Obrigatórias que devem ser usadas dentro do laboratório



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 02/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 02/2026	HIGIENIZAÇÃO E SECAGEM DE VIDRARIAS EM ESTUFA
• Material alvo Provetas, pipetas, balões volumétricos, béqueres, buretas, Erlenmeyers, cadinhos, placas de Petri, vidros de relógio e demais vidrarias de uso comum nos laboratórios.	
• Objetivo Padronizar a higienização e secagem de vidrarias utilizadas em atividades de ensino e pesquisa, garantindo a remoção de resíduos, a integridade dos materiais e a segurança dos usuários.	
• Responsabilidades Supervisão Administrativa 1. Garantir a disponibilidade de detergentes neutros, escovas adequadas e estufas em bom funcionamento. 2. Providenciar treinamento periódico sobre higienização e secagem de vidrarias. 3. Assegurar manutenção preventiva da estufa e dos equipamentos de lavagem. Técnicos do Laboratório 1. Orientar alunos e professores quanto ao procedimento correto de higienização. 2. Verificar se as vidrarias estão devidamente limpas antes da secagem em estufa. 3. Controlar o tempo e a temperatura da estufa conforme especificações. Professores 1. Supervisionar os alunos durante a higienização e secagem. 2. Garantir que os procedimentos sejam seguidos durante as aulas práticas. 3. Reforçar a importância da limpeza adequada para evitar contaminações. Alunos e Usuários 1. Realizar a lavagem inicial das vidrarias com água corrente e detergente neutro. 2. Utilizar escovas adequadas para remover resíduos internos. 3. Enxaguar abundantemente com água destilada ou deionizada antes da secagem. 4. Depositar as vidrarias limpas na estufa conforme orientação do técnico ou professor	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 02/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

• Higienização e secagem de vidrarias em estufa

1. Pré-lavagem e lavagem

- Retirar resíduos grosseiros com água corrente e utilizar escovas específicas para cada tipo de vidraria.
- Aplicar **detergente neutro** e esfregar cuidadosamente.
- Enxaguar com água corrente até remover todo o detergente.

2. Enxágue

- Realizar **enxágue com água destilada ou deionizada** para evitar manchas e depósitos minerais.

3. Secagem em estufa

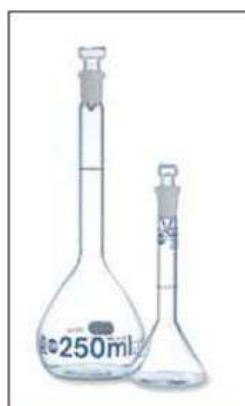
- Dispor as vidrarias em posição invertida (boca para baixo) sobre papel absorvente ou suporte adequado. **Ajustar a estufa entre 60 °C e 80 °C**, conforme recomendação da vidraria.
- Manter por tempo suficiente (geralmente 2 a 4 horas) até completa secagem.

4. Armazenamento

- Retirar as vidrarias da estufa com **luvas térmicas**.
- Armazenar em armários limpos e fechados, evitando poeira e contaminação.

Nota: Vidrarias Volumétricas são instrumentos de laboratório de alta exatidão projetados para medir ou transferir volumes exatos de líquidos e, portanto, não podem ser aquecidas, sob o risco de sofrerem dilatação e perderem sua calibração original. Devem ser secos a temperatura ambiente.

Imagem 1: Vidrarias volumétricas comuns em laboratórios que **NÃO DEVEM IR NA ESTUFA**



Balões volumétricos



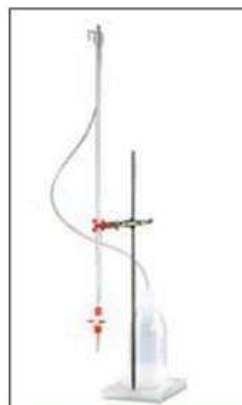
Pipetas volumétricas



Pipetas graduadas



Provetas graduadas



Buretas

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 03/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 03/2026	DESCARTE DE LIXO (REJEITO) COMUM
• Material alvo Papel, papelão, luvas de látex ou vinila, rótulos de embalagens, sacolas plásticas, garrafas plásticas/pet de material comum (detergentes, álcool, produtos de limpeza etc.)	
• Objetivo Padronizar o descarte seguro do lixo comum (rejeitos) gerado durante as atividades práticas, teóricas ou na manutenção diária do laboratório, prevenindo riscos de contaminação, proliferação de pragas e garantindo a organização do ambiente.	
• Responsabilidades Supervisão Administrativa 1. Garantir a existência de recipientes adequados e em quantidade suficiente para o descarte de lixo comum. 2. Providenciar treinamento periódico sobre descarte correto e prevenção de pragas. 3. Assegurar a coleta regular e encaminhamento dos resíduos para o serviço de limpeza urbana. Técnicos do Laboratório 1. Orientar os alunos e demais usuários quanto ao descarte correto do lixo comum. 2. Verificar diariamente se os recipientes estão em condições adequadas de uso. 3. Solicitar a troca ou higienização das lixeiras sempre que necessário. Professores 1. Supervisionar e treinar os alunos quanto às práticas seguras de descarte durante as aulas. 2. Garantir que os procedimentos sejam seguidos durante as atividades práticas e teóricas. 3. Reforçar a importância da organização e da prevenção de riscos de contaminação e pragas. Alunos e Usuários 1. Realizar o descarte do lixo comum exclusivamente nos recipientes destinados para esse fim. 2. Manter os sacos e lixeiras devidamente fechados após o uso. 3. Comunicar qualquer irregularidade ou necessidade de manutenção ao técnico ou professor responsável.	

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 03/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

• **Procedimento de operação para descarte de lixo (rejeito) comum**

1. Identificação do resíduo

Verificar se o material é lixo comum (papel, embalagens, restos de alimentos, materiais não contaminados).

Nota: Não descartar resíduos químicos ou biológicos nos recipientes de lixo comum.

2. Descarte

Depositar o lixo comum nos recipientes identificados e destinados exclusivamente para esse tipo de resíduo. **Evitar o acúmulo de resíduos fora das lixeiras.**

Certificar-se de que os sacos de lixo e/ou lixeiras estejam devidamente fechados para evitar odores e proliferação de pragas.

Nota: Caso haja coleta seletiva, o material deve ser separado de acordo com a sua natureza (e.g. papel na lixeira de papeis, plásticos na lixeira de plásticos; vidros na caixa de material perfurocortante (ver POP N° 01).

3. Coleta e transporte interno

Técnicos ou equipe de limpeza devem recolher os sacos diariamente ou conforme a demanda. Transportar os resíduos para o local de armazenamento temporário definido pelo laboratório.

4. Higienização

Realizar a limpeza e desinfecção periódica dos recipientes de descarte e trocar os sacos de lixo.



	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 04/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 04/2026	DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS
Material alvo Solventes, Reagentes e material químico utilizado em aulas práticas ou pesquisa laboratorial	
Objetivo Padronizar o descarte seguro de resíduos químicos gerados nas rotinas laboratoriais, assegurando a proteção da saúde dos envolvidos, a preservação do meio ambiente e o cumprimento das normas técnicas e legais aplicáveis.	
Responsabilidades Supervisão Administrativa: - Garantir a existência de recipientes e locais adequados para o descarte de resíduos químicos. - Providenciar treinamento periódico sobre manuseio e descarte seguro. - Assegurar que os resíduos sejam encaminhados para empresas ou serviços especializados quando necessário. Técnicos do laboratório: - Orientar os alunos e demais usuários quanto ao descarte correto dos resíduos químicos. - Identificar e separar os resíduos conforme sua classificação (inflamáveis, corrosivos, tóxicos, etc.). - Registrar e controlar a quantidade de resíduos descartados. Professores: - Supervisionar e treinar os alunos quanto às práticas seguras de descarte. - Garantir que os procedimentos sejam seguidos durante as atividades práticas. - Reforçar a importância da prevenção de riscos ambientais e à saúde. Equipe de Segurança / Brigada de Incêndio: - Monitorar o armazenamento temporário dos resíduos químicos, prevenindo riscos de incêndio ou contaminação. - Intervir em situações de emergência relacionadas a vazamentos ou acidentes com produtos químicos. - Acionar os bombeiros pelo número 193 em caso de ocorrência grave que envolva risco de incêndio ou explosão.	

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		 INSTITUTO FEDERAL Sertão Paraibano
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 04/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

• **Procedimento de operação para descarte de resíduos químicos em laboratório**

1. Identificação do resíduo:

Classificar o resíduo químico conforme suas propriedades (inflamável, corrosivo, tóxico, reativo, etc.). Rotular corretamente os recipientes com nome da substância, concentração e data de descarte.

2. Segregação:

Separar os resíduos por classe química, evitando misturas que possam gerar reações perigosas. Utilizar recipientes específicos e compatíveis com cada tipo de resíduo. Nesta etapa deve-se utilizar o Diagrama de Hommel (**Imagem 1**) que serve para classificar os resíduos de acordo com suas propriedades de risco (inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade, etc.), permitindo que sejam separados corretamente e evitando misturas perigosas.

Nota: Solventes e reagentes químicos descartados são classificados como tóxicos, segundo a ABNT NBR 10004 (Classificação de Resíduos Sólidos) e devem ser acondicionados em recipientes metálicos ou plásticos rígidos (como tambores de aço carbono ou polietileno de alta densidade), compatíveis com o tipo de solvente e com tampa rosqueada ou vedação hermética, para evitar vazamentos e evaporação.

3. Armazenamento temporário:

Manter os recipientes em local ventilado, sinalizado e com contenção secundária (bandejas ou caixas). Nunca armazenar resíduos em frascos sem tampa ou em recipientes improvisados.

4. Registro e controle:

Documentar a quantidade, tipo e origem dos resíduos em planilhas ou sistema de controle. Garantir rastreabilidade até a destinação final.

5. Destinação final:

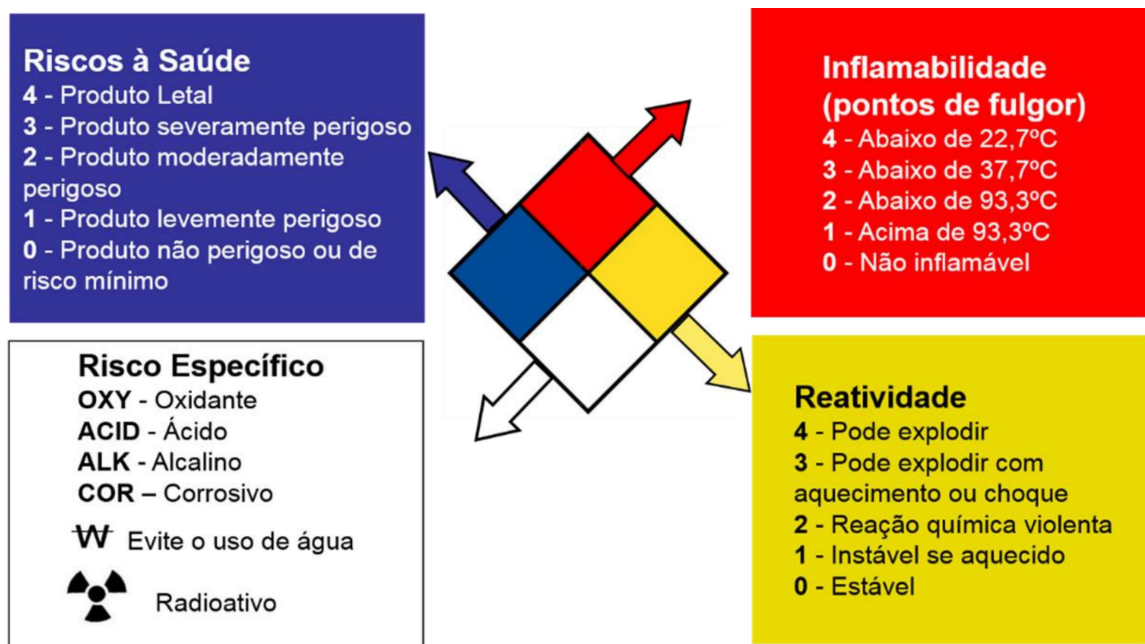
Encaminhar os resíduos para empresas especializadas em tratamento e descarte de produtos químicos que devem seguir as normas ambientais e de segurança vigentes.

6. Emergências:

Em caso de vazamento ou acidente, acionar imediatamente a Brigada de Incêndio e, se necessário, os Bombeiros pelo número 193. Isolar a área e seguir os protocolos de contenção

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		 INSTITUTO FEDERAL Sertão Paraibano
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 04/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 3/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

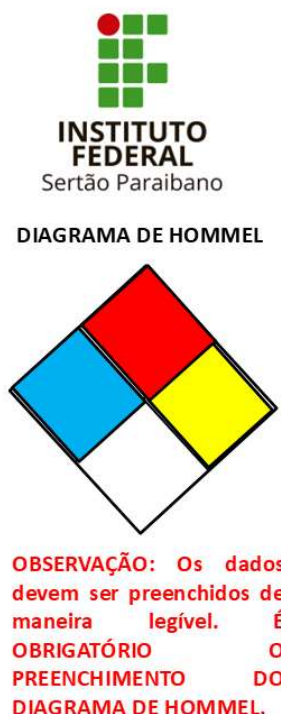
Imagem 1: Diagrama de Hommel



Fonte: UNIFESP, 2026

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL	 INSTITUTO FEDERAL Sertão Paraibano	
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 04/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 4/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

Imagem 2: LOGO para identificação dos resíduos



IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUO

COMPOSIÇÃO PRINCIPAL DO PRODUTO:

COMPOSIÇÃO SECUNDÁRIA:

LABORATÓRIO GERADOR: _____

CONTATO DO RESPONSÁVEL: _____

QUANTIDADE: _____

POSSÍVEIS RISCOS A SAÚDE: _____

CONTATOS DA EMPRESA:



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 05/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 05/2026	DESCARTE DE LIXO (REJEITO) BIOLÓGICO
• Material alvo Resíduos biológicos que devem ser descartados incluem: 1. Culturas microbiológicas (bactérias, fungos, vírus, protozoários). 2. Materiais contaminados (placas de Petri, tubos de ensaio, pipetas, ponteiros, papel absorvente, luvas descartáveis). 3. Resíduos perfurocortantes contaminados (agulhas, lâminas, bisturis, vidrarias quebradas). 4. Amostras biológicas (sangue, fluidos corporais, tecidos, órgãos, animais ou partes de animais utilizados em experimentos). 5. Carcaças ou restos de animais de experimentação. 6. Qualquer material descartável que tenha entrado em contato com agentes biológicos.	
• Objetivo Padronizar o descarte seguro de resíduos biológicos gerados nas atividades de ensino e pesquisa nas aulas de Química e/ou Biologia, prevenindo riscos de contaminação, acidentes e impactos ambientais.	
• Responsabilidades Supervisão Administrativa 1. Garantir a existência de recipientes e locais adequados para o descarte de resíduos biológicos. 2. Providenciar treinamento periódico sobre manuseio e descarte seguro. 3. Assegurar que os resíduos sejam encaminhados para empresas ou serviços especializados quando necessário. Técnicos do Laboratório 1. Orientar os alunos e demais usuários quanto ao descarte correto dos resíduos biológicos. 2. Identificar e separar os resíduos conforme sua classificação (infectantes, perfurocortantes, culturas, etc.). 3. Registrar e controlar a quantidade de resíduos descartados.	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 05/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

Professores

1. Supervisionar e treinar os alunos quanto às práticas seguras de descarte.
2. Garantir que os procedimentos sejam seguidos durante as atividades práticas.
3. Reforçar a importância da prevenção de riscos ambientais e à saúde.

Alunos e Usuários

1. Realizar o descarte dos resíduos biológicos exclusivamente nos recipientes destinados para esse fim.
2. Nunca misturar resíduos biológicos com lixo comum ou químico.
3. Comunicar imediatamente qualquer acidente ou irregularidade ao professor ou técnico responsável.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 05/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 3/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

• **Procedimento de operação para descarte de resíduos biológico em laboratório**

1. Identificação do resíduo

- Confirmar se o material se enquadra como resíduo biológico.
- Separar resíduos perfurocortantes dos demais e seguir (quando aplicável) orientações do POP N° 1.

2. Descarte imediato

- Utilizar recipientes rígidos e resistentes para perfurocortantes. Seguir (quando aplicável) orientações do POP N° 1.
- Descartar em lixeira com acionamento em pedal para evitar contaminação cruzada ao tocar as lixeiras.
- As lixeiras devem ser devidamente identificadas com informações claras sobre qual tipo de resíduo biológico devem ser descartados.
- Utilizar sacos brancos leitosos identificados com símbolo de risco biológico para os demais resíduos.

3. Armazenamento temporário

- Evitar acúmulo excessivo; realizar trocas regulares.
- Manter os recipientes em local seguro, sinalizado e de acesso restrito. **Ver Relação entre Material Alvo e Procedimento de Descarte (com normas aplicáveis) no fim do POP**

4. Tratamento prévio (quando aplicável)

- Autoclavar materiais contaminados antes do descarte externo.
- Seguir protocolos específicos para resíduos infectantes. **Ver Relação entre Material Alvo e Procedimento de Descarte (com normas aplicáveis) no fim do POP.**

5. Coleta e encaminhamento externo

- Garantir que os resíduos sejam recolhidos por empresa ou serviço especializado em tratamento de resíduos biológicos.

6. Higienização

- Realizar limpeza e desinfecção dos recipientes após cada ciclo de descarte utilizando material desinfetante (cloro ativo, álcool 70° ou desinfetantes próprios).

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 05/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 4/4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

Tabela 01: Relação entre Material Alvo e Procedimento de Descarte (com normas aplicáveis)

Material Alvo	Procedimento de Descarte	Norma/Resolução Aplicável
Culturas microbiológicas (bactérias, fungos, vírus, protozoários)	Materiais utilizados devem ser autoclavados antes do descarte. Após tratamento, acondicionar em saco branco leitoso com símbolo de risco biológico.	RDC ANVISA nº 222/2018, ABNT NBR 12809 (classificação de resíduos infectantes)
Materiais contaminados (placas de Petri, tubos, ponteyras, papel absorvente, luvas)	Depositar em saco branco leitoso identificado com símbolo de risco biológico. Autoclavar quando aplicável.	RDC ANVISA nº 222/2018, ABNT NBR 12809
Resíduos perfurocortantes contaminados (agulhas, lâminas, bisturis, vidrarias quebradas)	Descartar em caixas rígidas, resistentes à perfuração, vedadas e identificadas com símbolo de risco biológico. Nunca misturar com outros resíduos. Ver POP 1	RDC ANVISA nº 222/2018, ABNT NBR 12809 (Grupo E – perfurocortantes)
Amostras biológicas (sangue, fluidos corporais, tecidos, órgãos)	Armazenar em recipientes apropriados, autoclavar quando aplicável e descartar em saco branco leitoso identificado.	RDC ANVISA nº 222/2018, ABNT NBR 12809
Carcasas ou restos de animais de experimentação	Acondicionar em sacos plásticos resistentes, armazenar em freezer até coleta por empresa especializada.	RDC ANVISA nº 222/2018, ABNT NBR 12809
Materiais descartáveis que entraram em contato com agentes biológicos	Descartar em saco branco leitoso identificado com símbolo de risco biológico. Autoclavar quando aplicável.	RDC ANVISA nº 222/2018, ABNT NBR 12809

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 06/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 06/2026	DESCARTE DE RESÍDUOS E MATERIAIS PERFUROCORTANTES
• Material alvo Vidrarias quebradas, ampolas e agulhas.	
• Objetivo Padronizar o descarte de resíduos de materiais perfurocortantes gerados durante as rotinas dos laboratórios e que apresentem características de periculosidade quando não forem submetidos a processo de reutilização ou reciclagem, que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.	
• Responsabilidades Supervisão Administrativa: 1. Disponibilizar material de coleta para descarte adequado (caixas coletores). Técnicos do laboratório: 1. Manusear o material a ser descartado em local adequado quando a prática de laboratório for realizada por alunos sem treinamento. 2. Disponibilizar coletor de material perfurocortante para descartar material quando necessário. 3. Orientar as operações de laboratório. Professores: 1. Supervisão, orientação e treinamento dos envolvidos quanto à rotina estabelecida neste procedimento.	
1. Procedimento de operação 1. Frascos de amostras vazios e ampolas - Separe os frascos e/ou ampolas vazias; - Se necessário lave os frascos afim de evitar acidentes em depósitos de lixo; - Coloque-os em um recipiente forrado com saco plástico; - Acionar o setor responsável para recolher os frascos. Nota 01: Frascos contendo amostras químicas ou biológicas, devem ser descartados junto com materiais químicos (solventes e reagentes) ou biológicos, dependendo de sua natureza (ver Nota 02).	

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		 INSTITUTO FEDERAL Sertão Paraibano
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 06/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

2. Vidrarias quebradas e agulhas

- Caso quebre alguma vidraria, recolha os fragmentos utilizando uma pá e vassoura ou pinça longa, tomando cuidado para não se cortar ou furar;
- Ao utilizar agulhas, elas não devem ser desconectadas das seringas, a fim de evitar acidente biológico. Tampe-as com e descarte na **Caixa Coletora de Perfurocortantes**;
- Sob hipótese alguma, manuseie o material sem utilizar EPIs: Luvas, óculos de proteção e jaleco.
- Acondicione os fragmentos do material quebrado ou agulhas utilizadas na caixa de perfurocortante com tampa, resistente, identificado como “Perfurocortantes” (Imagem 01).
- Quando a caixa estiver cheia (linha pontilhada indicando o máximo), lacre e coloque em um local separado para que o pessoal responsável colete o material até o local adequado.

Nota 02: Verifique se a vidraria quebrada contém resíduos químicos ou biológicos

- Se houver risco biológico, trate como material infectante: Coloque o material em caixa de descarte para perfurocortantes e encaminhe para autoclavação ou incineração conforme normas.
- Se houver risco químico, siga protocolos de neutralização: Lave a região com solução de bicarbonato de sódio (para resíduo ácido) ou solução de ácido acético (para resíduo básico) e depois descarte o material seguindo os passos deste protocolo.

Imagem 01: Coletor de material perfurocortante



	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL		
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)			
Protocolo nº 07/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 1/3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

POP nº 07/2026	USO DE EXTINTORES NO COMBATE A INCÊNDIOS
• Material alvo Focos de incêndios que venha a surgir dentro do ambiente de laboratório: Madeira e/ou papel, elétrico e/ou químico.	
• Objetivo Padronizar o uso adequado de extintores no combate a princípios de incêndio em ambientes laboratoriais, garantindo a rápida resposta às emergências, a preservação da integridade física dos ocupantes e a proteção das instalações e equipamentos, conforme normas de segurança vigentes.	
• Responsabilidades Supervisão Administrativa: 1. Garantir que os extintores estejam devidamente distribuídos e em condições de uso. 2. Realizar inspeções periódicas e providenciar manutenção preventiva. 3. Disponibilizar treinamento regular sobre uso de extintores para toda a equipe. Técnicos do laboratório: 1. Orientar os alunos e demais usuários quanto ao uso correto dos extintores. 2. Acionar o extintor adequado em caso de princípio de incêndio, conforme o tipo de fogo. 3. Auxiliar na evacuação segura do ambiente quando necessário. Professores: 1. Supervisionar e treinar os envolvidos quanto às rotinas de prevenção e combate a incêndios. 2. Garantir que os alunos compreendam os procedimentos de segurança e saibam identificar os tipos de extintores. 3. Coordenar a resposta inicial em situações de emergência. Brigada de Incêndio / Equipe de Segurança: 1. Atuar diretamente no combate inicial ao incêndio e na evacuação do laboratório. 2. Avaliar a gravidade da ocorrência e decidir pela continuidade do combate ou pela retirada imediata. 3. Comunicar-se com os bombeiros e fornecer informações precisas sobre a situação.	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 07/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 2/3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

Bombeiros:

1. Realizar o combate especializado ao incêndio quando acionados.
2. Garantir a segurança das pessoas e do patrimônio, utilizando técnicas e equipamentos adequados.
3. Coordenar o encerramento da ocorrência e liberar o ambiente após inspeção.

Acionamento dos Bombeiros:

- A responsabilidade de ligar para os bombeiros é da **Supervisão Administrativa** ou da **Brigada de Incêndio**, conforme a gravidade da situação.
- O número oficial para acionamento é o **193**.

2. Procedimento de operação

3. Como usar o extintor

1. ROMPA O LACRE



Mantenha o extintor na posição vertical e puxe a trava, rompendo o lacre.

2. APONTE PARA A BASE



Aponte a mangueira para a base do fogo, onde está o material em combustão.

3. PRESSIONE O GATILHO



Pressione o gatilho completamente para liberar o agente extintor.

4. MOVIMENTO DE VARREDURA



Mova o jato de um lado para o outro até apagar completamente o fogo.





INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PARAIBANO - CAMPUS PRINCESA ISABEL



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Protocolo nº 07/2026	Revisão nº:	Aprovado em:	Página: 3/3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:	Aprovador por:
Elizângela Gomes de Sousa	Profa. Ma. Mayslane de Sousa Gomes	Professor 01 (Banca)	Professor 02 (Banca) ou técnico do laboratório

QUAL EXTINTOR USAR EM CASOS DE INCÊNDIO?

Classe de Fogo (ABCDK)	PÓ QUÍMICO ABC	PÓ QUÍMICOS BC	CO ₂ (Gás Carbônico)	EM (Espuma Mecânica)	A ÁGUA SOB PRESSÃO	D CLORETO DE SÓDIO	K ACETATO DE POTÁCIO
	ÓTIMO	POUCO EFICIENTE	POUCO EFICIENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	POUCO EFICIENTE	ÓTIMO
	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	PROIBIDO	POUCO EFICIENTE	POUCO EFICIENTE
	ÓTIMO	ÓTIMO	EXCELENTE	PROIBIDO	PROIBIDO	PROIBIDO	POUCO EFICIENTE
	POUCO EFICIENTE	POUCO EFICIENTE	PROIBIDO	PROIBIDO	PROIBIDO	EXCELENTE	PROIBIDO
	POUCO EFICIENTE	POUCO EFICIENTE	POUCO EFICIENTE	POUCO EFICIENTE	PROIBIDO	POUCO EFICIENTE	EXCELENTE

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Princesa Isabel - Código INEP: 25282930
	Br 426, S/N, Zona Rural / Sítio Barro Vermelho, CEP 58755-000, Princesa Isabel (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0007-60 - Telefone: (83) 3065.4901

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC

Assunto:	TCC
Assinado por:	Elizângela Sousa
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Elizângela Gomes de Sousa, DISCENTE (202224020002) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CAMPUS PRINCESA ISABEL, em 12/08/2026 20:12:20.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/08/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1956428
Código de Autenticação: 20a488053b

