



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS  
CAMPUS MANAUS CENTRO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA**

**EDUARDO ERMINO SARAIVA**

**PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A BIOSSEGURANÇA NA FORMAÇÃO  
HUMANA INTEGRAL DOS DISCENTES DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA  
DO TRABALHO**

**MANAUS - AM**

**2025**

**EDUARDO ERMINO SARAIVA**

**PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A BIOSSEGURANÇA NA FORMAÇÃO  
HUMANA INTEGRAL DOS DISCENTES DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA  
DO TRABALHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo *Campus* Manaus Centro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva

Área de Concentração: Educação Profissional Tecnológica (EPT).

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

MANAUS - AM  
2025

---

**Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro**

---

S243p Saraiva, Eduardo Ermino.

Para além do laboratório: a biossegurança na formação humana integral dos discentes do curso técnico de segurança do trabalho / Eduardo Ermino Saraiva. – Manaus, 2025.

164 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva.

1. Técnico em segurança no trabalho. 2. Biossegurança. 3. Análise textual discursiva. 4. Cartilha interativa. I. Silva, Cirlande Cabral da. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 370.7

## EDUARDO ERMINO SARAIVA

### PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A BIOSSEGURANÇA NA FORMAÇÃO HUMANA INTEGRAL DOS DISCENTES DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, *Campus* Manaus Centro, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, sob orientação do Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovada em 20 de março de 2025.

## COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 CIRLANDE CABRAL DA SILVA  
Data: 26/03/2025 15:08:44-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva - Presidente/Orientador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
ProfEPT-IFAM

Documento assinado digitalmente  
 MARIA FRANCISCA MORAIS DE LIMA  
Data: 24/03/2025 11:49:03-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Maria Francisca Moraes de Lima - Membro Interno  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
ProfEPT-IFAM

Documento assinado digitalmente  
 JELMIR CRAVEIRO DE ANDRADE  
Data: 24/03/2025 09:15:01-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Jelmir Craveiro de Andrade - Membro Externo  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ



## EDUARDO ERMINO SARAIVA

### TRILHANDO A BIOSSEGURANÇA PARA ALÉM DO LABORATÓRIO

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, *Campus* Manaus Centro, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, sob orientação do Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 20 de março de 2025.

### COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



CIRLANDE CABRAL DA SILVA  
Data: 26/03/2025 15:08:44-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva - Presidente/Orientador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
ProfEPT-IFAM

Documento assinado digitalmente



MARIA FRANCISCA MORAIS DE LIMA  
Data: 24/03/2025 11:49:03-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Maria Francisca Moraes de Lima - Membro Interno  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
ProfEPT-IFAM

Documento assinado digitalmente



JELMIR CRAVEIRO DE ANDRADE  
Data: 24/03/2025 09:15:01-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Jelmir Craveiro de Andrade - Membro Externo  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

*Dedico este trabalho a Deus, por sua infinita misericórdia; à minha família, em especial minha filha, Alice Sodré Saraiva, e ao meu filho Vicente, cuja breve existência marcou minha vida para sempre e, mesmo não estando mais conosco, tem sua memória viva em nossos corações.*

*Aos queridos discentes do curso técnico de segurança do trabalho, toda a minha gratidão.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus por ser minha força nos momentos mais difíceis, quando a vontade de desistir se fez presente. Foi em sua fortaleza que encontrei o abrigo necessário para superar as angústias e aflições que surgiram ao longo desta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cirlande Cabral da Silva, que foi mais do que um orientador: foi um amigo. Sua confiança na elaboração desta dissertação e no produto educacional, bem como todo o incentivo a cada passo do caminho, foram indispensáveis.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação, na pessoa do professor Dr. José Cavalcante Lacerda Junior, e às sempre atenciosas Cristina Normando, Aleana e Alessandra, que, com presteza e cordialidade, nos apoiaram em todas as etapas.

Aos professores do Programa de Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), cujas aulas fomentaram debates enriquecedores e forneceram ensinamentos essenciais para a minha formação profissional e pessoal, moldando-me, não apenas como acadêmico, mas também como ser humano.

Aos colegas da turma de 2023, um grupo acolhedor e parceiro, e, em especial, Cleber Bezerra e Herleide Batista Viana, que sempre se comprometeram e me estenderam a mão, ajudando-me quando precisei.

À professora Dra. Valéria Souza Marcelino, com quem realizei o curso “Análise Textual Discursiva: Teoria na Prática”. Da mesma forma, à M<sup>a</sup> Érica Oliveira de Castro Farias, que, com muita boa vontade, disponibilizou seu tempo sempre que precisei, esclarecendo os aspectos da Análise Textual Discursiva (ATD).

Meu agradecimento se estende também aos alunos e professores do curso Técnico de Segurança do Trabalho, assim como aos profissionais da área que participaram desta pesquisa, compartilhando sugestões valiosas para a elaboração do produto educacional.

À minha família, em especial minha esposa, Jocilúcia Gomes Sodrê Saraiva; aos meus pais, Maria Valdira Ermino e Antônio Martins Saraiva; meus irmãos Endyara Ermino Saraiva e Gabriel Ermino Saraiva, por compreenderem minhas angústias e estarem sempre ao meu lado com palavras de incentivo.

E, por fim, à minha filha, Alice Sodrê Saraiva, que soube entender que, em muitos momentos, embora fisicamente presente, eu me encontrava imerso em reflexões e pensamentos sobre a minha pesquisa.

## RESUMO

O presente estudo, intitulado “Para além do laboratório: a biossegurança na Formação Humana Integral dos discentes do curso técnico de Segurança do Trabalho”, aborda o tema da biossegurança nos laboratórios de ensino, ambientes que apresentam múltiplos perigos, gerando diversos riscos ocupacionais. O objetivo geral desta dissertação é compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino. A pesquisa, de abordagem qualitativa, incluiu, na coleta de dados, a pesquisa documental, entrevistas individuais semiestruturadas com 17 participantes (sendo 10 discentes, 4 docentes e 3 técnicos de segurança do trabalho), observação das entrevistas acompanhadas de registros em diário de campo e, como instrumento de análise dos dados, a Análise Textual Discursiva (ATD), visando compreender as percepções e experiências dos participantes sobre a biossegurança. A ATD possui, em seu âmago, as etapas de unitarização, categorização e metatexto. A unitarização consistiu na fragmentação dos textos, momento de “desmontagem textual”, visando as unidades de significado que responderiam aos objetivos da pesquisa. Nessa esteira, a investigação revelou um total de 103 unidades de significado, sendo 22 extraídas dos diários de campo e 81 das entrevistas. A categorização se configurou no estabelecimento das relações entre as unidades anteriormente fragmentadas, sendo elaboradas 8 categorias iniciais, 4 categorias intermediárias e 1 categoria final. A compreensão do todo, de forma renovada, emergente a partir de uma nova combinação dos elementos construídos foi denominada metatexto. Este sintetizou as interpretações, discutindo a importância de uma abordagem interdisciplinar capaz de articular teoria, prática e ética na formação dos técnicos de segurança do trabalho, promovendo o compromisso com a preservação da vida e do meio ambiente. A pesquisa destacou, ainda, a falta de aulas práticas e integração entre os departamentos, como desafios significativos, apontando para a necessidade de ações educativas que combinem vivências reais articuladas com a formação teórica. O Produto Educacional desenvolvido, uma cartilha interativa intitulada “Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório”, foi elaborada para ampliar a compreensão dos discentes do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança. A cartilha incorporou vídeos, leituras complementares, situações hipotéticas sobre o mundo do trabalho para o público-alvo, cursos gratuitos para aperfeiçoamento profissional e *quizzes*, visando promover uma experiência de aprendizagem atraente e autônoma, alinhando teoria e prática em prol de uma formação profissional mais abrangente e crítica. A validação da cartilha ocorreu com 12 participantes, sendo 7 discentes, 3 técnicos de segurança do trabalho e 2 docentes, e foi amplamente aceita entre eles. Ao final desta trilha, descobriu-se que a formação dos técnicos de segurança do trabalho exige um processo educacional que articule, de forma integrada, a teoria e a prática, visto que a biossegurança, enquanto tema central desta dissertação, reafirma a importância de uma educação profissional que valorize o conhecimento teórico e prático, preparando os alunos para uma atuação crítica, reflexiva e comprometida com a sociedade. A cartilha desenvolvida se torna um primeiro passo. Entretanto, não possui a pretensão de resolver todos os desafios e problemáticas encontradas, aspirando a um esforço coletivo entre gestores, docentes, discentes e profissionais administrativos, que, juntos, podem construir um ambiente de trabalho mais seguro, ético e sustentável.

**Palavras-chave:** Biossegurança; Técnico de Segurança do Trabalho; Análise Textual Discursiva; Cartilha Interativa; Laboratório de Ensino.

## ABSTRACT

This study, titled "Beyond the Laboratory: Biosafety in the Integral Human Formation of Technical Occupational Safety Students," addresses biosafety in teaching laboratories, environments with multiple hazards that pose various occupational risks. The primary objective of this dissertation is to understand the perceptions of technical occupational safety students regarding biosafety in teaching laboratories. This qualitative research employed multiple data collection methods, including document analysis, individual semi-structured interviews with 17 participants (10 students, 4 teachers, and 3 occupational safety technicians), observations recorded in a field diary, and Analysis Textual Discursive (ATD) as the data analysis instrument. ATD encompasses the stages of unitization, categorization, and metatext construction. Unitization involves text fragmentation to identify meaning units that address the research objectives, revealing 103 meaning units, with 22 derived from field diaries and 81 from interviews. Categorization establishes relationships among previously fragmented units, leading to the creation of eight initial categories, four intermediate categories, and one final category. The final stage, metatext construction, synthesized interpretations, emphasizing the importance of an interdisciplinary approach that integrates theory, practice, and ethics in training occupational safety technicians, fostering a commitment to preserving life and the environment. The research highlighted the lack of practical classes and departmental integration as significant challenges, underscoring the need for educational actions combining real-world experiences with theoretical training. The developed Educational Product, an interactive booklet titled "Exploring Biosafety Beyond the Laboratory," was designed to enhance students' understanding of biosafety, incorporating videos, complementary readings, hypothetical workplace scenarios, free professional development courses, and quizzes to provide an engaging and autonomous learning experience. The validation of the handbook involved 12 participants, comprising 7 students, 3 occupational safety technicians, and 2 professors, and was widely accepted among them. At the end of this process, we identified that the training of occupational safety technicians requires an educational approach that integrates theory and practice. Biosafety, as the central theme of this dissertation, reinforces the importance of professional education that values both theoretical and practical knowledge, preparing students for critical, reflective, and socially committed professional practices. The developed handbook represents an initial step but does not aim to solve all the challenges and issues identified. It aspires to foster a collective effort among managers, educators, students, and administrative professionals to collaboratively create a safer, ethical, and more sustainable work environment.

**Keywords:** Biosafety; Occupational Safety Technician; Analysis Textual Discursive; Interactive Booklet; Teaching Laboratory.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas

ATD - Análise Textual Discursiva

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CBS - Comissão de Biossegurança em Saúde

CDC - Centro de Controle e Prevenção de Doenças

CNS - Conselho Nacional de Saúde

CNCT - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos Nível Médio

CTNBio - Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

EA - Educação Ambiental

EPC - Equipamentos de Proteção Coletiva

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

EPT - Educação Profissional e Tecnológica.

IFAM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NR - Normas Regulamentadoras

OGM - Organismos Geneticamente Modificados

OMS - Organização Mundial da Saúde

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PE - Produto Educacional

PGR- Programa de Gerenciamento de Riscos

PNB - Política Nacional de Biossegurança

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

ProfEPT - Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TST - Técnico de Segurança do Trabalho

US - Unidade de Significado

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Símbolos iniciais do perigo biológico – 1966.....                         | 19 |
| Figura 2 – Símbolo do perigo biológico – 1966.....                                   | 20 |
| Figura 3 – Definições .....                                                          | 21 |
| Figura 4 – Interdisciplinaridade da biossegurança .....                              | 30 |
| Figura 5 – Riscos Ocupacionais presentes nos ambientes laborais .....                | 36 |
| Figura 6 – Instrumentos de coleta utilizados .....                                   | 57 |
| Figura 7 – Unitarização como primeiro passo da ATD.....                              | 64 |
| Figura 8 – Fragmento de registros do Diário de Campo .....                           | 65 |
| Figura 9 – Representação de Excerto .....                                            | 66 |
| Figura 10 – Fragmento de uma transcrição e construção de Unidade de Significado..... | 69 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Fragmentos das Unidades de Significado dos Diários de Campo referente ao Objetivo Geral .....      | 67 |
| Quadro 2 – Fragmentos das Unidades de Significado dos Diários de Campo referente ao Objetivo Específico ..... | 68 |
| Quadro 3 – Fragmentos das Unidades de Significado das Entrevistas referentes ao Objetivo Específico .....     | 70 |
| Quadro 4 – Fragmentos das Unidades de Significado das Entrevistas referente ao Objetivo Específico .....      | 71 |
| Quadro 5 – Fragmentos da Unitarização Geral .....                                                             | 72 |
| Quadro 6 – Unitarização Geral e Contextualização .....                                                        | 73 |
| Quadro 7 – Fragmentos da Categorização Inicial .....                                                          | 77 |
| Quadro 8 – Processo de formação das categorias.....                                                           | 78 |



## SUMÁRIO

|                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                    | <b>14</b>  |
| <b>2 UM OLHAR PARA A BIOSSEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS DE ENSINO ...</b>                                                        | <b>19</b>  |
| 2.1 Histórico e Legislação aplicada à biossegurança .....                                                                    | 19         |
| 2.2 Ensino de Biossegurança no Brasil .....                                                                                  | 24         |
| 2.3 Biossegurança em laboratórios e seus riscos associados .....                                                             | 31         |
| 2.4 Biossegurança e Meio Ambiente .....                                                                                      | 36         |
| 2.5 Importância dos Cursos Técnicos em Segurança do Trabalho nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia ..... | 42         |
| 2.6 Fomentando uma Educação Integral para os discentes do curso técnico de segurança do trabalho .....                       | 47         |
| <b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>                                                                                   | <b>53</b>  |
| 3.1 Tipo de Pesquisa .....                                                                                                   | 53         |
| 3.2 Local de Estudo e Participantes da pesquisa .....                                                                        | 53         |
| 3.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....                                                                                     | 54         |
| 3.3.1 Pesquisa Documental.....                                                                                               | 55         |
| 3.3.2 Entrevistas Semiestruturadas .....                                                                                     | 55         |
| 3.3.3 Observações e Diário de Campo .....                                                                                    | 56         |
| 3.4 Instrumento de Análise de Dados .....                                                                                    | 58         |
| <b>4 ATD: UM RIO DE BANZEIRO FORTE .....</b>                                                                                 | <b>61</b>  |
| 4.1 Quebrando os banheiros do rio: a unitarização na Análise Textual Discursiva.....                                         | 63         |
| 4.2 Arrumando os equipamentos: a Categorização na Análise Textual Discursiva.....                                            | 74         |
| 4.3 Chegando na beira do rio: o Metatexto como resultado da Análise Textual Discursiva .....                                 | 79         |
| <b>5 PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>                                                                                           | <b>87</b>  |
| 5.1 Apresentação do Produto Educacional.....                                                                                 | 87         |
| 5.2 Cartilha interativa como ferramenta para a compreensão da biossegurança.....                                             | 89         |
| 5.3 Trilhando o caminho: o percurso metodológico da cartilha interativa.....                                                 | 90         |
| 5.4 Avaliação da Cartilha Interativa.....                                                                                    | 93         |
| 5.5 Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório .....                                                                 | 96         |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                                                           | <b>128</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                                                     | <b>130</b> |
| <b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>                                                          | <b>145</b> |
| <b>APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA OS DISCENTES .....</b>                                                       | <b>149</b> |
| <b>APÊNDICE C – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA OS DOCENTES .....</b>                                                        | <b>150</b> |

|                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>APÊNDICE D – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA O TÉCNICOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO .....</b> | <b>151</b> |
| <b>APÊNDICE E – UNIDADES DE SIGNIFICADO OBTIDAS NO DIÁRIO DE CAMPO .....</b>                  | <b>152</b> |
| <b>APÊNDICE F – UNIDADES DE SIGNIFICADO OBTIDAS NAS ENTREVISTAS ...</b>                       | <b>153</b> |
| <b>APÊNDICE G – QUESTÕES DA VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL ..</b>                           | <b>155</b> |
| <b>APÊNDICE H – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....</b>                                      | <b>158</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação é resultado de uma pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus *Manaus* Centro.

A escolha do tema sobre biossegurança nos laboratórios de ensino se justifica pelo fato de que esses ambientes de trabalho apresentam múltiplos perigos, gerando diversos riscos ocupacionais. Para eliminar, minimizar ou neutralizar esses riscos, é fundamental adotar procedimentos, normas e comportamentos adequados nas atividades diárias, a fim de garantir um ambiente de trabalho seguro.

Muitas vezes, o indeferimento de adicionais ocupacionais gera conflitos e percepções equivocadas sobre o papel do profissional de segurança do trabalho, mesmo quando os argumentos técnicos sobre a importância de um ambiente seguro são apresentados. Essa experiência demandou a necessidade de um entendimento mais profundo sobre biossegurança, visto que eu conhecia a respeito da temática apenas por causa do trabalho, sem aprofundamento teórico.

Ao ingressar no mestrado, percebi a oportunidade de aprofundar meus conhecimentos e explorar a disciplina de biossegurança, presente no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). O contato com diversos estudos acadêmicos e entrevistas com alunos, técnicos de segurança do trabalho e professores ampliou minha visão sobre a biossegurança, revelando que se trata de um campo vasto que abrange a proteção da saúde humana, animal e ambiental de forma holística.

Nesse contexto, Mastroeni (2022) ressalta que a ausência de uma cultura preventiva tem sido o principal obstáculo para uma atuação cuidadosa no ambiente de trabalho. O teórico explicita que muitos profissionais são contratados sem o devido treinamento e acabam exercendo funções sem conhecer os procedimentos necessários, o que aumenta o risco nas atividades profissionais.

Hirata (2017) define a biossegurança como uma ciência que possui o objetivo de controlar e minimizar os riscos associados à prática de diferentes tecnologias, seja em laboratórios, biotérios ou no meio ambiente. De acordo com ele, a finalidade da biossegurança é criar um ambiente de trabalho que reduza a exposição a agentes agressivos, tanto para as pessoas quanto para o meio ambiente, reduzindo ou eliminando os riscos.

Em contrapartida, Costa e Costa (2020a) argumentam que a biossegurança não é uma ciência, pois não possui uma área de conteúdo própria, mas sim uma filosofia de trabalho

fundamentada na ética, na competência profissional e na adoção de valores, além de uma postura crítica do indivíduo e da organização.

O objetivo da biossegurança, em congruência com Costa e Costa (2020a), é preservar e melhorar a saúde das pessoas e do planeta. Para compreendê-la plenamente, é fundamental integrá-la com outras áreas do conhecimento, permitindo, assim, uma visão global e completa do seu alcance.

Com a finalidade de encontrar estudos relacionados ao tema, realizou-se, inicialmente, uma pesquisa no Observatório do ProfEPT, cujo propósito é estruturar áreas de pesquisa contendo perfis dos docentes, egressos e dissertações com os correspondentes produtos educacionais. A partir do campo de estudo "segurança do trabalho", foram encontradas dissertações com os respectivos produtos educacionais a partir de 2019. Desse modo, foi possível ter acesso às pesquisas que tratam deste assunto, as quais serão expostas, de maneira sucinta, os estudos encontrados, sem a intenção de esgotar o assunto.

De acordo com a pesquisa realizada por Maia (2019), cujo propósito era criar um manual para aprimorar o ensino sobre medidas de segurança e prevenção de acidentes de trabalho, os resultados revelaram que o manual foi bem aceito pelos participantes. Afinal, apresentou informações de forma clara e utilizando uma linguagem de fácil compreensão, impactando positivamente as atitudes e comportamentos em relação à prevenção de acidentes e à aplicação de medidas preventivas.

Einhardt (2020) criou o jogo de tabuleiro "Acidente Zero", que simula um ambiente de trabalho na construção civil e aborda questões relacionadas à saúde e segurança. Os resultados mostraram que a gamificação estimulou a participação dos estudantes de forma abrangente, impactando seus comportamentos e proporcionando uma abordagem interativa e flexível, além de encorajar os alunos a valorizarem a aprendizagem por meio dos erros cometidos.

Aleluia Júnior (2023) criou um Mapa de Riscos específico para o Laboratório de Mecânica e, em seguida, elaborou um *Ebook* chamado "Manual Prático para a Construção de Mapas de Riscos Ambientais". O objetivo era disponibilizar um recurso educativo capaz de ser utilizado em diversos ambientes de Educação Profissional e Tecnológica (EPT). O *Ebook* foi bem avaliado pelos professores, uma vez que atendeu às necessidades dos alunos, e os docentes ratificaram a adoção futura do material pelo curso integrado de Mecatrônica do terceiro ano.

A relevância da segurança do trabalho, com o intuito de evitar acidentes, ganha destaque após a revisão das pesquisas de Maia (2019), Einhardt (2020) e Aleluia Júnior (2023). Cada trabalho representa diferentes métodos de conscientização e, portanto, a prevenção de riscos deve ser promovida nas atividades laborais. Todavia, ao tratar da questão da biossegurança,

percebemos que os desafios se tornam ainda mais complexos, especialmente nos laboratórios de ensino e pesquisa.

A inserção dos procedimentos, condutas e diretrizes de biossegurança encontra obstáculos devido à variedade de atividades realizadas nesses espaços e à diversidade de profissionais envolvidos, o que dificulta a padronização de procedimentos e normas de segurança. Assim, é fundamental incentivar uma cultura de biossegurança não apenas nesses ambientes, mas em todos os aspectos da vida, promovendo uma atitude ética e responsável em relação à saúde, segurança e bem-estar.

Hirata (2017) destaca que o cumprimento dos parâmetros de biossegurança é particularmente crítico em laboratórios de pesquisa e ensino, devido à alta rotatividade de usuários, tanto por docentes, pesquisadores, estagiários, alunos de graduação e pós-graduação, bem como funcionários de manutenção.

A biossegurança não se restringe tão somente à identificação de riscos ocupacionais; abrange áreas interconectadas que visam garantir a segurança e a proteção em diferentes âmbitos, como meio ambiente, manuseio de resíduos químicos e biológicos, dentre outras situações que levam em conta a individualidade e a coletividade. Em harmonia com De Souza Gomes e Da Silva Dias (2018), é necessário contextualizar a biossegurança de forma inovadora, multidisciplinar e construtivista.

O desafio é proporcionar aos discentes de segurança do trabalho uma formação que não se restrinja apenas ao mercado de trabalho, mas que os conhecimentos relativos à biossegurança sejam uma travessia para a compreensão de seu papel social, entendendo que sua participação e engajamento são fundamentais para o bem-estar coletivo.

Os futuros profissionais de segurança do trabalho devem possuir o conhecimento técnico das diretrizes, normas e legislações que fundamentam sua formação técnica. Todavia, sentimento de pertencimento ao mundo, com senso crítico voltado para os aspectos ambientais e visando à coletividade, são características relevantes para o desempenho de suas atividades.

Como apontam Ciavatta (2005) e Ramos (2014), a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é um processo indispensável na construção de cidadãos reflexivos, críticos, conscientes e sensíveis. Por isso, diante de tal circunstância, torna-se um instrumento necessário. Em relação a essas questões, consoante os autores, configuram-se na compreensão de conceitos, abordagens, marcos teóricos e valores que coadunam com a formação do cidadão e sua ligação com o trabalho.

Frigotto e Ciavatta (2004) destacam que a maneira como a formação profissional é oferecida ainda está em discussão, visto que um dos seus objetivos é produzir uma educação

baseada no conhecimento, e não uma educação que responda apenas às necessidades da mão de obra. Os autores evidenciam que o objetivo é formar um aluno integral e omnilateral, completo em suas individualidades, em suas intelectualidades e em suas dimensões afetivas, estéticas e físicas, para que possa alcançar a expansão humana.

Considerando todas as informações apresentadas, surge o seguinte **problema científico** a ser investigado: de que forma o conhecimento da biossegurança contribuirá para a formação humana integral dos discentes do curso técnico de segurança do trabalho?

Assim, nesse processo investigativo, pretendemos alcançar o seguinte **objetivo geral**: compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino.

Para isso se desdobrou em três **objetivos específicos**, que são: i) analisar a percepção dos discentes sobre a importância da biossegurança em sua formação profissional; ii) identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho; iii) elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente de Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem.

Com o propósito de atingir os objetivos acima delineados, apresentamos as seguintes **questões norteadoras**: a) os discentes reconhecem a relevância da biossegurança em sua formação profissional?; b) os discentes entendem a importância das competências e habilidades essenciais para ingressar no mundo do trabalho?; c) a elaboração de um produto educacional com parte do conteúdo programático da disciplina contribui para a formação integral dos discentes e para o processo de ensino e aprendizagem?

Nesse escopo, a linha de pesquisa que nos orientou foi a denominada Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica. Tal escolha se justificou por entendermos que a referida linha possibilita compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de Segurança do Trabalho sobre biossegurança como um fator fundamental para que se adotem ações capazes de auxiliar os docentes do referido curso na implementação de práticas educativas emancipatórias.

Assim, a dissertação está organizada, para além deste capítulo de introdução, em outros cinco, sendo o segundo capítulo intitulado de “Um Olhar para a Biossegurança nos Laboratórios de Ensino”, o qual versa acerca da legislação aplicada à biossegurança; ensino de biossegurança no Brasil; biossegurança em laboratórios e seus riscos associados; biossegurança e meio ambiente; importância dos cursos técnicos em Segurança do Trabalho nos Institutos Federais

de Educação, Ciência e Tecnologia; fomento de uma educação integral para os discentes do curso técnico de Segurança do Trabalho.

Por sua vez, o capítulo três trata dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, enquanto o quarto apresenta a análise dos dados. O capítulo cinco aborda os aspectos para a elaboração do produto educacional, incluindo a sua validação, bem como o produto educacional desenvolvido nesta pesquisa, encerrando com a seção das considerações finais.

## 2 UM OLHAR PARA A BIOSSEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS DE ENSINO

### 2.1 Histórico e Legislação aplicada à biossegurança

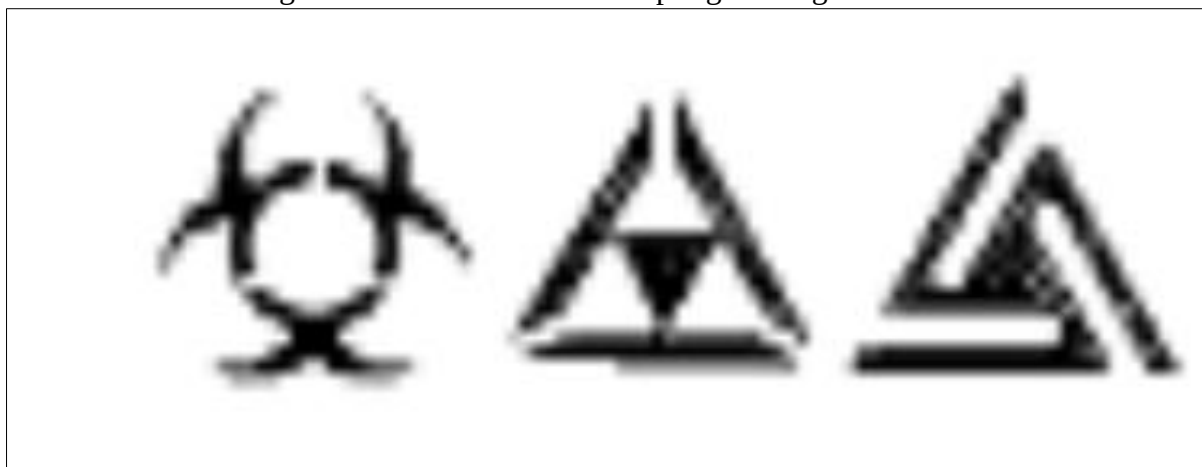
A biossegurança é um campo crucial que se dedica a prevenir riscos ocupacionais em diversos ambientes, como laboratórios de ensino, hospitais, dentre outros segmentos. É imprescindível compreender a trajetória histórica e as normas que a regulam para garantir práticas eficazes e seguras.

Abordaremos o surgimento da biossegurança e seus fundamentos legais, ratificando assim a relevância do conhecimento sobre o passado para orientar ações no presente e no futuro. No entanto, considerando a amplitude dos assuntos, não buscaremos esgotá-los, mas ofereceremos uma visão geral que busque promover a reflexão e o aprendizado contínuo.

De acordo com Costa (2005), as primeiras normas de segurança no ambiente de trabalho surgiram em 1969, como o caso da Classificação de Agentes Biológicos divulgada pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC). Contudo, desde a década de 1960, conforme o teórico supracitado, pesquisadores nos Estados Unidos já mostravam inquietações em relação ao uso de tecnologias provenientes de manipulações genéticas, principalmente pelos possíveis impactos em experimentos de armas biológicas.

Costa e Costa (2022) explicam que, depois de diversas consultas a instituições de pesquisa, o CDC aprovou o símbolo inicial mostrado abaixo (figura 01) e finalizado na figura 02.

Figura 1 - Símbolos iniciais do perigo biológico – 1966



Fonte: Costa e Costa (2022, p. 36) apud NYT Magazine (2001).



Figura 2 - Símbolo do perigo biológico – 1966



Fonte: Costa e Costa (2022, p. 36) apud NYT Magazine (2001).

Como apontado por Costa e Costa (2022), há uma divergência no significado do símbolo, visto que ele é associado a uma ameaça (agente biológico), mas também é frequentemente referido como um símbolo de biossegurança. Os autores levantam a questão: “como um símbolo pode, simultaneamente, representar uma condição de segurança e uma condição de perigo?” (Costa; Costa 2022, p. 31).

Como explanado pelos teóricos supracitados, a utilização desse emblema pode reduzir a compreensão das pessoas sobre o que a biossegurança abrange de fato, possivelmente ignorando outros pontos fundamentais, conforme defendem. Logo, podemos inferir que um novo símbolo poderia aprimorar o entendimento da temática, como preceituado pelos teóricos.

De acordo com Pereira *et al.* (2017), a origem do termo biossegurança teve início na década de 1970, durante o encontro em Asilomar, Califórnia, quando pesquisadores discutiram os efeitos da engenharia genética na sociedade. Os pesquisadores contextualizam que, ao longo do tempo, o conceito de biossegurança tem passado por várias transformações.

Continuando com os mesmos autores referenciados, eles destacam que, nos anos 1970, a preocupação principal era com a saúde dos trabalhadores expostos a riscos biológicos no local de trabalho, em conformidade com o posicionamento da Organização Mundial da Saúde (OMS) daquela época. Todavia, nos anos 1980, a própria OMS ampliou essa perspectiva para abranger

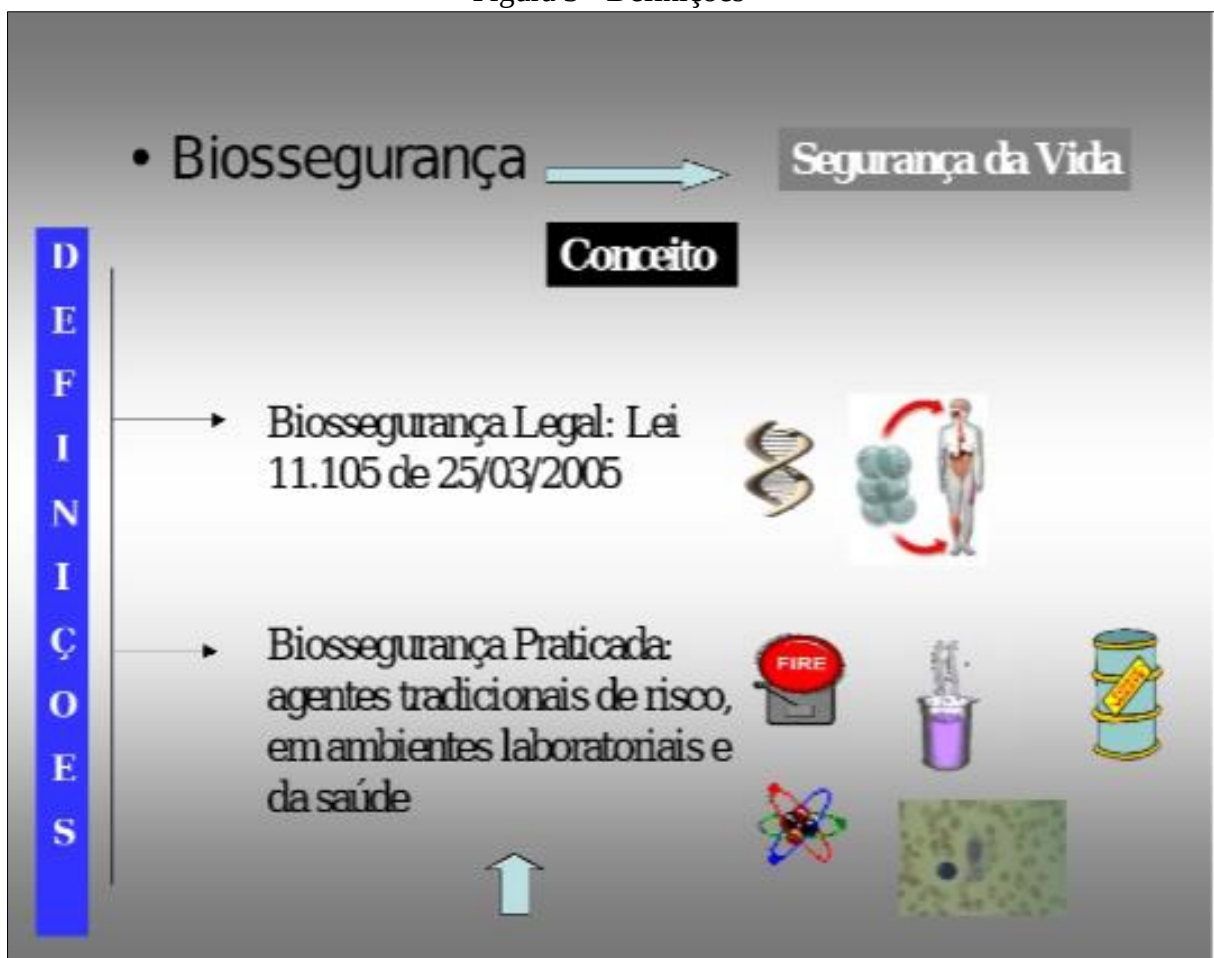
os denominados riscos secundários, encontrados em ambientes laboratoriais que lidavam com microrganismos patogênicos para os seres humanos.

Neste sentido, Pereira *et al.* (2012) descrevem que, no Brasil, os diálogos acerca da regulamentação da biossegurança tiveram início no final dos anos 1980, sendo fortemente influenciados por experiências e avanços internacionais, principalmente após o surgimento da engenharia genética.

Nesse contexto, a biossegurança engloba dois aspectos essenciais, consoante Costa e Costa (2022): i) a Biossegurança Legal, relacionada à normatização da biotecnologia contemporânea e ao emprego de células-tronco embrionárias em estudos, conforme determinado pela Lei de Biossegurança nº 11.105/2005; e ii) a Biossegurança Praticada, que se volta para a segurança laboral, sobretudo em ambientes de saúde, tratando dos riscos associados a agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.

Para exemplificar, trazemos a figura 03, criada por Costa e Costa (2022, p. 8), que retrata o que foi explanado a respeito da Biossegurança Legal e Praticada.

Figura 3 - Definições



Fonte: Costa e Costa (2022, p. 8).

Nos anos 90, de acordo com Pereira *et al.* (2017), o conceito de biossegurança passou por transformações importantes. Durante um seminário realizado no Instituto Pasteur, em Paris, temas como ética em pesquisa, preservação do meio ambiente, cuidados com animais e técnicas relacionadas à tecnologia do DNA recombinante foram incluídos nos programas de biossegurança.

Spagnuolo, Baldo e Guerrini (2008) destacam que a primeira regulamentação de biossegurança no Brasil surgiu em 1988, por meio da Deliberação nº 1 do Conselho Nacional de Saúde, em 13 de junho. No entanto, foi apenas em 1995 que a biossegurança passou a ter maior destaque, com a promulgação da Lei nº 8.974 e a publicação do Decreto nº 1.752, que normatizam essa legislação. A partir desse momento, surgiu a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio).

De acordo com Sangioni *et al.* (2013), a CTNBio estabelece a Política Nacional de Biossegurança (PNB) por meio de diretrizes que devem ser cumpridas em todas as instâncias. Apesar de ser fundamental, questões de biossegurança ainda são desconsideradas em laboratórios de ensino. Conforme os autores preceituam e ratificam, a implementação de práticas adequadas de biossegurança nesses locais está relacionada à necessidade de inserir o tema de forma eficaz na rotina dos alunos.

Da Silva e Mastroeni (2009) acrescentam que o avanço da engenharia genética tem levado muitos países a modificarem suas legislações no que diz respeito à biossegurança, visando garantir a segurança necessária. No Brasil, foi criada a Lei nº 8.974, em 5 de janeiro de 1995, com o propósito de estabelecer regras de segurança para as atividades que envolvem a tecnologia do DNA recombinante.

Mastroeni (2022) corrobora, afirmando que, mesmo sendo regulamentada de forma bastante restrita, a criação da Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) representa um avanço crucial para as práticas de biossegurança na área da saúde, não se limitando apenas a organismos geneticamente modificados, conforme previsto na Lei nº 8.974.

De Sousa Silva *et al.* (2015) adicionam que a Resolução nº 1 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 13 de junho de 1988, divulgada no Diário Oficial da União (DOU) em 14 de junho de 1988, foi criada para normatizar estudos na área da saúde. Apesar de sua relevância e impacto, a resolução apresentou algumas falhas, principalmente por conta de sua imprecisão e extensão. Os autores destacam que a principal falha foi a falta de divulgação ampla para os setores que poderiam se beneficiar dela.

No dia 19 de fevereiro de 2002, foi instituída a Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) dentro do Ministério da Saúde. A CBS tem como meta estabelecer as diretrizes para a atuação, avaliação e monitoramento das atividades relacionadas à biossegurança, buscando promover uma maior integração entre o Ministério da Saúde e as organizações envolvidas com essa temática (Brasil, 2010a). A Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a CTNBio e dispõe acerca da Política Nacional de Biossegurança (PNB) (Brasil, 2010a).

Desde sua criação, a CBS tem desempenhado um papel fundamental na adoção de medidas relacionadas à biossegurança no âmbito do Ministério da Saúde, em parceria com outras entidades pertinentes. Nesse sentido, a atualização e divulgação da Classificação de Risco dos Agentes Biológicos são imprescindíveis para os profissionais que lidam com esses agentes em ambientes de ensino, pesquisa e saúde. A classificação oficial de risco dos agentes biológicos foi aprovada por meio da Portaria GM/MS nº 3.398, de 7 de dezembro de 2021, conforme publicado no Diário Oficial da União (Brasil, 2022a).

Simonetti (2014) afirma que, nos anos 80, os manuais da Organização Mundial de Saúde passaram a considerar a biossegurança de uma forma mais ampla, incluindo não só os perigos biológicos, mas também os ligados a substâncias químicas, fatores físicos e ergonômicos.

De acordo com De Souza Gomes e Da Silva Dias (2018), a biossegurança praticada é embasada na legislação de Segurança e Saúde Ocupacional (Lei nº 6.514/1977), com destaque para as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (Portaria nº 3.214/1978), na Lei Orgânica de Saúde (nº 8.080/1990), na Lei de Crimes Ambientais (nº 9.605/1998), além de resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e em outras normas relevantes.

Atualmente, a área de segurança e saúde do trabalho envolve 38 normas regulamentadoras, que constituem um conjunto de requisitos e procedimentos obrigatórios para empresas públicas e privadas e órgãos governamentais cujos funcionários sejam regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Essas normas têm um amplo alcance, desde a disponibilização de informações técnicas para o desenvolvimento de trabalhos de prevenção e mitigação de riscos até a organização de instalações e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

A Norma Regulamentadora (NR-32), advinda da Portaria MTb n.º 485, de 11 de novembro de 2005, cuja alteração mais recente ocorreu através da Portaria MTP n.º 4.219, de 20 de dezembro de 2022, foi criada com o intuito de estabelecer as orientações essenciais para a adoção de ações de proteção à integridade física e à saúde dos trabalhadores que executam

atividades na área da saúde, bem como daqueles que exercem atividades relacionadas à promoção e ao cuidado da saúde de forma geral, incluindo locais como consultórios médicos e odontológicos, centros de saúde, laboratórios clínicos, hospitais, entre outros (Brasil, 2022b).

Compreendendo os critérios da NR-32 e visando sua implementação de forma eficiente, os profissionais de segurança no trabalho desempenharão um papel fundamental na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais no setor de saúde. Essas atitudes não só preservam a saúde e o bem-estar dos colaboradores, como também diminuem as despesas relacionadas a afastamentos médicos e possíveis conflitos judiciais.

No âmbito internacional, o principal órgão regulador das normas e disposições de controle de segurança no trabalho é a Organização Internacional do Trabalho (OIT), entidade responsável pela melhoria contínua das condições de trabalho. É uma organização das Nações Unidas formada por governos, empresas e trabalhadores que estabelecem acordos e regulamentos para melhorar continuamente as condições de trabalho (Gonçalves Filho; Andrade; Marinho, 2011).

Hirata (2017) reforça que a biossegurança não se limita apenas aos cuidados com os Organismos Geneticamente Modificados (OGM), que demandam maior atenção, mas deve abranger, de forma mais ampla, a segurança no geral, tanto para os estudantes quanto para os docentes e os profissionais técnicos ou administrativos que estão envolvidos nas atividades acadêmicas de ensino e pesquisa, além da prestação de serviços.

A ampliação do conceito de biossegurança para além dos organismos geneticamente modificados visa destacar a relevância de a biossegurança ser ministrada nos ambientes acadêmicos de uma forma integrada e atualizada, para que os futuros técnicos de segurança do trabalho saibam lidar com os novos desafios que enfrentarão no mundo do trabalho.

## **2.2 Ensino de Biossegurança no Brasil**

É fundamental introduzir o ensino de biossegurança desde cedo, a fim de preparar os alunos não só para os desafios acadêmicos, mas também para suas futuras trajetórias profissionais. Ao longo de suas carreiras, eles podem se deparar com diversos ambientes de trabalho que apresentam diferentes tipos de agentes de risco, tais como laboratórios de pesquisa, universidades e empresas.

Mastroeni (2022) enfatiza que é imprescindível investir na educação em biossegurança desde a infância, tornando-a parte essencial do currículo escolar. Dessa forma, os alunos estarão preparados para suas futuras carreiras profissionais. O autor argumenta que, ao ingressar em

qualquer ambiente, seja em um laboratório, universidade ou empresa, o indivíduo deve se sentir seguro o bastante para desempenhar suas tarefas.

O conhecimento sobre biossegurança vai além dos limites convencionais dos laboratórios e pode ser utilizado em diversas áreas por meio de abordagens integradas. É essencial identificar e lidar com os fatores ligados à segurança em várias áreas da ciência. Nesse sentido, Costa *et al.* (2008) evidenciam que a biossegurança não está limitada somente aos laboratórios, sendo também relevante em outras áreas, como a física, abordando aspectos como eletricidade e ruído, além da química, com enfoque nos processos químicos, permitindo uma abordagem educacional ampla e abrangente nessas áreas.

Há ausência de um processo estratégico-pedagógico no âmbito escolar, dificultando a transição dos estudantes para o mundo do trabalho no que se refere à biossegurança. Nesse viés, Pereira *et al.* (2012) afirmam que é fundamental inserir a biossegurança em um contexto de aprendizagem construtivista, no qual os conceitos fundamentais — risco, perigo e acidente — são identificados para que os estudantes possam entender como o risco é interpretado pela sociedade e abordado no ambiente acadêmico, buscando, em seguida, agregar múltiplas competências para enfrentá-lo.

Nos estudos de Costa *et al.* (2008), destaca-se a importância de aprimorar a formação dos professores do ensino médio e a qualidade dos materiais didáticos utilizados. Após examinarem 26 livros didáticos de ciências para o ensino médio, sendo 11 de química, 11 de biologia e 4 de física, utilizados entre os anos de 1997 e 2005, os pesquisadores concluíram que esses materiais provavelmente não auxiliariam os alunos na compreensão dos conceitos relacionados à biossegurança.

De acordo com os autores referidos, a biossegurança é comumente tratada apenas como um conjunto de normas e regras, abordando questões como doenças e organismos geneticamente modificados, porém sem explorar de forma adequada suas implicações sociais, técnicas e econômicas. Eles advogam por uma abordagem mais aprofundada e ampla em relação à biossegurança, utilizando materiais visuais e atividades interdisciplinares para promover uma melhor compreensão do tema.

Costa *et al.* (2008) constata que a biossegurança é pouco abordada nos materiais didáticos, deixando de explorar de forma ampla toda a variedade de informações que poderiam enriquecer o ensino interdisciplinar e facilitar a compreensão de suas repercussões sociais, técnicas e econômicas. Além disso, do ponto de vista dos autores, a presença limitada desses conceitos nos livros não vem acompanhada de imagens ou representações

visuais mais detalhadas, tais como esquemas ou gráficos; da mesma forma, não são propostos exercícios específicos sobre o tema da biossegurança.

Em conformidade com a pesquisa conduzida por Carvalho (2008) em instituições de ensino médio da rede pública do Rio de Janeiro, os educadores concordam que é crucial incluir o ensino de biossegurança nesse nível educacional. O pesquisador supracitado sustenta a ideia de que a biossegurança deveria fazer parte do currículo desde a infância e ao longo do ensino fundamental, estabelecendo assim uma base sólida para auxiliar o processo de aprendizagem dos estudantes quando ingressarem no ensino médio.

Ribeiro, Pires e Flôr (2015) realizaram uma pesquisa exploratória-descritiva de cunho qualitativo para examinar as visões de biossegurança entre professores de enfermagem do ensino técnico em escolas vinculadas à Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica de um estado do sul do Brasil. Durante as entrevistas, os participantes foram indagados sobre como compreendiam a biossegurança, seus conhecimentos acerca das normas e leis pertinentes, bem como a forma como tais normas eram aplicadas na supervisão dos estágios.

Nesse sentido, os resultados, de acordo com os pesquisadores referenciados, apontaram três pontos de vista distintos sobre a biossegurança: a perspectiva de equipamentos de proteção individual; a de salvaguarda dos profissionais envolvidos e a de garantia da vida. Os professores tendem a replicar aquilo que aprenderam na academia, e suas escolhas são moldadas pelos contextos práticos, conforme a pesquisa.

Em contrapartida, um aspecto negativo da investigação, abordado por Ribeiro, Pires e Flôr (2015), é a ausência de uma visão ampla da biossegurança por parte dos professores de enfermagem. Ao se limitarem a apenas três aspectos — o uso de equipamentos de proteção individual, a proteção dos profissionais e a preservação da vida —, há o perigo de uma compreensão simplificada e restrita desse conceito fundamental.

Lisboa, Tallini e Xavier (2020), por sua vez, buscaram realizar um diagnóstico abordando as concepções e práticas de biossegurança entre alunos ingressantes nos cursos técnicos em Biotecnologia e Segurança do Trabalho e no curso superior de Licenciatura em Ciências da Natureza. De acordo com os autores, os alunos que formaram a amostra serão profissionais que poderão trabalhar em ambientes laboratoriais, tendo maior exposição a agentes químicos, físicos e biológicos em relação à população em geral.

A análise dos autores aludidos levou em consideração 70 alunos, sendo que 25 eram do curso técnico em Segurança do Trabalho. A pesquisa revelou que, no total da amostra, apenas 12,7% dos entrevistados indicaram conhecer o termo "biossegurança", todavia, os

discentes do curso técnico de Segurança do Trabalho apresentaram maior familiaridade com o termo. Diferentemente dos demais cursos, a maior parte dos discentes do curso técnico de Segurança do Trabalho (64%) reconheceu o laboratório como um ambiente perigoso. A pesquisa, segundo os autores, revelou unanimidade entre os entrevistados a respeito da importância do tema biossegurança no curso em que estavam ingressando.

Em uma investigação realizada nos sites de 64 universidades federais do Brasil, Pinto (2022) identificou que cerca de 80% dessas instituições oferecem disciplinas de nível superior que incluem o termo "biossegurança" em seu título. Essas matérias são mais comuns nos cursos de graduação em Ciências Biológicas, Farmácia, Biotecnologia, Biomedicina, Odontologia e Enfermagem.

Costa e Costa (2020a) descrevem que, no ano de 1990, a biossegurança começou a ser lecionada como uma disciplina científica em diversas instituições de ensino superior. Em 1991, a Escola Nacional de Saúde Pública iniciou o programa de aperfeiçoamento em biossegurança. Um ano depois, a biossegurança foi incluída nos programas de pós-graduação da Fiocruz como disciplina e continua sendo oferecida até os dias atuais, sendo a Fiocruz reconhecida por oferecer a maior variedade de cursos na área de biossegurança.

Conforme mencionado por Pinto (2022), apesar do aumento expressivo do ensino de biossegurança em cursos de nível superior nos últimos tempos, sobretudo em áreas como biologia e saúde, a biossegurança ainda carece de atenção adequada no ensino básico. É necessário incorporar esse assunto nos programas de formação de professores de ciências e biologia (cursos de licenciatura), com o propósito de disseminá-lo de maneira eficaz nas escolas, principalmente no ensino médio.

Pinto (2022) explicita ainda que a legislação educacional brasileira é definida pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, também conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Essa lei determina que a educação no Brasil é estruturada em diferentes etapas de ensino, que abrangem desde a Educação Infantil até a Educação Superior. São elas: Educação Infantil, Educação Básica (englobando Pré-escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio, este último contemplando modalidades regular e profissionalizante) e Educação Superior (que inclui Graduação, Pós-Graduação com especialização, mestrado e doutorado, bem como atividades de Extensão).

Em 2008, a Lei nº 11.741 alterou os dispositivos da LDB a fim de "redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica" (Brasil, 2008). A



Educação Profissional foi renomeada como Educação Profissional e Tecnológica, recebendo uma definição mais precisa em relação ao seu alcance (Brasil, 2008),

Neste percurso, Costa e Costa (2020b) destacam que é evidente a ausência de atividades regulares no ensino fundamental e médio voltadas para a biossegurança. Mesmo no ensino superior, embora algumas instituições estejam tentando melhorar, ainda existe um grande abismo entre a magnitude do problema e a preparação de profissionais em biossegurança. Esse cenário tem impulsionado um aumento considerável na procura por cursos, particularmente programas de especialização, nesse campo de estudo.

Os mesmos autores pontuam que a biossegurança não está presente de maneira oficial nos currículos da educação tanto pública quanto privada no Brasil. Portanto, escolas de nível médio e superior relacionadas à saúde, pesquisa e indústrias oferecem cursos sobre o tema de maneira independente, muitas vezes sem bases pedagógicas. Eles enfatizam que esses cursos são criados com base nas vivências dos profissionais e têm como objetivo suprir as demandas imediatas dessas áreas específicas.

Pinto (2022) ratifica que, no Brasil, o ensino médio segue as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), de 2000, e da Base Nacional Comum Curricular do ensino médio (BNCC), aprovada em 2018. O autor explana que o PCNEM tem como meta compartilhar os fundamentos da reforma curricular e auxiliar os educadores na aplicação de novas estratégias e técnicas. Mesmo que o documento não faça menção direta ao termo "biossegurança", o conceito é indiretamente tratado na disciplina de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, nos temas três (Identidade dos seres vivos) e cinco (Transmissão da vida, ética e manipulação gênica) na unidade temática quatro de cada tema.

Para Pinto (2022), a BNCC do ensino médio define os saberes e competências essenciais para os estudantes, conforme as orientações do Conselho Nacional de Educação. Apesar de não ser mencionada de forma direta, a questão da "biossegurança" é abordada de forma implícita em algumas habilidades do campo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conforme destacadas a seguir:

- a) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, produção de armamentos, formas de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
- b) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental (Pinto, 2022, p. 200).

É bastante alarmante, segundo os trabalhos de Costa e Costa (2020b) e Pinto (2022), que a biossegurança não seja abordada explicitamente nos cursos, tanto de instituições de ensino público quanto privadas. Essa deficiência de ensino se agrava ainda mais quando associada à inexistência de materiais didáticos adequados (livros, material de laboratório) e à baixa qualificação do corpo docente, como mostrou a pesquisa de Costa *et al.* (2008). Como resultado, após a graduação, os alunos não têm um curso bem fundamentado em biossegurança, o que coloca em risco suas futuras práticas profissionais.

Simonetti (2014) reforça que somente a capacitação não assegura a correta utilização das diretrizes de proteção, e complementa que é fundamental para a academia integrar teoria e prática, priorizando a parte prática que deve ocupar, no mínimo, 70% do tempo total do curso. Isso pode ocorrer em laboratórios simulados ou em cenários reais, como ressaltado pelo autor mencionado.

Costa e Costa (2020b) discutem a noção de biossegurança de forma epistemológica, definindo-a como um conjunto de módulo, processo e conduta. Como módulo, a biossegurança, conforme os teóricos, é reconhecida por sua abordagem interdisciplinar, que se reflete nos programas e currículos dos cursos. Isso indica que a biossegurança não é uma ciência isolada, mas sim um campo interdisciplinar que abarca uma diversidade de conhecimentos, tornando-a atrativa.

Como processo, a biossegurança é vista como uma prática educativa, conforme explicitado por Costa e Costa (2020b), representada por um sistema de ensino-aprendizagem, com o objetivo de proteger a saúde humana e ambiental. E, por fim, como conduta, segundo os autores, ela inclui conhecimentos, hábitos, comportamentos e atitudes que precisam ser internalizados pelo indivíduo para garantir a segurança em sua prática profissional.

Nessa perspectiva teórica, Costa e Costa (2022) evidenciam que, devido à sua abordagem interdisciplinar, importância curricular e visibilidade midiática, a biossegurança tem se infiltrado em espaços de trabalho antes relacionados à engenharia de segurança, medicina do trabalho, saúde do trabalhador e até mesmo controle de infecções hospitalares, muitas vezes substituindo e superando essas atividades, advertindo que foi feito da biossegurança um produto de grande interesse no mercado educacional.

A figura 04, elaborada por Costa e Costa (2022), representa a possibilidade de interdisciplinaridade da biossegurança.

Figura 4 - Interdisciplinaridade da biossegurança



Fonte: Costa e Costa (2022, p. 207).

A educação em biossegurança atua como um manual que orienta na montagem de um quebra-cabeça. No entanto, esse manual não é imparcial, pois é moldado pelas visões e influências existentes na sociedade. Portanto, normas e princípios éticos podem variar em diferentes sociedades, o que impacta diretamente na forma como a biossegurança é transmitida.

Nesse caminho, destacamos que o contexto histórico-cultural, composto por dilemas éticos, aspectos econômicos, políticos, questões religiosas, legais, entre outros fatores, abrange essa área de estudo, como afirmam Costa e Costa (2022). Assim, o ensino em biossegurança, como prática intencional, é moldado pelo ambiente e permeado por conexões ideológicas e hegemonia que variam de cultura para cultura e afetam significativamente seu processo de ensino e aprendizagem.

### 2.3 Biossegurança em laboratórios e seus riscos associados

Nesta seção temos por objetivo compreender os norteadores que garantem a proteção e a segurança dos trabalhadores que laboram em espaços laboratoriais. A formação e os treinamentos apropriados surgem como pilares indispensáveis para evitar acidentes e reduzir os riscos associados às tarefas realizadas nesses ambientes de trabalho.

Em relação a essa abordagem, Hirata (2017) defende que é essencial estar alinhado com as regulamentações e processos nas tarefas realizadas no local de trabalho. Desse modo, de acordo com o teórico, tais regulamentações serão responsáveis por garantir um bom desenvolvimento das atividades experimentais no ambiente de laboratório, contribuindo para a redução dos riscos presentes.

Com base no que dispõe o teórico supracitado, os dados divulgados têm demonstrado que as organizações que promovem e seguem corretamente as diretrizes de biossegurança têm tido mais êxito em manter seus colaboradores. O mesmo autor ratifica que os gastos com a prevenção são consideravelmente menores do que os custos resultantes de acidentes. Por outro lado, no setor público, Hirata (2017) ressalta que há uma falta de incentivo ao trabalho devido às condições precárias, ao baixo investimento em segurança e à má gestão dos recursos, desrespeitando, assim, os princípios de preservação da saúde do trabalhador.

É impreterível que as organizações invistam em programas de capacitação, já que é uma estratégia importante para diminuir os perigos relacionados nos ambientes de trabalho. O técnico de segurança do trabalho, ao atuar nesses espaços, poderá ministrar treinamentos, compartilhando conhecimentos essenciais sobre boas práticas, manuseio seguro de substâncias perigosas e uso correto de equipamentos de proteção, assim como outros fatores relevantes para garantir um ambiente de trabalho seguro.

Nessa perspectiva, Rangel *et al.* (2014) evidenciam que, para além dessas precauções de segurança e práticas adequadas em laboratório, a elaboração de um recurso educacional, como um manual de procedimentos de segurança, é uma ferramenta eficaz para transmitir os conhecimentos relacionados à segurança no trabalho.

Além de toda a legislação vigente, que garante a segurança no ambiente de trabalho, também existem procedimentos específicos de cada organização que devem ser seguidos pelos profissionais, tais como manuais, planos, protocolos, programas, ordens de serviço, listas de verificação (*checklists*), formulários, dentre outros. De acordo com Dos Santos (2019), esses protocolos requerem a colaboração de toda a equipe independentemente de níveis hierárquicos, garantindo que os conhecimentos práticos e de gestão sejam abrangentes e que a capacidade de

solucionar problemas seja alta, reforçando a importância da prevenção para o benefício de todos os envolvidos.

Antunes *et al.* (2010) sublinham que a proteção da saúde individual, coletiva e ambiental é o foco das medidas de segurança, as quais devem ser integradas à nossa cultura, incorporadas aos currículos escolares como parte essencial do sistema de ensino. A falta de planejamento e reflexão na execução das etapas de um procedimento indicado em um protocolo ou em um manual aumenta significativamente o risco envolvido.

Também é necessário considerar a importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), bem como dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), os quais devem estar à disposição dos trabalhadores que exercem suas atividades em espaços laboratoriais ou em qualquer atividade que exponha o trabalhador a riscos ocupacionais.

Os EPIs são regulamentados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da Norma Regulamentadora nº 6 (Equipamento de Proteção Individual), com redação dada pela Portaria nº 4.219, de 20 de dezembro de 2022, publicada no DOU em 22 de dezembro de 2022 e atualizada periodicamente por instruções normativas e portarias. Nessa norma, são tratados assuntos acerca da obrigatoriedade do uso dos equipamentos, do fornecimento, entre outras situações cabíveis (Brasil, 2022c).

6.3.1 Para os fins de aplicação desta NR considera-se EPI o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, conforme previsto no Anexo I (Brasil, 2022c, p. 2).

Mastroeni (2022) explana que, com frequência, testemunhamos lugares onde apenas alguns trabalhadores fazem uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante suas atividades. Geralmente, nesses locais, aqueles que não têm o costume de utilizar tais dispositivos são justamente os encarregados do setor, que acreditam estar protegidos pelos anos de experiência adquiridos naquele ambiente.

Araújo Filho (2016) reforça que há certas pessoas que optam por não utilizar esses dispositivos de segurança, alegando diferentes justificativas, como desconforto durante o uso, diminuição da sensibilidade ao utilizar luvas, dificuldade respiratória ao utilizar máscaras, falta de destreza manual, entre outros, o que contribui para o aumento dos riscos de acidentes. Ele complementa destacando que lidar com as consequências após um acidente é sempre mais dispendioso do que evitar seu acontecimento.

A pesquisa realizada por Tallini, Baierle e Schmitt (2020) demonstra de forma clara o efeito positivo de treinamentos e orientações sobre a correta utilização de EPIs na redução de

acidentes laborais. Por meio da aplicação de um *checklist* e de um questionário para avaliação da segurança em laboratórios de Bioquímica e Histologia, os estudiosos constataram que 78% dos colaboradores, incluindo estagiários, bolsistas e funcionários, receberam treinamento antes de iniciarem suas atividades de trabalho.

Adicionalmente, foram fornecidos a essas pessoas EPIs específicos aos riscos presentes no ambiente de trabalho. Essas ações resultaram em uma queda considerável de acidentes, evidenciando a importância crucial de investir em educação e orientação para promover um local de trabalho seguro e saudável.

Antes de explorarmos os riscos comuns em laboratórios, é essencial compreendermos a definição de risco. Consoante Hirata (2017), ao abordar a questão do risco, é importante salientar que esse conceito está associado a um processo de probabilidade e que não há risco nulo para nenhuma atividade no ambiente de trabalho. A Norma Regulamentadora NR 01, que trata das Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, define risco ocupacional como: “Combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravo à saúde causados por um evento perigoso, exposição a agente nocivo ou exigência da atividade de trabalho e da severidade dessa lesão ou agravo à saúde” (Brasil, 2024, p. 15).

Da análise de Mastroeni (2022), verifica-se que as possíveis causas que podem levar a acidentes estão relacionadas a fatores sociais, instrução inadequada, planejamento deficiente, supervisão incorreta e/ou inepta, não conformidade com normas, práticas de trabalho inadequadas, manutenção deficiente, uso inadequado de equipamentos de proteção, utilização de materiais de procedência desconhecida, *layout* inapropriado, carga horária excessiva de trabalho, dentre outros.

Araújo Filho (2016) salienta que, mesmo com a disponibilidade de uma quantidade significativa de informações sobre a importância da prevenção, ainda é um desafio para as pessoas mudarem seus comportamentos e adotarem as normas de segurança. O pesquisador supramencionado afirma que os aspectos comportamentais, culturais, sociais, falta de conhecimento ou falta de comprometimento merecem ser discutidos nesse cenário.

Para Mastroeni (2022), cabe ao responsável pelo laboratório ou pela instituição fomentar e implementar essas normas, visando assegurar um ambiente seguro e confiável. A Norma Regulamentadora nº 1, que aborda as Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, com redação dada pela Portaria nº 344, de 21 de março de 2024, publicada no Diário Oficial da União em 22 de março de 2024, de forma taxativa determina a aplicabilidade das normas (Brasil, 2024).

1.2.1.1 As NR são de observância obrigatória pelas organizações e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo, Judiciário e Ministério Público, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (Brasil, 2024, p. 1).

De Souza Gomes e Da Silva Dias (2018) afirmam que todas as práticas realizadas em um ambiente laboratorial envolvem possíveis riscos biológicos, químicos, físicos, mecânicos e ergonômicos, além de estarem suscetíveis a acidentes. Por isso, é relevante que os discentes e futuros técnicos de segurança do trabalho detenham um amplo conhecimento acerca dos riscos laborais e suas classificações, uma vez que isso possibilita antecipar e reduzir os perigos potenciais existentes em suas organizações.

De acordo com Colli (2004), os laboratórios desempenham um papel crucial nas instituições de ensino, centros de pesquisa e empresas, visto que, devido à natureza dos projetos realizados neles, os riscos de acidentes são numerosos. Em linhas gerais, consoante Tallini, Baierle e Schmitt (2020), o laboratório é frequentemente descrito como um local desafiador, uma vez que abriga uma diversidade de elementos, como pessoas, máquinas, substâncias químicas, microrganismos, amostras, entre outros.

Nesse contexto, os agentes biológicos, conforme definido pela Norma Regulamentadora nº 1 em seu Anexo I, são: “Microrganismos, parasitas ou materiais originados de organismos que, em função de sua natureza e do tipo de exposição, são capazes de acarretar lesão ou agravo à saúde do trabalhador” (Brasil, 2024, p. 13).

Os agentes físicos, preconizados pela mesma norma em seu Anexo I, são definidos como: “Qualquer forma de energia que, em função de sua natureza, intensidade e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. Exemplos: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes” (Brasil, 2024, p. 13).

Por sua vez, os agentes químicos, definidos pela norma supracitada em seu Anexo I, são: “Substância química, por si só ou em misturas, quer seja em seu estado natural, quer seja produzida, utilizada ou gerada no processo de trabalho, que, em função de sua natureza, concentração e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador” (Brasil, 2024, p. 13).

Os agentes ergonômicos são os elementos que podem impactar as condições físicas, mentais e organizacionais de um ambiente laboral. De acordo com a NR-17, que trata da Ergonomia, a ideia central é estabelecer critérios que possibilitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos colaboradores, de forma a garantir o máximo

de bem-estar, segurança e eficiência no desempenho da realização das atividades (Brasil, 2022d).

Hirata (2017) destaca que o sistema educacional passou por mudanças significativas nos planos pedagógicos, bem como a dinâmica das pesquisas tem progredido consideravelmente os aspectos tecnológicos e de recursos humanos. Com isso, surge a necessidade de uma comunicação contínua que exige adaptações na área de biossegurança, a fim de preservar a saúde dos trabalhadores. Como resultado, o teórico supracitado conclui que a submissão a riscos ergonômicos e fatores psicológicos relevantes se torna uma realidade.

O estresse causado pela falta de conclusão das tarefas, juntamente com a sobrecarga de trabalho, torna o controle e o gerenciamento complexos e difíceis. Continuando com o mesmo teórico, as medidas referentes à ergonomia estão relacionadas às distâncias em relação à altura dos balcões, cadeiras, prateleiras, armários, capelas, fluxo de circulação e obstrução das áreas de trabalho.

Em matéria publicada no dia 01 de agosto de 2024, confirmou-se uma recente atualização do capítulo 1.5 da Norma Regulamentadora (NR-01), que aborda o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). De acordo com o diretor do Departamento de Segurança no Trabalho, da Secretaria de Inspeção do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, Rogério Araújo, essa mudança representa um avanço significativo para a proteção e bem-estar dos profissionais.

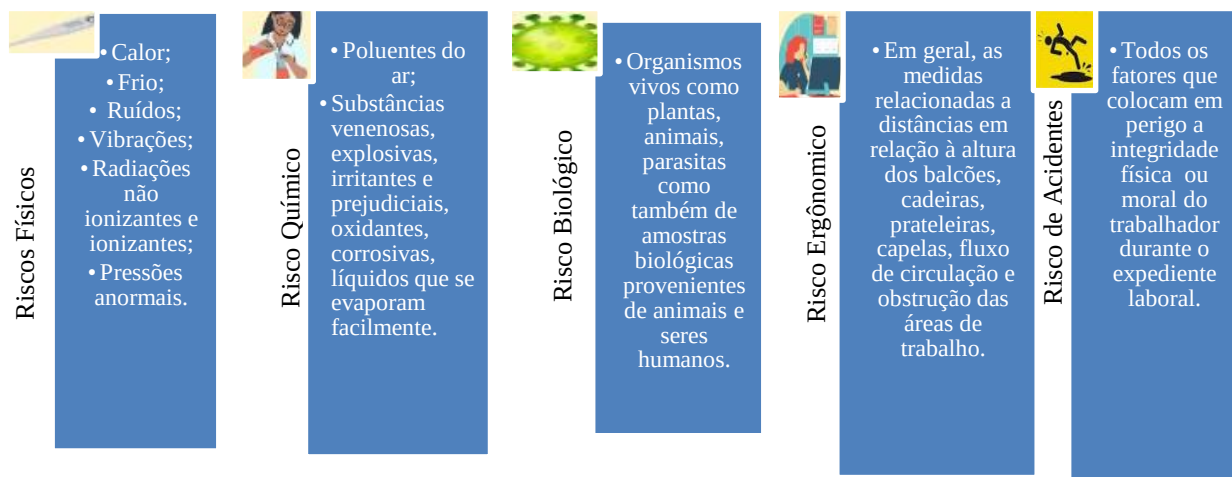
Conforme informou o diretor, a mais recente atualização incluirá, pela primeira vez, a identificação dos riscos psicossociais no local de trabalho na NR-01. Embora na reunião houvesse discordância em relação à inclusão por parte dos representantes dos empregadores, representantes do Governo, formados por quatro Ministérios, e os representantes dos trabalhadores, também se destacou a concordância com a mudança e com os benefícios que a nova redação oferecerá em termos de promover ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis. "Os riscos psicossociais têm causado enormes impactos na saúde mental dos trabalhadores. Essa atualização da norma é um passo importante para lidar com essa realidade", afirmou Rogério Araújo.

A entrada em vigor da nova NR - 01, de acordo com Brasil (2024), está prevista para ocorrer nove meses após sua publicação, oferecendo tempo suficiente para que as empresas se adaptem às novas exigências. "Esse prazo permitirá que as empresas ajustem seus processos e implementem as avaliações necessárias para garantir a saúde e a segurança de seus trabalhadores", destacou Rogério Araújo.



Por fim, salientamos os riscos de acidentes que, para Barsano e Barbosa (2018), são todos os fatores que colocam em perigo a integridade física ou moral do trabalhador durante o expediente laboral. Após a identificação e classificação dos riscos ocupacionais, conforme delineado por Brasil (2024), Hirata (2017) e Barsano e Barbosa (2018), apresentamos na figura 05 uma melhor assimilação e compreensão desses conceitos.

Figura 5 – Riscos Ocupacionais presentes nos ambientes laborais



Fonte: autoria própria (2025).

Investir em educação, treinamento e conscientização dos colaboradores, assim como garantir a disponibilidade e o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), são fundamentais nesse processo.

## 2.4 Biossegurança e Meio Ambiente

A questão do gerenciamento de resíduos produzidos em espaços laboratoriais é uma problemática que as instituições de ensino e pesquisa enfrentam. Uma das principais dificuldades reside na falta de conhecimento técnico dos profissionais envolvidos nesse processo, bem como na questão orçamentária, ocasionada pela escassez de recursos, tanto financeiros quanto de infraestrutura. Essas questões muitas vezes limitam a capacidade das instituições de implementar sistemas eficazes de gerenciamento de resíduos laboratoriais.

No Brasil, a questão dos resíduos laboratoriais não foi resolvida em virtude tanto das dificuldades de tratamento adequado quanto pela falta de conhecimento e de profissionais sobre o assunto. Além disso, a maioria das instituições tem pouca preocupação com os riscos potenciais dos resíduos (Ferreira; Sisinho, 2010).

A discussão sobre resíduos e seu gerenciamento em laboratórios aborda questões controversas e usuais relacionadas à saúde humana e ao meio ambiente. Este problema é

agravado por questões orçamentárias em instituições públicas, especialmente em sistemas de saúde (Ferreira; Sisinnio, 2010).

Nesse mesmo sentido, os autores referenciados frisam que essa situação inadequada, no entanto, não exime o cidadão comum ou os técnicos que produzem resíduos, no exercício de suas atividades profissionais, da responsabilidade pela preservação do ambiente, visto que, quanto mais conhecimento especializado no assunto houver, maior será a responsabilidade pelos riscos.

Nessa esteira, é importante conhecermos a definição de resíduo, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que define resíduo sólido como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010b, p. 2).

As particularidades presentes em laboratórios, ocasionadas por uma multidisciplinaridade de atividades executadas, aliadas a uma variedade de produtos químicos, dificultam o gerenciamento de tais resíduos. Ferreira e Sisinnio (2010) explicitam que a diversidade das atividades realizadas e dos produtos manipulados em espaços laboratoriais é um problema de difícil solução no que tange aos resíduos gerados em laboratórios, carecendo de soluções ou métodos únicos que possam ser generalizados.

Hirata (2017) evidencia que o controle de produtos considerados danosos ao meio ambiente deve ser cuidadosamente monitorado para preservar o ambiente em que habitamos, bem como para evitar o descarte inadequado de materiais recicláveis, adotando a coleta seletiva, que permite economia e proteção do meio ambiente para o bem-estar da população.

Neste percurso, Gareis e Faria (2010) asseveram que é obrigatória a segregação dos resíduos na origem e no início da geração, para uma redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, concedendo segurança à saúde e ao meio ambiente, levando em consideração aspectos físicos, químicos, biológicos e riscos envolvidos.

Para Ferreira e Sisinnio (2010), o principal ator responsável pela gestão dos resíduos é o pesquisador ou profissional responsável pelo laboratório, uma vez que, segundo os autores, ninguém conhece melhor os efeitos potenciais de um produto químico e de seus resíduos do que os profissionais que o manipulam.

Essa problemática de gerenciamento de resíduos produzidos em espaços laboratoriais não permanece unicamente circunscrita a esses espaços, influenciando todo o meio ambiente. Os autores referenciados destacam que a relevância da discussão do tema se dá pelo fato de que, por falta de sistemas de tratamento de esgoto, os resíduos líquidos lançados na rede pública vão parar em corpos hídricos e receptores naturais nas condições em que foram gerados. Os mesmos autores continuam explicitando que os resíduos sólidos, coletados no sistema de esgoto urbano são, na maioria dos casos, descartados em lixões a céu aberto e aterros controlados, sem a infraestrutura de saneamento necessária para proteger o meio ambiente.

Mastroeni (2022) defende que o conceito de biossegurança tem se tornado cada vez mais divulgado e apreciado. Isso se dá pela compreensão das responsabilidades dos profissionais envolvidos em atividades que tratam de biologia, microbiologia, química etc., não se atendo às medidas tomadas para prevenir riscos decorrentes de suas atividades específicas, mas também aos colegas que trabalham, incluindo os técnicos que os auxiliam direta ou indiretamente, e às outras pessoas que participam dessas atividades.

Nessa diretriz, Heidegger (2001) sustenta que a lógica subjacente não é “o eu” e nem apenas o “outro” como uma categoria separada e dissociada, mas é um relacionamento em si, que se baseia na reciprocidade. Lacerda Júnior e De Carvalho (2023) tratam que, através do cuidado, cria-se uma relação que promove uma existência autêntica consigo mesmo e com o ambiente em que o ser humano se insere.

Segundo Bonis e Costa (2009), a educação facilita a compreensão de nós mesmos e dos “outros” e proporciona uma compreensão do ambiente natural e social do mundo. A base dessas ideias, de acordo com os autores, é o respeito pelos “outros”. A biossegurança supera a discussão de estar relacionada tão somente ao contexto do laboratório, onde as medidas preventivas buscam preservar a segurança dos trabalhadores e a qualidade do trabalho, para se tornar uma concepção ainda mais extensa, que é a de preservar as espécies do planeta.

Nesse sentido, Lira Neto *et al.* (2017) afirmam que as atividades humanas sempre tiveram algum impacto no meio ambiente. Quanto mais a humanidade amplia o leque de tecnologias dominadas e adotadas, maior se torna esse impacto, que vai desde a alteração do solo e da vegetação causada pela agricultura até a extinção de espécies pela alteração radical do ambiente ou pela caça predatória, ambas dependentes de novas tecnologias.

Os autores mencionados asseveram, ainda, que o processo de degradação ambiental foi particularmente acelerado após a Revolução Industrial, tanto pela invenção e posterior desenvolvimento de máquinas de todos os tipos quanto pela introdução de produtos químicos na vida cotidiana da população. Os mesmos autores descrevem que, no século XX, o uso

indevido de muitas dessas tecnologias (tratores, escavadoras, perfuradoras, inseticidas etc.) teve efeitos graves, como perda de solo e contaminação ambiental com produtos tóxicos, aplicados para controlar pragas ou espalhados na água e no solo por derramamentos acidentais.

A biossegurança, surgida no século XX, é a solução para essas preocupações e constitui um novo ramo científico que estuda a forma adequada de avaliar os riscos decorrentes da adoção de novas tecnologias e propõe métodos eficazes para prevenir e reduzir os impactos negativos decorrentes dessas tecnologias, tanto nas atividades de contenção (laboratórios, fábricas, estufas etc.) quanto em caso de liberação acidental, planejada ou comercial no meio ambiente (Lira Neto *et al.*, 2017).

Em um país altamente diverso como o Brasil, nota-se a importância do conhecimento sobre Educação Ambiental (EA) por parte dos discentes, não apenas para conscientizar os futuros Técnicos em Segurança do Trabalho (TSTs) sobre o assunto, mas também com o intuito de promover uma formação voltada ao bem comum.

O grande marco da EA foi a criação da Política Nacional de Educação Ambiental – Lei nº 9.795/1999. Dentre as diversas definições existentes de Educação Ambiental, o art. 1º dessa lei define:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, p. 1).

Por essa definição, entende-se que EA se trata de um processo educativo permanente que tem como um de seus objetivos a cidadania ativa através da consciência coletiva, da responsabilidade e do pertencimento ao meio ambiente, a fim de despertar a preocupação com as questões ambientais e enfrentar a crise ambiental. De acordo com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a Educação Ambiental é elemento central da educação nacional e deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, formal e não formal.

Loureiro (2005) explica que, para possibilitar a modificação do cenário de tensão estrutural e cíclica a que as pessoas estão expostas, a educação ambiental apresenta-se como um recurso para o desenvolvimento da consciência crítica das relações sociais e da produção no atual modelo socioeconômico hegemônico.

Carvalho (2017) define que a educação ambiental é um importante mediador entre as esferas educacional e ambiental, pois permite dialogar com os problemas derivados da crise ecológica e cria reflexões, conceitos, métodos e experiências que visam à construção de novas bases de conhecimento e novos valores ecológicos à humanidade atual e às gerações futuras.

Para que o progresso científico-tecnológico funcione em cooperação com o meio ambiente, é necessário pensar a tecnologia a serviço da qualidade de vida dos indivíduos, reduzindo os índices de degradação ambiental. Seria também necessário mudar a noção subjacente ao modo de produção capitalista, de que os indivíduos são meramente consumidores, para a noção de que tais indivíduos são sujeitos de direitos. Seria, então, construir, a partir deste presente dado, um outro futuro possível (De Paula; Henrique, 2016).

Todavia, as legislações que alicerçam a proteção ambiental, na maioria das vezes, possuem tão somente aspecto teórico. Mendonça e Serrão (2014) alegam que uma característica da política ambiental brasileira é a enorme distância entre a legislação e ações efetivas, o que pode se traduzir na fragilidade ou inviabilidade das instituições em termos de seus mecanismos de participação.

Para Reigota (2008), o problema ambiental não consiste no crescimento populacional e na escassez de recursos naturais, que ocupam grande parte dos debates acadêmicos e políticos e estiveram muito presentes na mídia, principalmente nas décadas de 1960, 1970 e 1980. Outra problemática muito presente na EA nas suas primeiras décadas foi vinculá-la principalmente à proteção e conservação de espécies animais e vegetais.

Reigota (2008) enfatiza que a EA não deve ser entendida apenas como uma preocupação com aspectos biológicos, embora entenda que a conservação de plantas, animais e recursos naturais também esteja envolvida. Para o autor, deve-se prioritariamente analisar as relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre os seres humanos.

Por se basear numa perspectiva crítica, a Educação Ambiental é uma prática educativa e social que objetiva criar um conjunto de valores, conceitos, competências e atitudes que permitam a compreensão da vida e a participação consciente dos atores sociais no meio ambiente. Essa lógica contribui para as tentativas de concretizar um modelo civilizacional e social diferente do atual, baseado em uma nova ética no que diz respeito à relação entre sociedade e natureza (Loureiro, 2005).

A educação ambiental crítica opõe-se à educação ambiental conservadora, que não questiona a estrutura social vigente, bem como as suas exigências econômicas, políticas, éticas e culturais. Considerando essa perspectiva, os autores Arnaldo e Santana (2018) acreditam que a educação ambiental crítica é um caminho coerente para o enfrentamento da crise socioambiental, levando em consideração a possibilidade de articulação entre questões políticas, divergências sociais e injustiças socioambientais.

O conhecimento em educação ambiental de forma crítica para o discente em segurança do trabalho é fundamental, visto que amplia a compreensão sobre as medidas de segurança das atividades laboratoriais exercidas nesses espaços, atravessando as fronteiras a fim de alcançar o bem comum. Em concordância com Loureiro (2005), abordam-se as características da educação ambiental crítica através da busca pela autonomia e liberdade humana na sociedade, reorientando a forma como os indivíduos se conectam uns com os outros, com outras espécies e com o planeta.

Os fundamentos da educação ambiental crítica correlacionam-se com os fundamentos que constituem a formação profissional, pois, como apontam Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), essa modalidade de ensino valoriza a autonomia dos alunos e se baseia nos pilares da ciência e da cultura. Esta formação é baseada no ensino democrático, em que os alunos têm voz e são protagonistas no processo de criação do conhecimento. Também se orienta pelos ideais da educação emancipatória, que, como enfatiza Nóvoa (2004), promove o desenvolvimento da sensibilidade crítica nos alunos e a percepção das coisas e dos fatos em sua totalidade, como aponta Ciavatta (2014), mas também levando em consideração a importância da ética, que Freire (1996) discute no processo educativo.

Neste modelo, a EPT pode promover diálogos formativos sobre a necessidade e importância de uma formação estruturada que implemente o currículo e vá além das necessidades do contexto. Podemos colaborar em experiências práticas e interativas que os alunos podem obter em suas interações sociais. A formação na EPT deve, sobretudo, possibilitar uma imersão em torno dos dilemas socioambientais e apontar em direção à efetivação de estratégias ambientais orientadas pelos sujeitos, com os sujeitos e para os sujeitos (Lacerda Júnior; De Carvalho, 2023).

Ao tratar a respeito da temática ambiental, Loureiro (2006) faz a seguinte citação:

[...] em Educação Ambiental, segundo a perspectiva marxiana, pensar em mudar comportamentos, atitudes, aspectos culturais e formas de organização, significa pensar em transformar o conjunto das relações sociais nas quais estamos inseridos, as quais constituímos e pelas quais somos constituídos, o que exige, dentre outros, ação política coletiva, intervindo na esfera pública, e conhecimento das dinâmicas social e ecológica (Loureiro, 2006, p. 126).

Nesse sentido, é possível constatar, através do referido autor, uma perspectiva crítica ligada às questões ambientais, além do aspecto emancipatório que insere o discurso no campo da política e a busca pela transformação social, mudanças na forma como os indivíduos guiam suas vidas e nas suas atitudes acerca de sua relação com o meio ambiente.

Nessa conjunção, Sousa (2019) afirma que o indivíduo é levado a compreender que também é imperativo um processo participativo, colaborativo e coletivo, em que toda a comunidade tem o papel fundamental de compreender, refletir, exigir e buscar melhorias ao meio ambiente, tanto no âmbito local como no regional, nacional e até mesmo global.

O propósito da educação ambiental crítica é criar uma sociedade mais curiosa, capaz de interpretar o mundo de forma reflexiva. É importante levar este aspecto em consideração no processo educativo, uma vez que os discentes em segurança do trabalho devem ter uma visão mais ampla do mundo. As circunstâncias mostram que é complicado pensar práticas educacionais voltadas para a educação ambiental emancipatória sem considerar a ligação que estabelecem com a dimensão social e política.

Esta formação está ligada à educação profissional, devendo focar na formação abrangente que tenta superar a socialização fragmentada da cultura organizada. Os indivíduos devem ter acesso ao processo de formação no ambiente escolar, para que haja a possibilidade de desenvolver suas capacidades físicas e intelectuais, bem como alcançar uma melhor percepção de mundo, maior autonomia e emancipação (Araújo; Frigotto, 2015).

Perante o exposto, o discente de segurança do trabalho, ao obter a visão da educação ambiental, adquire uma perspectiva mais ampla e integrada sobre seu papel profissional e social. Nessa conjuntura, a biossegurança, com vistas a encorajar a formação do profissional de segurança do trabalho, ao ser enriquecida com princípios da educação ambiental, não se restringe tão somente a aspectos tecnicistas, mas também incorpora valores como responsabilidade socioambiental e cidadania.

## **2.5 Importância dos Cursos Técnicos em Segurança do Trabalho nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**

O contexto histórico evidencia a necessidade crescente de abordar questões relacionadas à saúde e segurança no trabalho, o que levou à criação de cursos de formação destinados a preparar profissionais capazes de responder a tais desafios. Abordaremos o surgimento dos cursos técnicos em Segurança do Trabalho, sem a pretensão de esgotar o assunto.

Gomes e Santos (2021) discutem a criação do ensino técnico no Brasil, que, segundo os autores, tinha dois objetivos distintos: atender à classe trabalhadora por meio do ensino técnico e oferecer ensino geral para suprir as necessidades da elite encarregada de gerir todo o processo produtivo.

O objetivo da criação de cursos técnicos não foi apenas garantir a empregabilidade, mas também formar um cidadão integral que combine as dimensões do trabalho, da ciência, da

tecnologia, da cultura e da transformação das realidades. Assim, reafirma-se a educação profissional e tecnológica como direito e bem público, promovendo desenvolvimento econômico, humano e social, buscando-se reduzir as desigualdades sociais (Gomes; Santos, 2021).

Consequentemente, o objetivo dos cursos técnicos, conforme Vieira e Radkey (2019), é integrar o conhecimento ao currículo, envolvendo práticas educativas com vistas a preparar o discente para o trabalho, de acordo com as exigências culturais, sociais e econômicas. Os autores defendem uma educação que promova a formação global, afirmando que o intuito é educar o aluno/trabalhador para atuar de forma participativa e ativa dentro e fora do mundo do trabalho, como profissional, mas também como cidadão consciente dos seus direitos e responsabilidades e dos valores humanos que devem reger a vida em sociedade.

Os autores supramencionados relatam que foi necessário formar profissionais capazes de trabalhar nas questões de prevenção, atuando na manutenção de um ambiente de trabalho saudável e na antecipação dos riscos profissionais. Como exigência, além do desenvolvimento tecnológico dinâmico dos processos de trabalho, os profissionais devem estar atualizados, por isso, o objetivo foi formar profissionais com competências cognitivas e comportamentais abrangentes.

A Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985, trata sobre a profissão de Técnico de Segurança do Trabalho, bem como da especialização de engenheiros e arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho. Assim, em 1985, no âmbito da lei, surgiu na educação profissionalizante a formação do curso de Técnico de Segurança do Trabalho (Brasil, 1985).

Tal lei surgiu como decorrência da Lei nº 6.514/1977, que modificou o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relacionado à segurança e medicina do trabalho, contendo de forma taxativa as obrigações patronais ditadas pelo Artigo 157. A fim de regulamentar o conteúdo dessas normativas, o Ministério do Trabalho sancionou as Normas Regulamentadoras (NRs) através da Portaria nº 3.214, em 1978 (Brasil, 1978). Nesse caso, ampliando a discussão, observamos que, para Marx (2014), tais regulamentações somente são consideradas pelo capital, que só se preocupa com a saúde e a vida do trabalhador quando a sociedade o obriga a respeitá-las.

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio (CNTC), estabelecido pela Portaria nº 870, de 16 de julho de 2008, serve de direcionamento para o planejamento de cursos e programas de Educação Profissional, segundo os itinerários formativos estabelecidos pelas instituições (Brasil, 2008). De acordo com este catálogo, o curso Técnico de Segurança do



Trabalho se encaixava na área Ambiente, Saúde e Segurança, no eixo nº 27, com carga horária mínima de 1.200 horas.

A atualização mais recente da composição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos veio através da Resolução nº 1, de 5 de dezembro de 2014, que recomenda aos sistemas de ensino e às instituições públicas e privadas de Educação Profissional e Tecnológica quanto à oferta de cursos técnicos de nível médio, inclusive os em caráter experimental, e traz algumas alterações de nomenclatura de cursos. Nessa atualização, o curso Técnico de Segurança do Trabalho passou a pertencer ao eixo técnico Segurança, permanecendo com a mesma carga horária mínima de 1.200 horas, podendo até 20% ocorrer de forma não presencial (Brasil, 2014).

A Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012, define as diretrizes curriculares para a educação profissional técnica de nível médio, podendo ela ser ofertada na forma articulada (integrada ou concomitante) ou subsequente. São essas diretrizes que orientam a educação profissional dos cursos técnicos em Segurança do Trabalho (Brasil, 2012).

Tal curso, assim como muitos outros, traz diversas atualizações que levam em conta os avanços das tecnologias existentes, dinamizando os processos de trabalho. Consequentemente, o objetivo é formar um profissional com todas as competências cognitivas e comportamentais necessárias (Vieira; Radkey, 2019).

É importante ressaltar que a Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) nº 3.275, de 21 de setembro de 1989, que disciplinava as atividades do Técnico de Segurança do Trabalho, foi revogada pela Portaria do Ministério do Trabalho e Previdência (MTP) nº 671, de 8 de novembro de 2021, que atualmente é a fundamentação que regula as atividades do Técnico de Segurança do Trabalho. Nesse contexto, o exercício da profissão de Técnico de Segurança do Trabalho depende de prévio registro na Secretaria de Trabalho do Ministério do Trabalho e Previdência, além das atividades regulamentadas em 18 atribuições presentes no Art. 130, que trata das atividades do Técnico de Segurança do Trabalho (Brasil, 2021).

Vedovatte *et al.* (2021) tratam da importância do curso de segurança do trabalho. Para os autores, a segurança deve ser vista como um mecanismo de formação, concebida para ensinar os trabalhadores sobre as medidas de saúde e segurança que devem ser tomadas para se manterem seguros, independentemente do ambiente em que trabalham.

Nesse contexto, os cursos de segurança do trabalho são considerados muito eficazes por vários motivos. Um dos mais importantes é que podem ajudar outros profissionais a compreenderem os riscos de trabalhar em uma determinada indústria ou ambiente. Resende (2021) exemplifica que alguém que trabalha em uma fábrica pode não estar consciente dos

perigos das máquinas e de como utilizá-las com segurança. Nesse caso, um curso focado na segurança pode ajudar a prevenir acidentes, ensinando aos participantes os procedimentos de segurança necessários. Outra solução proposta pelo autor é que a empresa tenha em seu quadro de profissionais especialistas responsáveis pela vigilância dos riscos associados às atividades empresariais na fábrica.

Pimentel e Thomé (2021), seguindo a mesma diretriz, entendem que, ao adquirir conhecimento aprofundado sobre práticas de trabalho seguras e como gerenciar o estresse no local de trabalho, o técnico de segurança do trabalho pode manter um ambiente de trabalho saudável e seguro para os trabalhadores. Segundo os autores, na maioria dos casos, os acidentes de trabalho ocorrem devido às condições perigosas presentes no mau uso dos equipamentos, máquinas, ferramentas e instalações de trabalho, bem como devido à atitude ou ações imprudentes dos trabalhadores no desempenho de suas atividades. Por isso, salientam que os cursos especializados em segurança do trabalho podem auxiliar na prevenção desses tipos de acidentes.

Ainda conforme Pimentel e Thomé (2021), os colaboradores devem estar atentos às práticas de saúde e segurança da empresa. Uma forma de garantir isso é oferecer treinamento de segurança a eles durante o período de trabalho. Os autores acrescentam que os cursos de segurança do trabalho podem abranger uma ampla gama de temas, desde conceitos básicos de segurança e saúde no trabalho até medidas mais específicas de segurança e saúde que devem ser seguidas em determinados setores produtivos.

Os técnicos de segurança do trabalho desempenham um papel importante para a organização em que atuam. Seu aprendizado não termina na sala de aula, sendo o início de uma jornada educacional contínua. A importância dos técnicos de segurança do trabalho transcende as leis e portarias que fundamentam sua atuação, apresentando-se como agentes educativos essenciais na promoção de ambientes de trabalho seguros e saudáveis.

Gomes e Santos (2021) corroboram esse entendimento, afirmando que, após essa formação, o técnico de segurança do trabalho seguirá seu papel como educador no ambiente em que atua, buscando mudar as atitudes e comportamentos de seus pares no ambiente de trabalho. Isso sem tentar ver o homem como máquina, mas levando em conta seu papel como sujeito.

A visão de Dos Santos (2019) é similar ao preconizado por Gomes e Santos (2021), visto que o autor entende que esse profissional está na linha de frente das ações de segurança, em contato direto com quem executa as tarefas, ou seja, com os trabalhadores sujeitos a acidentes. Isso reafirma o fato de que, dentre as diversas atividades desenvolvidas pelo técnico de segurança do trabalho, as atividades de formação preventiva se tornam ainda mais relevantes,

podendo contribuir, de forma bastante significativa, na redução de mortes e acidentes de trabalho.

Anacleto e Machado (2016) concluem que ensinar uma forma segura de produção significa, também, apropriar-se do conhecimento coletivo criado no próprio ambiente de trabalho. O TST utiliza essas informações como ferramenta para gerenciar os riscos à saúde dos trabalhadores e melhorar sua qualidade de vida. Assim, o técnico atua no ambiente de trabalho como um elo entre o indivíduo e o coletivo, em que o conhecimento de um trabalhador pode ser compartilhado com muitas outras pessoas por meio das ações educacionais oferecidas com a finalidade de prevenção.

Ao assumir o papel de prevencionistas, os técnicos de segurança do trabalho mantêm uma cultura de segurança, promovendo a conscientização, disseminando conhecimento e promovendo, junto com os demais, uma mentalidade preventiva. A organização, caso se comporte como agente de mudança, contribuirá significativamente para a construção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

Em relação a essa questão, Anacleto e Machado (2016) apontam que as empresas e organizações institucionalizaram outras práticas de caráter educativo, desenvolvidas para satisfazer essas necessidades e que, de certa forma, não entram em conflito com suas estratégias de controle da produção e aumento da produtividade. Na área de segurança, de acordo com as autoras, o técnico de segurança do trabalho desenvolve, gerencia e oferece outras práticas educativas, também chamadas de treinamentos sobre diversas normas regulatórias, que determinam as responsabilidades das empresas nessa área.

O treinamento pode ser conceituado como um movimento educativo, focado em um pequeno momento e aplicado de tal forma que a organização seja um fator primordial. As pessoas que dele participam, buscam absorver conhecimentos, desenvolver competências e aprimorar suas aptidões de acordo com os objetivos definidos por quem conduz a formação (Chiavenato, 2010). Ainda sobre esse tema, Marras (2009) afirma que o treinamento produz um estado de mudança no conjunto de conhecimentos, competências e atitudes (CHA) de cada trabalhador, na medida em que implementa ou altera a formação particular de cada um.

Nesse sentido, é importante enfatizar que o vocábulo “competência”, utilizado aqui, refere-se à capacidade de tomar decisões apropriadas dentro de uma área específica. Um sujeito competente é aquele que aplica seus conhecimentos em situações de crise, ou seja, para resolver problemas (Mamede; Penaforte, 2001).

Costa e Costa (2020b) sintetizam que não podemos deixar de mencionar que utilizar as competências prévias de cada pessoa pode ser uma excelente ferramenta pedagógica para

alcançar a eficiência no processo educativo. Neste caso, a aprendizagem ocorre quando uma nova informação se relaciona com conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Com base nisso, Anacleto e Machado (2016) sugerem que os TSTs também devem realizar apresentações ou conferências destinadas a informar ou ensinar aos trabalhadores determinados temas relacionados à saúde e segurança ocupacional.

Assim, Oliveira (2017) orienta que, para as ações relacionadas à segurança e saúde no trabalho serem realizadas de forma eficaz, deve haver participação e assistência constante por parte dos colaboradores e empregadores de uma determinada empresa. Porém, consoante Ramalho e Costa (2017), quase metade dos técnicos em segurança do trabalho relatam receber pouco reconhecimento por parte de seus chefes, dando a impressão de que muitos desses profissionais são contratados apenas para cumprir exigências legais, sem reconhecer as diversas vantagens que isso representa, como a mitigação dos riscos de acidentes.

Semelhantemente ao ponto de vista de Ramalho e Costa (2017), a pesquisa realizada por Martins (2015) concluiu que aproximadamente 34% dos técnicos de segurança do trabalho já formados se sentem desprestigiados, admitindo que as empresas reconhecem suas importâncias apenas quando algo indesejável ocorre.

Torna-se possível observar, através das referências utilizadas, que o papel do técnico de segurança do trabalho é de vital importância para garantir a segurança e a saúde numa organização. Neste contexto, é essencial que tanto os colaboradores quanto os empregadores internalizem as suas respectivas responsabilidades, compreendendo plenamente os seus direitos e deveres e participando ativamente das iniciativas de saúde e segurança.

## **2.6 Fomentando uma Educação Integral para os discentes do curso técnico de segurança do trabalho**

Num esforço para promover uma formação mais abrangente e qualificada, é imprescindível buscar uma educação que estimule uma formação humana integral no contexto do curso técnico subsequente de segurança do trabalho. Para enfrentar os desafios contemporâneos, é fundamental que a educação proveniente dos Institutos Federais, além de preparar profissionais que sejam capazes de atender às necessidades tecnológicas específicas da área, sejam sujeitos que possam compreender e aplicar conceitos interdisciplinares em suas atividades profissionais.

Nesta continuação, Cordão (2002) enfatiza que a formação técnica profissional vai além da simples aplicação de conhecimentos em atividades específicas. Isso requer, além da experiência operacional, uma compreensão holística do processo produtivo, o que implica uma

compreensão do conhecimento tecnológico. Esse aprimoramento profissional, segundo o autor, também se dá por meio da mobilização de valores éticos na tomada de decisões, contribuindo assim para o desenvolvimento e a integridade da profissão.

A completude do ser é capaz de promover a reflexão crítica e a ação transformadora em sua realidade. Através dela, o indivíduo adquire as formações necessárias para se desenvolver de forma plena, contribuindo positivamente para a sociedade em que está inserido. A formação humana é fundamental para o desenvolvimento individual e social, contribuindo para a criação de uma sociedade mais solidária.

De acordo com Ciavatta (2005), é preciso garantir que os jovens, adolescentes e adultos trabalhadores tenham acesso a uma educação completa que os capacite a compreender a realidade e a se engajar ativamente como cidadãos comprometidos com sua comunidade, de forma digna e integrada ao seu país. Nesse percurso, De Lima e Moura (2023) salientam que a formação humana integral contempla uma visão holística do indivíduo, pois pressupõe o acesso a conhecimentos científicos historicamente produzidos, ampliando suas possibilidades sociais e no mundo do trabalho. Os mesmos autores salientam que, ao falarmos da preparação do ser humano, estamos tratando de uma preparação capaz de formar um ser crítico e consciente do seu papel no mundo e ratificam que o mais importante na Formação Humana é a plenitude do ser e o pensar de cada indivíduo no mundo.

Os autores aludidos enfatizam que a Educação Integral é uma concepção que compreende a educação como garantia do desenvolvimento dos sujeitos em todas as suas dimensões – intelectual, física, emocional, social e cultural. Isso se materializa como um projeto coletivo, compartilhado por crianças, jovens, famílias, educadores, gestores e comunidades locais.

Neste viés, correspondente a Sena e Silva (2023), a respeito da formação humana integral, propõe-se a superação desse modelo de educação unilateral, enraizada na educação para a execução, distanciada do pensar, voltada para a classe trabalhadora, e a educação voltada para a classe dirigente, igualmente unilateral, desconsiderando o sentido de unicidade e completude tão caro à formação humana.

Ainda há muito debate sobre como a formação profissional é ministrada. Um dos objetivos é criar uma educação baseada no conhecimento, além de uma educação que só atenda às necessidades do mercado de trabalho. O objetivo é criar alunos com formação integral e omnilateral, incluindo em seu âmago as dimensões intelectuais, emocionais, afetivas, estéticas e físicas para que a expansão humana possa ser alcançada (Frigotto; Ciavatta, 2004).

Contudo, urge que as escolas se desamarrem dos padrões educacionais que foram pré-estabelecidos no passado, que visa apenas ao ingresso para o mercado de trabalho. Deve-se almejar a perspectiva de desenvolver uma formação humana integral do indivíduo, que o capacite para enfrentar os problemas socioambientais e usufruir das potencialidades sociais, construindo novos padrões de produção de ciência e tecnologia, de interesse coletivo. Isso infere refletir para esses sujeitos uma sólida formação histórico-crítico-política que articule ciência, tecnologia, trabalho e cultura, integrando ensino, pesquisa e extensão (De Paula; Henrique, 2016).

Portanto, o objetivo de promover a educação humana integral é preparar os alunos não apenas para serem profissionais tecnicamente qualificados, mas também para serem cidadãos competentes e éticos, comprometidos com a segurança e o bem-estar coletivo. Nesse caso, Costa e Costa (2007) pormenorizam que a biossegurança desempenha dois papéis, funciona tanto como produtora quanto como produto, em razão de ser uma estrutura coletiva moldada por indivíduos que são condicionados pelas práticas sociais e culturais que existem nas suas comunidades. A sua abordagem educativa deve ocorrer num contexto cidadão que não abrange apenas conhecimentos técnicos, mas também inclui competências comportamentais e de aprendizagem.

Nesse sentido, os autores sobreditos enfatizam ser fundamental que estudantes e profissionais não se limitem a reproduzir padrões, mas atuem como agentes ativos e transformadores. O processo educativo demanda uma reflexão que vá além da simples normatização, incorporando, inclusive, considerações éticas, visto que a ética está implicitamente presente em praticamente todas as ações relacionadas à biossegurança. Os autores ainda realizam o seguinte questionamento: “Que sentido teria uma educação apenas do saber fazer, isto é, uma educação-treinamento, para que o aluno se aproprie de conhecimentos técnicos, circunscritos apenas à situação de ensino?” (Costa e Costa, 2007, p. 268).

A formação profissional e tecnológica (EPT) nas instituições federais baseia-se em princípios que visam promover a educação integrada dos indivíduos. De acordo com o documento base que trata da Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio, estes princípios incluem a essencial interligação entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura, a consideração do trabalho e da pesquisa como fundamentos da educação, bem como a compreensão da relação entre as partes e o todo na proposta curricular. Nesse caso, a EPT visa transcender a dicotomia entre formação geral e específica, visando desenvolver profissionais capazes de desempenhar funções de liderança e cidadania, conforme destaca Base (2007).

A educação profissional visa superar a distinção entre educação básica e educação técnica e seguir uma abordagem que promova a educação humana de forma integral. Este objetivo implica a superação da percepção polarizada da teoria e da prática, baseada nos princípios da politecnia. A abordagem politécnica visa alcançar uma educação integral e dar aos alunos a oportunidade de concretizar os seus objetivos durante o processo de formação profissional, como delineado por Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005).

Ciavatta e Ramos (2011) destacam a amplitude do termo “formação humana integral”, afirmando que a formação humana, politécnica e omnilateral pode ser aplicada em diferentes modalidades de formação profissional. Esse conceito está vinculado a uma abordagem educacional histórico-crítica, que permite aos trabalhadores compreenderem as complexas relações presentes no processo produtivo de suas vidas, contribuindo assim para a promoção da emancipação social.

Conforme Ciavatta e Ramos (2011), a relação entre o ensino médio e o ensino profissional sempre foi caracterizada pela fragmentação e pela dualidade, uma dinâmica que remonta aos tempos coloniais e é permeada por desigualdades entre as classes sociais. O ensino técnico subsequente foi instituído pelo Decreto nº 5.154/04, sendo um modelo para estudantes que já possuem o ensino médio e que desejam receber formação técnica especializada voltada para o mercado de trabalho (Brasil, 2004). Esses estudantes ingressam na formação profissional com a expectativa de adquirir conhecimentos técnicos para o exercício profissional, fruto da dicotomia realçada pelos autores Ciavatta e Ramos (2011) que enfatizam a separação entre trabalho e educação.

O ensino técnico subsequente está disponível apenas para quem concluiu o ensino médio. Por outro lado, existe o ensino médio integrado que, embora não seja objeto desta investigação, é essencial para entender as exigências da própria educação subsequente.

Sena e Silva (2023) destacam que o objetivo do EMI é justamente unir a educação primária, para que se possa refletir sobre a realidade, e educação profissional, de forma a permitir que jovens da classe trabalhadora exerçam uma profissão enquanto coletivamente buscam alternativas para o progresso de uma escola inclusiva para todos. Dessa maneira, de acordo com os autores, pretende-se superar definitivamente a concepção de uma educação separada entre trabalhadores e classes dirigentes.

Sena e Silva (2023) defendem a união da educação básica com a educação técnica, garantindo aos jovens a capacitação essencial para a convivência na sociedade em todas as áreas. Os autores advogam que, através do EMI, há uma facilidade para que os jovens, especialmente aqueles pertencentes à classe trabalhadora, se preparem de forma mais efetiva

para o ambiente profissional, sem a necessidade de tomar precocemente uma decisão sobre uma profissão específica, comprometendo assim o tempo destinado a uma educação mais abrangente, que, além de fornecer preparação profissional, também capacita para a participação plena em todas as esferas da sociedade, desenvolvendo todas as formas de expressão humana.

A pesquisa realizada por Da Silva *et al.* (2013) destaca que os alunos que estudam na modalidade subsequente tendem a provir de meios socioeconômicos menos privilegiados. Como sinalizam os autores, estes estudantes estão normalmente desempregados, à procura de oportunidades de emprego ou empregados em profissões de baixos salários. Em muitos casos, trata-se de filhos de pais com baixa escolaridade. Além disso, a maioria destes estudantes, conforme os autores, são significativamente mais velhos do que a maioria dos egressos do ensino médio.

Os pesquisadores supramencionados, em suas entrevistas com professores, enfatizaram que a entrada dos alunos no ensino subsequente carregava consigo uma bagagem social de desafios que comprometia sua continuidade nos cursos. Isso incluía, de acordo com Da Silva *et al.* (2013), a necessidade de os discentes conciliarem os estudos com o trabalho, uma vez que a maioria dos alunos não conseguia se dedicar exclusivamente aos estudos.

Os autores supracitados mencionaram obstáculos como dificuldade de acompanhar o conteúdo do curso, atraso no curso, falta de conhecimento prévio sobre o curso, de acordo com o perfil do egresso e falta de motivação. Além disso, a falta de planejamento institucional para a gestão dos cursos e a falta de tempo para as atividades acadêmicas foram citadas como fatores desafiadores adicionais.

Ao levar em conta os fatores destacados por Da Silva *et al.* (2013), fica claro que os estudantes do ensino subsequente enfrentam uma variedade de influências pessoais e externas em suas jornadas quando ingressam nas instituições de ensino. Esses fatores dificultam sua trajetória educacional, impactando os fatores de permanência e êxito, prejudicando, inclusive, os seus progressos nas atividades oferecidas no curso.

Gomes e Santos (2021) destacam que, após finalizar o curso, os técnicos de segurança do trabalho estão diretamente envolvidos nos processos de produção da empresa. Neste contexto, é fundamental que deleguem, aos colaboradores responsáveis pelas tarefas, as práticas necessárias para um trabalho seguro.

De acordo com os autores Da Silva, De Souza e De Lima (2018), existe a consciência de que, para atingir as especificidades da EPT, vários são os fatores que podem influir positiva ou negativamente. Entre esses, não se pode deixar de destacar o papel do professor e de suas práticas educacionais no contexto da formação humana integral.



Os pesquisadores supracitados destacam que a prática do professor é elemento central do processo educativo e esclarecem que não se trata de esperar que esse profissional realize um ato heroico de salvar a educação com sua única atividade, isentando outros profissionais responsáveis pelo sucesso do processo educativo, mas sim de reconhecer a importância do papel docente para a formação de estudantes.

No mesmo sentido, Vasconcellos (2012) valoriza o planejamento, afirmando que um projeto de ensino-aprendizagem será melhor quanto mais estiver articulado à realidade dos alunos, à essência significativa da área do saber, aos demais educadores e à realidade social mais geral. Consequentemente, em anuência com Saviani (2007), o importante é permitir que os alunos dominem as diversas técnicas que serão utilizadas durante o processo de produção. O objetivo, de acordo com o teórico, não é formar estudantes adestrados, mas formar politécnicos, ou seja, dominar os fundamentos científicos das diferentes técnicas e não apenas formar mão-de-obra especializada.

Essa ideia também é expressa por Morán (2015), quando afirma que, se quisermos que os alunos sejam proativos, devemos adotar métodos que envolvam os alunos em atividades cada vez mais complexas, nas quais eles tenham que tomar decisões e avaliar resultados. Para o teórico, este é um objetivo que só será alcançado quando os alunos forem desafiados com questões problemáticas que os motivem a resolver.

Promover a formação integral nos cursos técnicos de segurança do trabalho é uma iniciativa importante para formar profissionais qualificados e conscientes das complexidades envolvidas na área. Neste contexto, a abordagem educativa não se limita apenas à transmissão de conhecimentos técnicos, mas também integra valores de responsabilidade, ética e compromisso com a segurança e o bem-estar no trabalho.

Diante do exposto, destacamos que o embasamento teórico apresentado aqui dará lugar, no próximo capítulo, a outra dimensão desta pesquisa: os procedimentos metodológicos.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Toda pesquisa se apoia em um método, o qual será delineado conforme o tipo de investigação. O método consiste num conjunto de procedimentos e etapas pelos quais se torna possível estudar uma determinada realidade. Caracteriza-se, ainda, pela escolha de procedimentos disciplinados e sistemáticos para descrição e explicação de uma determinada situação sob estudo (Yin, 2016).

Partindo do pressuposto de que o método é um processo ou caminho traçado para atingir determinado objetivo e que o propósito da ciência é a busca do conhecimento, pode-se inferir que o método científico é um conjunto de procedimentos adotados com a finalidade de atingir o aprendizado (Prodanov; De Freitas, 2013).

Assim sendo, este capítulo apresentará o tipo de pesquisa adotado, o local de estudo, os participantes da pesquisa, os instrumentos de coleta, bem como os instrumentos de análise dos dados.

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

Nossa pesquisa se concentra na busca da compreensão da percepção dos alunos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança, possibilitando uma análise minuciosa das opiniões dos estudantes em relação à temática, assim como a influência desse conhecimento na busca da formação humana integral, o que nos leva a concluir que a **abordagem qualitativa** é a mais apropriada para atingir esse fim.

Ludke e André (2012) afirmam que a pesquisa de natureza qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

Assim também, para Yin (2016), a pesquisa qualitativa permite que se realizem estudos aprofundados sobre uma ampla variedade de assuntos em termos simples e cotidianos, fornecendo uma maior liberdade na seleção dos temas de interesse. De acordo com Minayo (2021), o principal verbo a ser utilizado na análise qualitativa é “compreender”, que implica ter a habilidade de se colocar no lugar do outro, levando em consideração as particularidades de cada pessoa e sua subjetividade.

#### 3.2 Local de Estudo e Participantes da pesquisa

A pesquisa ocorreu no Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Amazonas (IFAM), no *Campus* Manaus Centro. Esse está localizado na Av. 7 de setembro, n.º

1975, no centro da cidade de Manaus, e nele funcionam cursos de nível médio, nas formas integrada e subsequente; cursos de graduação e cursos de pós-graduação *lato sensu* e *strictu sensu*, distribuídos nos turnos matutino, vespertino e noturno (Freitas, 2019).

O IFAM, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), promove o ensino médio e técnico fundamentado no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na modalidade de ensino médio profissionalizante, a fim de formar cidadãos críticos para o mundo do trabalho e contribuir para o desenvolvimento sustentável. O IFAM dispõe de 17 *campus* distribuídos entre os municípios do Estado do Amazonas.

Nesta pesquisa participaram **10 (dez) discentes do curso noturno**, visto que não havia alunos no turno vespertino cursando o 4º módulo, de acordo com o levantamento realizado. Além deles, também participaram **4 (quatro) docentes** que ministram aula no 4º módulo do curso e **3 (três) técnicos de segurança do trabalho**, totalizando com isso **17 (dezesete) participantes**.

A participação dos professores foi essencial para o êxito e a importância da pesquisa, com sugestões e orientações para as nossas futuras análises e a elaboração do produto educacional, com orientações de conteúdo. Além da relevância de entrevistar os técnicos de segurança do trabalho, visto que as experiências destes profissionais são necessárias para aprofundar a compreensão do tema em questão.

Gaskell e Bauer (2008) recomendam que é necessário delimitar a amostra para que ocorra uma boa coleta e análise dos dados. É necessária uma limitação na amostragem para que o pesquisador consiga fazer uma boa coleta e análise dos dados, principalmente quando a pesquisa envolve entrevistas individuais.

Nesta, participaram apenas os discentes, docentes e técnicos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Apêndice A, de acordo com as Resoluções nº 466, de 12 de dezembro de 2012 e 510, de 07 de abril de 2016, que tratam das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Como os participantes são maiores de idade, este foi o documento aplicado.

### 3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

De acordo com Lakatos e Marconi (2022), no processo de coleta de dados ocorre a aplicação dos instrumentos e das técnicas selecionadas. Para isso, a estratégia de coleta envolveu a pesquisa documental, entrevistas semiestruturadas individuais e observações das entrevistas atreladas à utilização do diário de campo, as quais serão delineadas a seguir.

### 3.3.1 Pesquisa Documental

Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) enfatizam que a utilização de documentos em pesquisa deve ser apreciada e valorizada, visto que há riqueza de informações que deles podemos extrair e justificam, com isso, o seu uso em várias áreas das Ciências Humanas e Sociais, porque possibilita ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural.

A pesquisa documental foi útil para oferecer a relevante sustentação teórica para este estudo. Nesse sentido, os documentos analisados foram importantes na construção do referencial ao esclarecer os conceitos e fundamentos discutidos. Contudo, as documentações reunidas não foram submetidas à análise dos dados. Essa decisão foi motivada principalmente pelo grande volume de material textual (entrevistas e observações no diário de campo), o que tenderia a reduzir o foco da pesquisa. A ênfase esteve na busca da compreensão das vozes dos participantes, a partir da Análise Textual Discursiva.

Essa abordagem metodológica permitiu aprofundar-se nas percepções e experiências individuais, privilegiando a interpretação das narrativas coletadas diretamente dos participantes, sem a interferência direta dos dados documentais.

### 3.3.2 Entrevistas Semiestruturadas

A intenção das entrevistas é a aquisição de informações relevantes e a compreensão das perspectivas e das experiências das pessoas que concedem as entrevistas. Conforme Lakatos e Marconi (2022), a entrevista se caracteriza como uma conversa entre duas pessoas, para coleta de informações sobre determinado assunto.

As entrevistas tiveram um formato semiestruturado, com perguntas abertas, de acordo com os Apêndices B, C e D, voltados respectivamente para os alunos, professores e profissionais de segurança do trabalho. O objetivo dessas entrevistas foi adquirir *insights* sobre como os alunos, professores e profissionais na área percebem a importância da biossegurança na formação dos alunos.

Gaskell e Bauer (2008) afirmam que a vantagem de se fazer entrevistas individuais reside na praticidade de se poder agendá-las em tempo e lugar conveniente ao entrevistado. Assim, elas foram realizadas nas dependências do IFAM/CMC, em um espaço reservado e tranquilo, selecionado mediante os critérios do conforto e da privacidade, tanto do pesquisador quanto do entrevistado.

As entrevistas foram realizadas de forma planejada e de acordo com as condições impostas pela rotina institucional, ditadas pelo momento de greve. Destaca-se que o movimento de coleta foi iniciado em 9 de maio de 2024, e se estendeu até 11 de junho de 2024. Nesse ínterim, entrevistamos técnicos de segurança do trabalho e professores, respeitando a disponibilidade de cada profissional. No entanto, o andamento das entrevistas com os alunos foi um grande obstáculo devido à greve.

Após o encerramento da greve, no dia 03 de julho de 2024, iniciou-se o recesso dos professores e, demonstrando grande cooperação, estes cederam seu tempo para que pudéssemos entrevistar os alunos e, assim, nos dias 17 e 18 de julho de 2024, marcamos as datas em que foram realizadas as entrevistas com 10 alunos, concluindo uma fase importante da pesquisa. A contribuição dos docentes foi muito importante para não perdermos os prazos e, ao mesmo tempo, fortalecermos ainda mais o espírito de união para melhor continuidade e qualidade da pesquisa.

As entrevistas e transcrições que totalizaram 17 documentos foram realizadas *ipsis litteris* a fim de preservar as falas dos sujeitos e captar o máximo possível de suas vivências. Com a finalidade de garantir a confidencialidade e a integridade dos dados, os materiais coletados foram armazenados em mídia física (*pen drive*), bem como no formato digital, usando e-mail específico no drive, a fim de aumentar a confiabilidade do sigilo. Ressaltamos que os dados permanecerão armazenados por um período de cinco anos, visando possíveis esclarecimentos futuros dos dados coletados, caso seja necessário.

As transcrições das gravações foram realizadas pelo próprio pesquisador, em ambiente silencioso e longe da circulação de terceiros, visando a confiabilidade, bem como o caráter ético da pesquisa, com o objetivo de tomar o devido resguardo de se reproduzir fielmente o discurso, evitando cortes ou acréscimos.

Os registros foram transcritos em Word, devidamente identificados por códigos, a fim de manter o sigilo quanto aos participantes. Esse procedimento, conforme descrito por Copetti (2018), é necessário devido à ética necessária para a pesquisa.

### 3.3.3 Observações e Diário de Campo

As observações foram feitas através das entrevistas individuais, nas quais foram registradas, conforme delineado por Sampieri, Collado e Lucio (2013), as reações faciais, gestos, entonação de voz, animação, ansiedade e incertezas ou oposições em relação ao assunto de biossegurança.

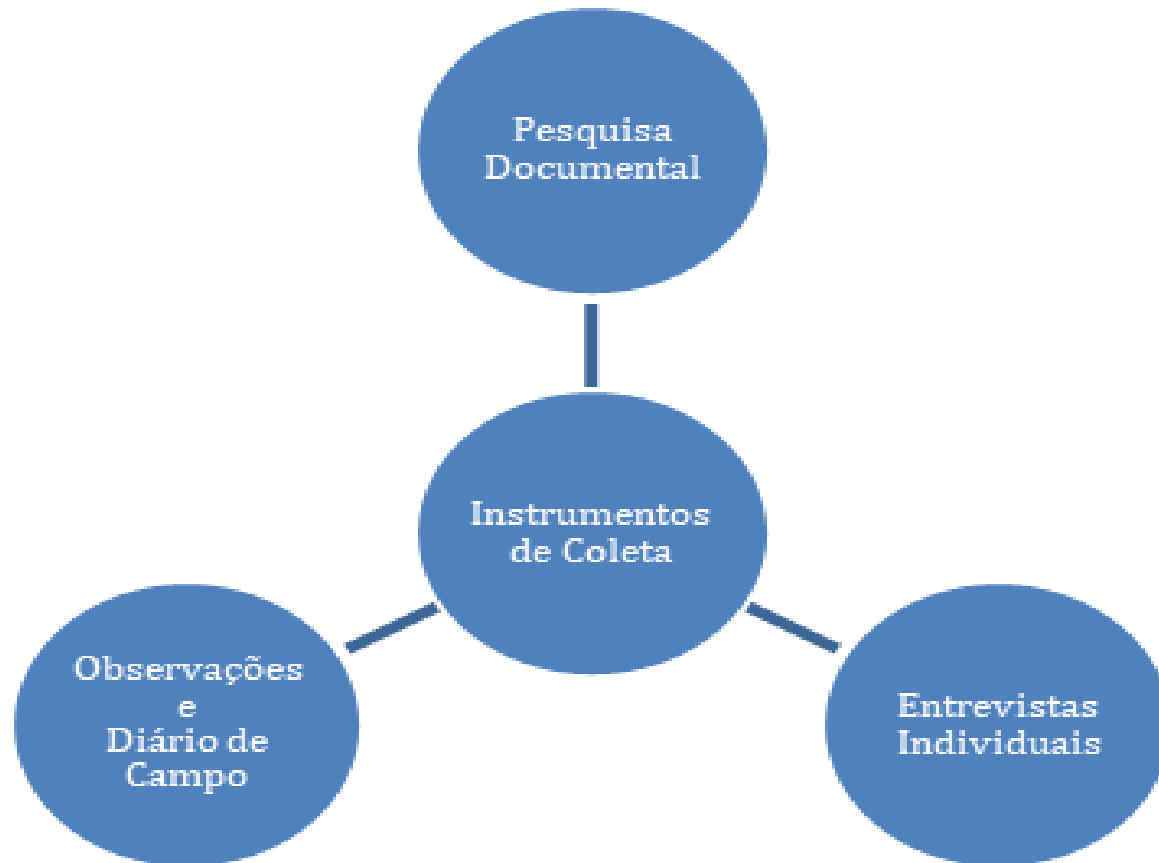
As informações foram devidamente anotadas em um diário de campo, criando um histórico das conexões e das sutilezas emocionais e comportamentais dos indivíduos entrevistados ao longo da entrevista. Para cada entrevistado, foi elaborado um diário de campo, totalizando 17 diários de campo.

Oliveira (2014), ao abordar a utilização do diário de campo na pesquisa que realizou, tratou dos benefícios, formas e procedimentos no uso do referido instrumento, defendendo-o como um dispositivo de informação que permite a consulta das ideias nela grafadas, mas ressalta que sua aplicação deve ser ponderada, devendo as anotações serem feitas preferencialmente durante a observação do fato/evento/entrevista/visita.

Os diários de campo possibilitaram a contextualização dos dados provenientes das entrevistas, oferecendo a oportunidade de descrever não apenas os gestos, expressões e sentimentos, mas também funcionando como uma ferramenta para que o pesquisador pudesse refletir durante a sua jornada.

A seguir, de acordo com a figura 06, são apresentados os instrumentos de coleta anteriormente explicitados.

Figura 6 – Instrumentos de coleta utilizados



Fonte: elaboração própria (2025).

### 3.4 Instrumento de Análise de Dados

Como ponto inicial, é fundamental considerar que aqueles que desejam utilizar a Análise Textual Discursiva (ATD) em suas pesquisas precisam estar abertos a aprender. Embora essa ideia pareça clichê, ela é essencial para adentrar no universo da ATD. Mas o que significa aprender? Alguns acreditam que se resume à mera transmissão de conhecimento, com ênfase na repetição. Outros enxergam o aprender como um processo de construção contínua. Para aqueles que desejam compreender a ATD, recomenda-se adotar a segunda abordagem, que coloca o aprendizado como um processo que envolve imitação, reprodução, invenção e reinvenção, resultando em interpretações construídas a partir das interações no ambiente (Galiazzi, 2021).

A Análise Textual Discursiva (ATD) é uma técnica de estudo qualitativa bastante aplicada em cursos de mestrado e doutorado no país, tendo sido mencionada em mais de mil artigos científicos, de acordo com dados de Sousa, Galiazzi e Schmidt (2016). Devido a essa imensa quantidade, podemos inferir que a ATD não se trata de um procedimento inflexível, mas sim de uma trajetória maleável e inovadora que encoraja o pesquisador a se debruçar, avaliar e reavaliar de forma constante as informações, conduzindo-o a novas perspectivas e revelações ao longo do percurso.

Como afirmam os teóricos Sousa, Galiazzi e Schmidt (2016) em relação à pesquisa qualitativa, em função de se debruçar sobre a compreensão dos fenômenos que investigamos a partir de uma análise cautelosa e criteriosa, esta pode partir de textos existentes ou de textos produzidos especificamente para a pesquisa em questão. Esses textos são chamados **corpus**.

Assim, após as transcrições das entrevistas dos participantes, foi realizada uma leitura minuciosa (consideradas agora como **corpus** de análise) e, com ela, emergiram dúvidas, receios e aflições na pesquisa. Essas reações, conforme Moraes (2002, p. 236), constituem “a capacidade de sentir o que ainda não se conhece” e que são inerentes à pesquisa. Moraes e Galiazzi (2020) afirmam que o ato de realizar uma leitura aprofundada envolve investigar uma diversidade de interpretações que podem surgir a partir de um conjunto de significantes.

Copetti *et al.* (2020) ressaltam que toda leitura sempre é uma interpretação de algo e, em decorrência disso, não existe uma leitura personalíssima ou objetiva. O que pode ocorrer, segundo os autores, é uma interpretação semelhante a partir da leitura de um grupo que pensa e tem os mesmos objetivos acerca de um determinado tema. Por este motivo, os autores enfatizam que uma pessoa em posse dos dados de uma mesma pesquisa, ao realizar a análise, poderá manifestar divergências nas unitarizações.

A **unitarização** é um processo inicial, ou seja, a primeira fase que envolve a desorganização do conhecimento existente, acarretando **desordem** nos textos organizados e essa desordem dará origem a uma nova ordem, com novas compreensões acerca do assunto investigado (Copetti *et al.*, 2020).

Tal qual Moraes e Galiuzzi (2020), esta primeira etapa requer uma análise aprofundada dos textos, **desmembrando-os** para identificar suas partes constituintes e as interpretações que abordam os fenômenos sob investigação, tendo o cuidado de se manter o contexto de onde o fragmento foi retirado.

Nesta etapa, conforme os teóricos mencionados, deve-se dar atenção **aos detalhes** e às **partes dos componentes** dos textos, uma fase de **decomposição** necessária a toda análise. É o próprio pesquisador quem decide em que medida fragmentará seus textos. Dessa desconstrução dos textos surgem as **unidades de análise**, também chamadas de **unidades de significado** ou **sentido**.

Moraes e Galiuzzi (2020) continuam explicitando que, nesse processo de desconstrução, podem ser considerados tanto elementos teóricos quanto empíricos. Cada unidade de análise deve ser nomeada para **representar sua ideia principal** e receber um **código** que **identifique** seu texto de origem, assim como sua localização dentro do texto.

Em seguida, após as unitarizações, de acordo com os teóricos Moraes e Galiuzzi (2020), surge a **categorização**, que, por sua vez, é a **segunda etapa**, a qual representa não só o **agrupamento dos itens da fragmentação** do *corpus*, mas sim, **um processo de auto-organização**, de reconstrução, de categorias integradas e inter-relacionadas. Conforme os autores, nesta fase devemos assistir e saborear o que emerge do caldeirão de ideias a partir da fragmentação do *corpus*.

Seguindo esse pensamento, Moraes e Galiuzzi (2020) destacam que as categorias, portanto, equivalem a um processo de classificação das unidades a partir da fragmentação do *corpus*, podendo ser consolidadas em vários níveis: iniciais, intermediárias ou finais. Os autores apontam que é o pesquisador que estabelece a composição dos níveis das categorias, dependendo, logo, do fenômeno a ser compreendido, podendo o pesquisador trabalhar com categorias **a priori e emergentes**.

As categorias *a priori* originam-se dos pressupostos teóricos do pesquisador, já as categorias emergentes derivam da atitude mais fenomenológica do pesquisador, que permitem maior criatividade por parte deste — atitude mais esperada na ATD, em conformidade com Moraes e Galiuzzi (2020).



A respeito das relações entre as etapas mencionadas, os autores ponderam que a essência da ATD envolve a criação de **metatextos**, que é a **terceira fase**, em que ocorre a **captura do que emergiu** e a comunicação das compreensões através de um **novo texto** que é elaborado graças à aquisição prévia de um conjunto de textos e, em vista disso, durante esse processo, são elaboradas estruturas de categorização que, quando convertidas em textos, conduzem à descrição e interpretação, possibilitando uma nova visão para compreender os fenômenos investigados.

Quanto aos aportes teóricos para trabalhar a ATD, tomamos por base, principalmente, Moraes e Galiazzi (2020), e, como suporte para melhor compreensão do método, partimos para a leitura de artigos, dissertações e teses que também empregaram a ATD em suas análises de dados.

Dentre esses trabalhos destacamos: Marcelino (2012), Copetti (2018), Copetti *et al.* (2020), Maciel Cabral (2021), Campos (2022), Farias (2023), Cunha (2022) e Maia (2023). Tal escolha se deve ao fato de sucessivas aproximações com esse tipo de análise de dados, que, até então, era de total desconhecimento do pesquisador.

Com a metodologia apresentada, seguiremos agora para o próximo capítulo, que é a Análise dos Dados, onde trataremos de maneira detalhada cada passo da ATD e de como foi desenvolvida nesta pesquisa.

#### 4 ATD: UM RIO DE BANZEIRO FORTE

Na escolha do título deste capítulo, decidimos utilizar metáforas. Moraes e Galiuzzi (2020), ao tratarem em seu livro no capítulo 3, a respeito de Quebra-Cabeças ou Mosaicos, explicitam que, ao usar a metáfora do quebra-cabeça, o pesquisador se limita às teorias já conhecidas por ele e completa sem surpresas o quebra-cabeça. Entretanto, quando se cria um mosaico, cuja construção acontece durante o processo e cujo resultado é desconhecido, evidencia-se na pesquisa um movimento analítico em que a dialética é revelada e em que ocorre a transição de algo conhecido para algo produzido pelo pesquisador, com o objetivo de compreender melhor o fenômeno em estudo, ressaltando a abordagem fenomenológica-hermenêutica da ATD.

Em uma tentativa de encontrar uma analogia para introduzir a minha abordagem aos dados coletados, quis antes mencionar os desafios, expectativas e angústias envolvidas no processo de pesquisa. Para tanto, farei uma comparação dessa experiência à determinação de um nadador que busca atravessar um rio.

A pesquisa é similar a um mergulho em um rio de banzeiro forte, em que o mergulhador, ao se aventurar, desconhece o que irá encontrar. Conforme citado por Heráclito de Éfeso, “Ninguém pode se banhar duas vezes no mesmo rio... pois, na segunda vez, o rio já não é o mesmo, nem tampouco o homem”.

Esta sentença exemplifica a instabilidade tanto do curso d'água do rio quanto do próprio nadador, o que retrata a essência da técnica de análise textual discursiva (ATD). Quando o estudioso se aprofunda nos dados, ele revela novas perspectivas, novas nuances e entendimentos mais nítidos e mais profundos, que antes não enxergava, semelhantemente ao rio que, antes turvo, começa a apresentar transparência.

Sousa, Galiuzzi e Schmidt (2016) reiteram que a busca pela compreensão não se resume a dominar um objeto, mas sim a envolver-se com ele, conhecendo-o e conhecendo-se no processo. Compreender, de acordo com os autores mencionados, significa enfrentar as dificuldades e crescer com elas, transformando tanto a si mesmo quanto o objeto de estudo. Assim como um mergulhador que enfrenta os obstáculos ao adentrar em um rio, o pesquisador também encara desafios ao mergulhar nos dados da pesquisa.

Os desafios retratados por Copetti (2018) são numerosos e estão presentes em todos os momentos da pesquisa: desde a escolha do assunto, a definição dos participantes, até a coleta e a análise dos dados. Cada etapa da pesquisa é um verdadeiro obstáculo, semelhante às dificuldades que um nadador encontrará ao se aventurar em águas desconhecidas. Mesmo que

ele seja experiente, terá que lidar com vários desafios, tais como: banzeiros fortes, pouca visibilidade e terrenos acidentados que dificultarão o seu avanço.

Além disso, no decorrer da pesquisa, enfrentamos um desafio específico que se assemelha a enfrentar tempestades no meio do rio: a greve de docentes e técnicos de educação iniciada em 15 de abril de 2024 e que durou 69 dias. Esse período de paralisação trouxe incertezas, angústias e a sensação de que os prazos não seriam cumpridos, como se o nadador fosse surpreendido por uma tempestade ou acometido por câibras, sentindo que poderia se afogar a qualquer instante. Nesse momento, encontrar forças em Deus e nas orientações do guia (o orientador), que ofereceu suporte, direção e tranquilidade, foi fundamental para continuar nadando, avançando contra as adversidades.

Maciel Cabral (2021) salienta que, na Análise Textual Discursiva (ATD), o pesquisador trilha um percurso que permanece indefinido em cada momento, sendo que somente ao término se obtém uma compreensão mais profunda do objetivo almejado. Dessa forma, de acordo com a pesquisadora, devemos aprender a lidar com a incerteza de um fluxo imprevisível e inconstante de uma jornada que deve ser construída ao longo do processo de investigação. Assim como o mergulhador, ao adentrar no rio de banzeiros fortes, certamente será levado por caminhos desconhecidos e não planejados, será nas braçadas, representadas no estudo contínuo e nas orientações recebidas do guia, ou seja, do orientador, que o caminho se torna mais ameno.

Dentro desse contexto, ao analisar de forma intensa os meus dados em busca de conexões contínuas e que se entrelaçassem com os participantes da pesquisa (discentes, docentes e técnicos de segurança do trabalho), buscamos responder ao problema da pesquisa: de que forma o conhecimento da biossegurança contribuirá com a formação humana integral dos discentes do curso técnico de segurança do trabalho?

A fim de alcançarmos conclusões confiáveis e válidas, procedemos a uma seleção e definição criteriosa, baseada nos objetivos da pesquisa e nas questões norteadoras. A partir dessas diretrizes, com o propósito de promover novos *insights*, começamos a revisitar o material como um todo, buscando maior imersão e maior contato com os materiais disponíveis.

Costa (2018) ressalta que a Análise Textual Discursiva demanda que o pesquisador esteja disposto a seguir um percurso analítico desafiador, marcado por ciclos de reconstrução, leituras críticas, reflexões, ressignificações, interpretações e várias revisões dos metatextos interpretativos correspondentes.

Zanotta (2018) reforça que a ATD permite uma investigação mais detalhada dos acontecimentos estudados através de uma cuidadosa avaliação dos dados coletados.

É hora de seguirmos em frente para a próxima fase da pesquisa, que foi chamada de “Quebrando os banheiros do rio: a unitarização na Análise Textual Discursiva”, que trata da primeira parte da ATD: o processo de **Unitarização**.

#### 4.1 Quebrando os banheiros do rio: a unitarização na Análise Textual Discursiva

Nesta seção, à semelhança de um nadador que necessita romper os banheiros de um rio para prosseguir, se comparada à análise textual discursiva, é fundamental realizar a fragmentação dos dados. Essa fase é chamada de **unitarização**.

Em conformidade com Moraes e Galiuzzi (2020), a **unitarização** é o primeiro passo da análise, consistindo em um processo detalhado de desconstrução, ou seja, de fragmentação, no qual as informações são transformadas em elementos fundamentais para a pesquisa. Trata-se de um processo contínuo de leitura, interpretação, desmontagem de textos e identificação das unidades que desvendam o fenômeno em estudo.

A etapa de **unitarização** na Análise Textual Discursiva é fundamental e requer uma imersão profunda no material de estudo, possibilitando a descoberta de novas interpretações. Durante esse processo, o texto é dividido em pequenas partes, com o pesquisador decidindo a extensão da fragmentação do *corpus*, resultando em unidades de diferentes tamanhos, que são as **unidades de sentido** ou **significado** (US).

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2020), ressalta-se que, nesse momento, o pesquisador assume um papel fundamental, já que cabe a ele a decisão de até que ponto irá dividir seus textos, resultando em unidades de análise mais amplas ou mais restritas. É importante ter em mente que, ao fragmentar um texto em excesso, a manutenção do todo e do contexto se torna mais desafiadora.

Os autores supracitados sustentam que os textos são mais do que estruturas gramaticais dotadas de literalidade. São, na verdade, carregados de significados simbólicos que refletem as intenções, os contextos e as interpretações dos indivíduos e da sociedade. Nesse caminho, os autores advogam a construção de compreensões advindas desse conjunto de textos, analisando-os e expressando, a partir dessas investigações, alguns dos sentidos e significados que possibilitam ter.

No entendimento de Cunha (2022, p. 98), a unidade de significado é “como a ideia nuclear dos discursos analisados pela lupa do fenômeno que estudamos, ou seja, [...] pela luz dos nossos objetivos, passamos a analisar cada um dos excertos selecionados e definindo a unidade de significado que ele representa”.

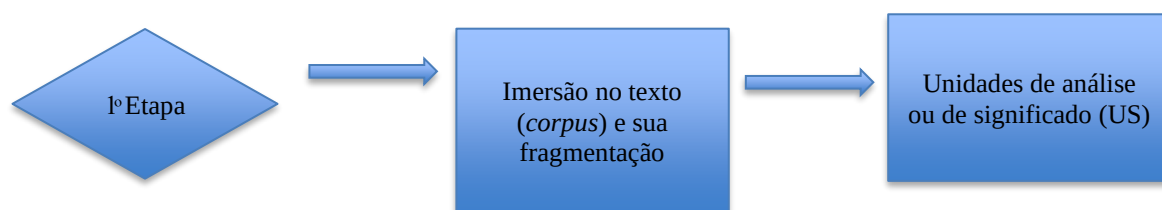
Moraes e Galiazzi (2020) esclarecem que os textos originados da pesquisa trazem apenas significantes, e caberá ao pesquisador, através de suas teorias prévias aliadas a várias leituras, a buscar os respectivos significados, não possuindo receio de se assumir como autor de suas interpretações, como também não deixando de lado os autores dos textos originais.

Logo, podemos inferir que não existe uma leitura única, visto que o texto adquire significados inéditos a cada leitura, dependendo da pessoa que o está lendo e das circunstâncias envolvidas. Como delineado por Bicudo (2011), o texto deve ser lido quantas vezes forem necessárias e, como reforçam Koch e Elias (2011), os significados das palavras, frases e discursos estão intimamente ligados a essa interação, proporcionando ao leitor uma nova interpretação de sentido a cada leitura, levando em consideração seu contexto temporal e espacial.

É fundamental destacar o que Moraes e Galiazzi (2020) preceituam sobre os participantes da pesquisa, enfatizando a necessidade de se sentirem representados em suas formas de entender os assuntos investigados. As produções textuais precisam refletir não apenas a visão pessoal do pesquisador, mas também retratar as percepções dos envolvidos, já que eles desempenham um papel crucial no processo de investigação e obtenção de resultados.

Galiazzi e Sousa (2019) ressaltam que a palavra é vista como um espaço repleto de significados e interpretações que podem ser explorados de diversas formas. Desse modo, nossa compreensão do processo de unitarização é resultado de um intenso diálogo com os textos, através de leituras e desconstruções, conforme situado no esquema da figura 07.

Figura 7 - Unitarização como primeiro passo da ATD



Fonte: elaboração própria (2025).

Na etapa inicial, representada pela unitarização, decidimos começar pelos diários de campo devido ao seu menor volume. Conforme orientado por Cunha (2022) e Farias (2023), recomenda-se iniciar a investigação pelos registros dos diários de campo, uma vez que essas anotações referentes às observações e reflexões podem fornecer *insights* valiosos que complementam ou ampliam a compreensão dos demais materiais coletados.

De acordo com as pesquisadoras aludidas, os diários de campo conseguem captar nuances e detalhes que muitas vezes passam despercebidos nas transcrições, como observações

espontâneas dos participantes, gestos, expressões e contextos específicos que não são facilmente registrados em outros tipos de documentos.

Nessa mesma direção, conforme Farias (2023), a análise minuciosa dos registros nos diários de campo é essencial, já que proporciona uma compreensão mais aprofundada do material produzido, além de permitir que o processo de análise comece com uma quantidade mais enxuta de informações. Isso é comprovado por Koch (2016), que mostra que o texto é resultado de uma interação entre autor e leitor, logo, nesse processo de criação de significado, o leitor não apenas recebe os significados do autor de forma passiva, mas contribui ativamente para sua produção.

Os diários de campo foram criados para cada um dos 17 participantes. Essa estratégia apresentou várias vantagens, pois facilitou o armazenamento organizado dos dados, tornando mais simples a avaliação das opiniões, questionamentos e preocupações que surgiram durante a pesquisa.

Logo abaixo (figura 08), temos um fragmento retirado do diário de campo do aluno 1. Nesta situação, ao considerarmos o contexto discutido, destacamos os **pontos cruciais em negrito** e, após leituras intensas e recorrentes, conforme orientado por Bicudo (2011), o excerto que mais se destacou foi denominado e identificado como Unidade de Significado (US), sendo nomeado de: **Insegurança e Desconforto na Compreensão de Biossegurança**.

Figura 8 – Fragmento de registros do Diário de Campo

O participante teve dificuldade inicial em definir "biossegurança". Estava rindo de forma sem graça, tratou seu entendimento sobre biossegurança como Segurança e sentiu-se desconfortável com a situação, indicando uma possível lacuna em seu entendimento.

(A<sub>1</sub>DQ<sub>1</sub>US<sub>1</sub>)

A<sub>1</sub>: Aluno<sub>1</sub>; D: Diário de Campo; Q<sub>1</sub>: Questão perguntada<sub>1</sub> e US<sub>1</sub>: Unidade de Sentido<sub>1</sub>

Contexto analisado gerou a US **Insegurança e Desconforto na Compreensão de Biossegurança**

Fonte: arquivo pessoal (2024).

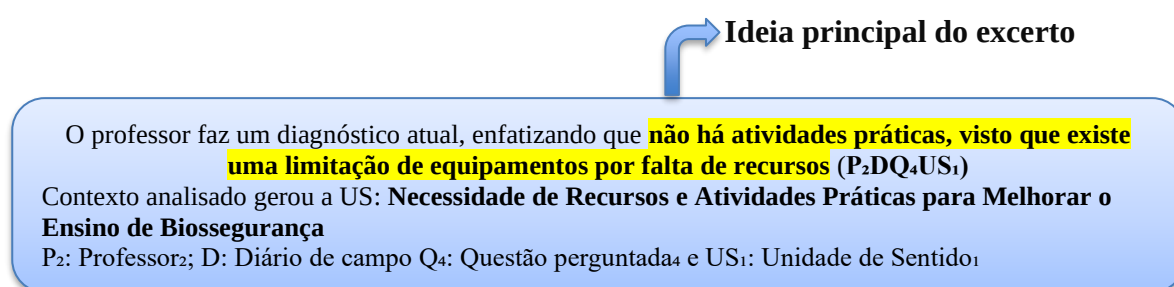
Da mesma forma, trazemos um diário de campo de um professor, no qual selecionamos trechos que se relacionam com os objetivos da pesquisa. Esses trechos, identificados em amarelo, foram denominados de **excertos**, dos quais extraímos a essência que representa nossa compreensão inicial.

Nesse contexto, conforme discutido por Moraes e Galiuzzi (2020), a "tempestade de luz" surge através da formação de um sistema agitado de nuvens em constante vibração e

movimento, onde novas compreensões emergem através da desorganização dos materiais de análise, permitindo que o pesquisador mergulhe de forma intensa nos fenômenos estudados.

Desse modo, a identificação dos excertos exigiu muitas horas de leituras imersivas, e nada foi nomeado ao acaso, levando-nos à US “**Necessidade de Recursos e Atividades Práticas para Melhorar o Ensino de Biossegurança**”, conforme sinalizado pela seta presente na Figura 9.

Figura 9 – Representação de Excerto



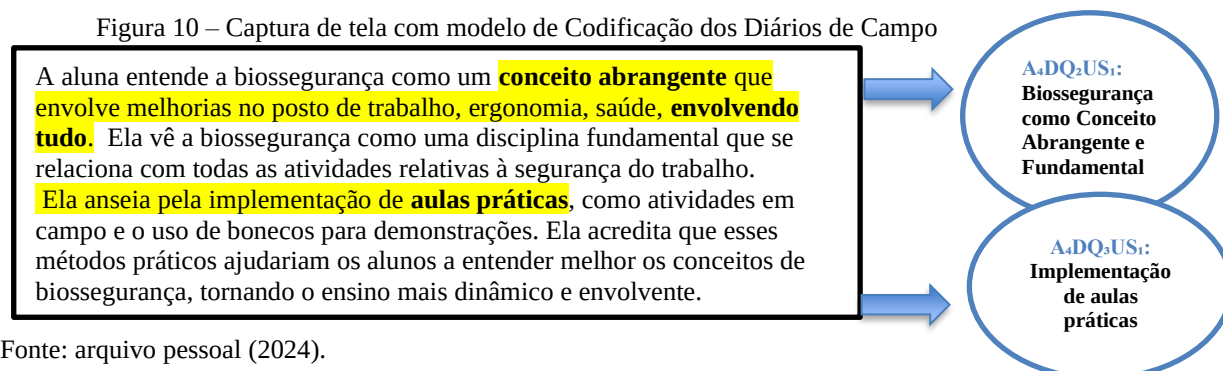
Fonte: arquivo pessoal (2024).

O excerto que originou a US “**Necessidade de Recursos e Atividades Práticas para Melhorar o Ensino de Biossegurança**” recebeu a codificação **P<sub>2</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>**, pois foi o Professor 2 (P<sub>2</sub>) no Diário de Campo (D), respondendo à questão 4 (Q<sub>4</sub>), resultando em 1 (uma) unidade de sentido (US<sub>1</sub>).

Moraes e Galiuzzi (2020) reiteram que a etapa de unitarização não precisa se limitar apenas ao que está claramente descrito nos textos de forma explícita, visto que defendem ser possível criar unidades que se distanciem do que é imediatamente expresso, refletindo interpretações do pesquisador que captam significados implícitos nos textos.

Para fins didáticos, exemplificamos abaixo (figura 10) duas unidades de análise construídas a partir do diário de campo pertencente à Aluna 4 (A<sub>4</sub>), envolvendo suas respostas à questão 2 (entendimento a respeito de biossegurança) e à questão 3 (sugestões para melhorar o ensino). As perguntas aos alunos estão no Apêndice B.

Figura 10 – Captura de tela com modelo de Codificação dos Diários de Campo



Fonte: arquivo pessoal (2024).

As unidades de significado (US) que buscam alcançar o objetivo geral da pesquisa, extraídas do diário de campo, serão representadas abaixo (Quadro 01), de maneira resumida.

Quadro 1 – Fragmentos das Unidades de Significado dos Diários de Campo referente ao Objetivo Geral

| Objetivo Geral: compreender o entendimento dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino de um Instituto Federal |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                       | Excerto                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unidade de Significado                                                              |
| TST <sub>1</sub> DQ <sub>1</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                                             | Ele, ao responder à pergunta, <b>não olhava nos meus olhos e gesticulava com os braços</b> , procurando exemplificar e contextualizar a biossegurança a transformar ambientes insalubres em salubres                                                                                                         | Insegurança a respeito da conceituação                                              |
| P <sub>3</sub> DQ <sub>2</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                                               | A importância da biossegurança para o técnico de segurança do trabalho, segundo a participante, é que ele conheça as doenças e as formas de prevenção dos agentes biológicos, <b>implicitamente a biossegurança é vista como um alicerce fundamental na Saúde Ocupacional e Gestão de Riscos Biológicos.</b> | Biossegurança: Pilar Fundamental na Saúde Ocupacional e Gestão de Riscos Biológicos |
| A <sub>4</sub> DQ <sub>2</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                                               | Ela vê a biossegurança como uma <b>disciplina fundamental que se relaciona com todas as atividades relacionadas à segurança do trabalho.</b>                                                                                                                                                                 | Biossegurança como Conceito Abrangente e Fundamental                                |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

Ao analisar o quadro, o excerto extraído do Técnico de Segurança do Trabalho TST<sub>1</sub>DQ<sub>1</sub>US<sub>1</sub> demonstra, de forma inconsciente, a insegurança do participante ao tentar explicar o conceito de biossegurança, evidenciada pela falta de contato visual e gestos com os braços ao responder à pergunta. Isso pode indicar uma dificuldade em articular os conhecimentos teóricos com a aplicação prática em suas atividades diárias.

Continuando, temos o excerto de uma professora, P<sub>3</sub>DQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>, em que ela discorre sobre a biossegurança como um alicerce fundamental na saúde ocupacional, mais voltada para os riscos biológicos. Essa percepção deve-se à sua formação na área de enfermagem.

Em relação ao excerto extraído de uma aluna A<sub>4</sub>DQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>, ela possui uma visão mais holística e interdisciplinar, visto que, em sua concepção, a biossegurança está presente em todos os segmentos e práticas laborais, mas não se limitando apenas aos laboratórios, já que a missão da biossegurança é a proteção da vida.

Nesse caminho, continuando com as unidades de sentido extraídas do diário de campo, apresentamos o quadro 02 com um resumo das unidades de sentido que foram utilizadas para alcançar o primeiro objetivo específico da nossa investigação.



Quadro 2 – Fragmentos das Unidades de Significado dos Diários de Campo referente ao Objetivo Específico<sub>1</sub>

| <b>Objetivo Específico<sub>1</sub>: analisar a percepção dos discentes sobre a importância da biossegurança em sua formação profissional.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Código</b>                                                                                                                                 | <b>Excerto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Unidade de Significado</b>                                                                 |
| <b>TST<sub>1</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub></b>                                                                                            | O profissional foi <b>evasivo</b> , enfatizando que a biossegurança está na base da formação dos profissionais de segurança do trabalho. Entretanto, ele demonstrou <b>insegurança em responder com mais propriedade a questão</b> e, aparentemente, seu olhar sugeria que desse sequência a outra pergunta, deixando uma sensação de desconforto no ar. | <b>Evasão ao abordar a aplicação prática da biossegurança para os estudantes</b>              |
| <b>P<sub>4</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub></b>                                                                                              | A professora enfatizou que deve ter <b>mais aulas práticas</b> , enfatizando, <b>a importância dos estágios na vida dos discentes</b> e que estas vagas se reduziram devido às poucas vagas ofertadas no Distrito.                                                                                                                                       | <b>Importância das Aulas Práticas e Estágios na Formação em Biossegurança</b>                 |
| <b>A<sub>3</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub></b>                                                                                              | A participante ficou <b>receosa</b> , sorriu de forma acanhada e salientou que o conhecimento adquirido na disciplina seria útil para identificar e corrigir práticas inadequadas no futuro. <b>Tratou de forma superficial, não demonstrando segurança e conhecimento teórico referente à temática.</b>                                                 | <b>Insegurança na Compreensão e Importância da Biossegurança para a Formação Profissional</b> |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

No excerto retirado do Técnico de Segurança do Trabalho (TST<sub>1</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>), evidencia-se insegurança ao dialogar a respeito da aplicação prática da biossegurança. O participante, mesmo mencionando que a biossegurança é a base na formação dos acadêmicos, não conseguiu aprofundar sua explicação, já que poderia contextualizar suas atividades profissionais desempenhadas no IFAM com a temática.

A professora (P<sub>4</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>) enfatizou a importância de aumentar a carga horária de aulas práticas, tratando do impacto positivo que os estágios possuem na vida dos estudantes, fornecendo a eles a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em biossegurança. A resposta da professora advoga para uma formação dependente de experiências concretas no mundo do trabalho.

Em relação à aluna (A<sub>3</sub>DQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>), ela demonstrou falta de confiança ao responder à pergunta. Embora perceba que o conteúdo da disciplina seja útil para identificar e ser capaz de corrigir práticas inadequadas no futuro, sua resposta não foi clara, apontando pouca compreensão sobre o conceito e sua importância prática na segurança do trabalho.

O quadro completo com todas as unidades de significado extraídas dos Diários de Campo está disponível no Apêndice E. Desse modo, destacamos que, **a partir desses dezessete diários de campo, foram identificadas 22 unidades de significado.**

Avançando para a análise das entrevistas, evidenciamos que foram produzidas 17 transcrições, as quais passaram por uma análise detalhada e minuciosa. Para realizar a unitarização das transcrições das entrevistas, foi preciso se debruçar intensamente, devido à quantidade de informações e à importância de se envolver profundamente com o material coletado.

Moraes e Galianzi (2020) afirmam que, para desenvolver interpretações profundas e inovadoras, é necessário se envolver intensamente com os dados do *corpus*, demandando assim uma imersão profunda. Nesse sentido, Orlandin, Simplicio e Galianzi (2023) ponderam que, na hermenêutica, não se parte do pressuposto da objetificação do ser ou do conhecimento, mas busca-se compreender os significados que deles emergem. Eles evidenciam que a aquisição e a elaboração dos significados acontecem através da interação entre linguagem e pensamento, desenvolvida no contexto do paradigma cognitivo.

Em seguida, analisaremos a figura 11, que traz um trecho de um texto transcrito *ipsis litteris* de uma entrevista da aluna 2, destacando o excerto que está em amarelo e negrito e o que identifica a unidade de significado. Assim, as unidades de significado não surgem por osmose, elas resultam de leituras imersivas, reflexões e revisitações das transcrições e áudios, com o objetivo de nomeá-las da forma mais coerente possível. Nesta situação, ao considerarmos o contexto discutido, podemos identificar que a unidade de significado (US) que emergiu foi: **Dificuldades na compreensão abrangente da Biossegurança.**

Figura 10 – Fragmento de uma transcrição e construção de Unidade de Significado

Olha, **biossegurança pra mim ainda tem um pouquinho de dificuldade, como envolve saúde, a questão de química e física, o corpo humano em si e pega também a questão de segurança**, né, envolve, então pra mim ainda eu não tenho muito entendimento, mas um pouco que eu tento, eu tento guardar, sim, pra mim é realmente aprender, biossegurança. (A<sub>2</sub>EQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>)

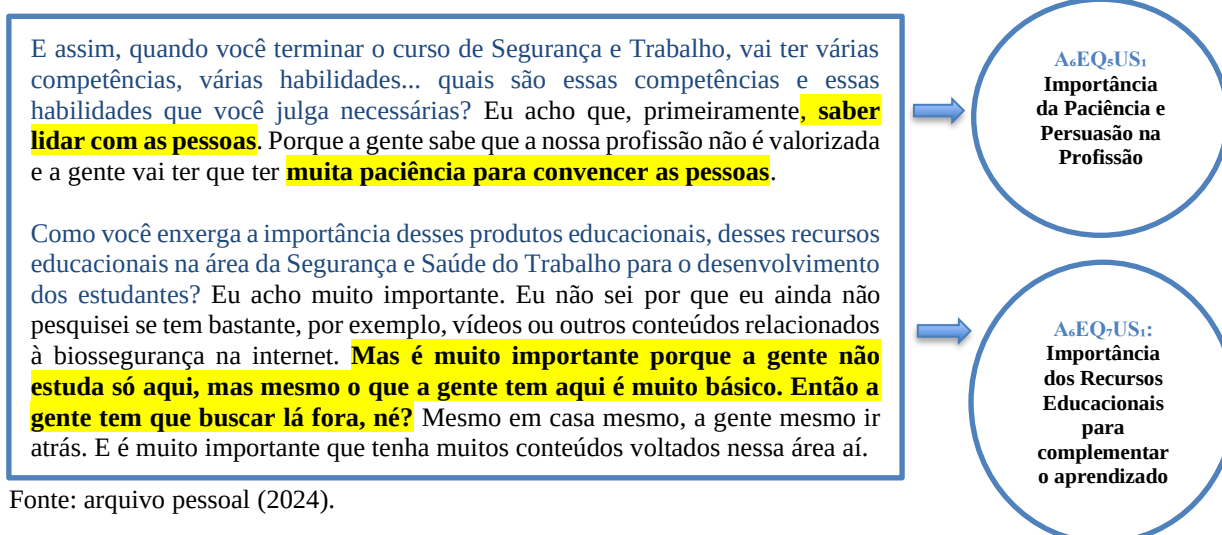
Contexto analisado gerou a US **Dificuldades na compreensão abrangente da Biossegurança**

A<sub>2</sub>: Aluno<sub>2</sub>; E: Entrevista; Q<sub>2</sub>: Questão perguntada<sub>2</sub> e US<sub>1</sub>: Unidade de Sentido<sub>1</sub>

Fonte: Arquivo Pessoal, 2024

Na sequência, apresentamos a figura 12 para exemplificar o método utilizado na marcação dessas passagens e para codificá-las.

Figura 12 – Fragmentos das Unidades de Significado das Entrevistas



No quadro 03, demonstramos alguns fragmentos de como organizamos a obtenção das unidades de significado por meio das entrevistas. Nele, elencamos os objetivos específicos, o código atribuído aos entrevistados, os excertos e as unidades de significado obtidas.

Quadro 3 – Fragmentos das Unidades de Significado das Entrevistas referentes ao Objetivo Específico<sub>2</sub>

| <b>Objetivo Específico<sub>2</sub>: identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Código</b>                                                                                                                                                     | <b>Excerto</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Unidade de Significado</b>                                      |
| TST <sub>1</sub> EQ <sub>5</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                                  | Primeiro ele tem que conquistar essa vaga. E ele vai conseguir isso tendo muita proatividade. <b>Ele tem que ser muito proativo.</b>                                                                                                                                 | <b>Proatividade como motor de ingresso</b>                         |
| P <sub>3</sub> EQ <sub>5</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                                    | <b>Eles têm que ter o conhecimento teórico, mas também ter o conhecimento prático e saber fazer a questão da aplicabilidade daquilo que foi construído aqui dentro da, vou dizer, da academia</b>                                                                    | <b>Articulação teórica e prática: conhecimentos indissociáveis</b> |
| A <sub>1</sub> EQ <sub>5</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                                    | Então, assim, nós temos que ter <b>paciência, resiliência</b> , entendeu? E temos que ter também aquela, a famosa, assim, <b>lábia</b> , para poder <b>saber como falar com uma pessoa sem machucar ela</b> , ou com uma mulher para ela não se sentir ofendida, né? | <b>Importância da paciência, boa comunicação e Resiliência</b>     |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

No quadro 03, temos as falas *ipsis litteris* dos nossos participantes. O primeiro excerto, o Técnico de Segurança do Trabalho (TST<sub>1</sub>EQ<sub>5</sub>US<sub>1</sub>) enfatiza a proatividade do profissional como motor de ingresso, ressalta-se que profissionais com esse perfil tendem a se diferenciar no sentido de antever problemas, apresentar soluções e estarem determinados a resolver as demandas.

O segundo excerto corresponde à professora (P<sub>3</sub>EQ<sub>5</sub>US<sub>1</sub>) que, ao responder o questionamento, possui uma visão integrativa. Ela explicita que os alunos não devem apenas conhecer o aspecto teórico da profissão, mas também possuir a capacidade de articular adequadamente as informações adquiridas em sala de aula nos ambientes de trabalho.

O terceiro excerto trata do acadêmico (A<sub>1</sub>EQ<sub>5</sub>US<sub>1</sub>), em que ele aponta aspectos comportamentais como paciência, resiliência e comunicação adequada. Isso corrobora que os futuros técnicos de segurança do trabalho, além de conhecimentos técnicos na área, devem desenvolver um senso de empatia e diplomacia nas relações com os demais membros da organização.

Logo abaixo (quadro 4), mostramos um resumo das unidades de sentido retiradas das entrevistas, que foram utilizadas para alcançar o terceiro objetivo específico da nossa investigação.

Quadro 4 – Fragmentos das Unidades de Significado das Entrevistas referente ao Objetivo Específico<sub>3</sub>

| <b>Objetivo Específico<sub>3</sub>: elaborar um produto educacional que utilize parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho, promovendo a formação integral dos discentes e o processo de ensino e aprendizagem</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Código</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Excerto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Unidade de Significado</b>                                                  |
| <b>TST<sub>1</sub>EQ<sub>7</sub>US<sub>1</sub></b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>É bom que ele já aprenda lá no curso. A usar os meios didáticos. Para depois aplicar no campo de trabalho.</b> Então ele tem que aprender lá. A usar os recursos audiovisuais. Para depois aplicar no trabalho.                                                                                        | <b>Importância dos Recursos Didáticos na Formação Técnica</b>                  |
| <b>P<sub>3</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>1</sub></b>                                                                                                                                                                                                                                         | Acho que, partindo do começo, <b>seria o conceito mesmo de biossegurança, a partir de alguns autores e até mesmo de órgãos nacionais e internacionais de saúde, para aquele aluno entender o que é mesmo biossegurança e a aplicabilidade da biossegurança dentro das áreas de segurança do trabalho.</b> | <b>Conceito e aplicabilidade da biossegurança</b>                              |
| <b>A<sub>5</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>1</sub></b>                                                                                                                                                                                                                                         | Uma coisa eu senti falta do processo inicial, <b>de como foi que começou a ser estudada a área de biossegurança. Eu senti muita falta do histórico...Em quais campos é mais atuante?</b> Eu acredito que seja em laboratório, que é onde tem maior risco de contaminação. Acredito que só.                | <b>Necessidade de contexto histórico e campos de atuação em biossegurança.</b> |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

Como podemos ver no quadro 04, os participantes destacam a importância do produto educacional, conforme observamos na fala do Técnico de Segurança do Trabalho (TST<sub>1</sub>EQ<sub>7</sub>US<sub>1</sub>) em que ele argumenta que a utilização desses recursos didáticos e audiovisuais no próprio campo de trabalho é fundamental para lograr êxito nas ações preventivas.

A professora (P<sub>3</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>1</sub>) aponta a importância do conhecimento em biossegurança, reforçado por meio do uso de autores e diretrizes de agências nacionais e internacionais. Isso revela o interesse da professora em garantir que os alunos tenham uma compreensão conceitual adequada sobre a temática.

A aluna (A<sub>5</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>1</sub>) expressa um anseio pela abordagem histórica no ensino, demonstrando a vontade de conhecer as origens e campos de atuação da biossegurança. A ausência desse conteúdo durante sua formação fortalece a necessidade de um produto educacional que abranja a parte histórica e conceitual.

Destacamos que o quadro acima representa apenas um resumo das unidades de significado obtidas na análise das entrevistas. **A unitarização das entrevistas nos forneceu 81 unidades de significado** que se encontram no Apêndice F.

Dessa maneira, conseguimos contabilizar **um total de 103 (cento e três) Unidades de Significado (US)**, sendo 22 (vinte e duas) provenientes dos registros feitos no diário de campo e 81 (oitenta e uma) obtidas por meio das entrevistas.

Sendo assim, o processo geral de unitarização ficou organizado da seguinte forma: 24 (vinte e quatro) relacionadas ao objetivo geral, que trata a respeito da compreensão sobre a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino; 30 (trinta) relacionadas à percepção dos discentes sobre a importância da biossegurança em sua formação profissional; 27 (vinte e sete) relacionadas à percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais que os profissionais devem possuir para ingressar no mundo do trabalho; 22 (vinte e duas) a respeito do produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança.

Nesse sentido, com o intuito de melhor estruturar e facilitar a compreensão do processo, Cunha (2022) orienta a elaboração de um esquema que combine a unitarização dos diários e das entrevistas. Para Cunha (2022, p. 101), “nesse movimento que em alguns momentos, excertos de diferentes entrevistados representavam a mesma unidade de significado, quando isso ocorreu, nós agrupamos esses excertos sob a mesma unidade de significado”.

Esse processo de análise, seguindo as orientações de Cunha (2022), privilegia a articulação dos discursos ao destacar a interconexão entre diferentes perspectivas, enriquecendo assim a análise com múltiplas visões sobre o mesmo fenômeno. No quadro 5, é possível visualizar parte do referido processo.

Quadro 5 - Fragmentos da Unitarização Geral

| Objetivo geral: compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino de um Instituto Federal |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Insegurança e Desconforto na Conceituação de Biossegurança                                                                                                                | Ele, ao responder à pergunta, não olhava nos meus olhos e gesticulava com os braços, procurando exemplificar e contextualizar a biossegurança a transformar ambientes insalubres em salubres. TST <sub>1</sub> DQ <sub>1</sub> US <sub>1</sub>                                                    |
|                                                                                                                                                                           | Tratou seu entendimento sobre biossegurança como Segurança, riu um pouco sem graça e sentiu-se desconfortável com a situação, indicando uma possível lacuna em seu entendimento ou confiança sobre o tema. A <sub>1</sub> DQ <sub>1</sub> US <sub>1</sub>                                         |
|                                                                                                                                                                           | Olha, biossegurança pra mim ainda tem um pouquinho de dificuldade, como envolve saúde, a questão de química e física, o corpo humano em si e pega também a questão de segurança, né, envolve, então pra mim ainda eu não tenho muito entendimento. A <sub>2</sub> EQ <sub>2</sub> US <sub>1</sub> |
|                                                                                                                                                                           | O professor relaciona à biossegurança em laboratórios e hospitais e reconhece a limitação do seu conhecimento sobre o conceito formal. P <sub>2</sub> DQ <sub>1</sub> US <sub>1</sub>                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                           | Bom, o meu entendimento, assim, eu não sei se vai ser algo certo, né?. Mas o meu entendimento sobre biossegurança é... Segurança, sabe assim, é uma... Eu não tenho uma palavra exata, né ? A <sub>1</sub> EQ <sub>2</sub> US <sub>1</sub>                                                        |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

Seguindo essa direção na organização da unitarização geral, passamos a acrescentar a contextualização das unidades de significado criadas. Para a ATD, contextualizar as unidades de significado é muito importante, pois, conforme Moraes e Galiuzzi (2020, p.77), “o latente e o oculto estão vinculados ao contexto e as interpretações construídas precisam dar-se a partir deste contexto. O texto de algum modo carrega o contexto, ainda que este necessite ser inferido e construído a partir do texto”.

No quadro 06, expomos um fragmento de nossa contextualização para auxiliar no entendimento mais claro do processo.

Quadro 6 – Unitarização Geral e Contextualização

| Objetivo específico.: analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US contextualizada                                                                                                             | Excertos                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Contextualização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Biossegurança como base na formação em segurança do trabalho                                                                   | Biossegurança é um conhecimento que é necessário. <b>É a base do técnico de segurança, do engenheiro de segurança de trabalho também.</b> (TST <sub>1</sub> EQ <sub>4</sub> US <sub>1</sub> )                                                                                            | O conhecimento sobre Biossegurança é a base para todos os profissionais de segurança do trabalho. O domínio da biossegurança, conforme TST <sub>2</sub> EQ <sub>4</sub> US <sub>1</sub> , facilitará o mapeamento dos riscos e atuação na prevenção. As unidades de significado indicam que a biossegurança é direcionada na prevenção de riscos, preservação da saúde, melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores e desenvolvimento de um comportamento profissional adequado, garantindo que os profissionais de segurança estejam preparados para atuar de forma consciente e responsável em diferentes cenários. |
|                                                                                                                                | <b>Quanto mais conhecimento nessa parte de biossegurança, entendendo os riscos, é muito mais fácil o técnico de segurança poder...é.... mapear os riscos</b> e realmente atuar mesmo sendo bem eficaz, vamos dizer assim, na prevenção. TST <sub>2</sub> EQ <sub>4</sub> US <sub>1</sub> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                | <b>Então se hoje aqui na academia ele não aprende o princípio básico de uma biossegurança provavelmente ele vai repetir isso no seu trabalho</b> , em qualquer emprego que ele vai fazer. TST <sub>3</sub> EQ <sub>4</sub> US <sub>1</sub>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                | Ela está no meio, seja em uma melhoria, <b>seja em procurar...melhora a qualidade de vida, tudo. Acho que a biossegurança está envolvida em tudo isso.</b> A <sub>4</sub> EQ <sub>4</sub> US <sub>1</sub>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                | <b>Se eu não souber o que é biossegurança, sabe? Assim, eu não vou saber me portar numa empresa</b> , na empresa que eu trabalho, entendeu? A <sub>1</sub> EQ <sub>4</sub> US <sub>1</sub>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

Como Moraes e Galiuzzi (2020) explicitam, no processo de contextualização, temos que nos engajar ativamente com o discurso dos participantes, imergindo na linguagem e em suas nuances.

Nesse sentido, começamos a segunda fase da ATD, que consiste na categorização, a ser detalhada na próxima seção.

## 4.2 Arrumando os equipamentos: a Categorização na Análise Textual Discursiva

Esta seção trata da importância de estarmos preparados antes de mergulhar, seja separando e organizando os equipamentos antes de embarcarmos numa imersão, seja na água ou na interpretação dos dados. Da mesma forma que um mergulhador precisa organizar e preparar cuidadosamente seus equipamentos para garantir a segurança e eficiência durante o mergulho, na ATD é primordial organizar e sistematizar as unidades de significado coletadas durante a etapa de unitarização.

Moraes e Galiuzzi (2020) salientam que a categorização requer a **construção de conexões** entre as unidades de análise, realizada através de um processo de vai e vem de leitura e comparação. Esta etapa leva à formação de categorias, visto que são originadas do **agrupamento de elementos similares** e permitem ao pesquisador identificar padrões e relações no material examinado.

Dessa maneira, a categorização é vista como o momento em que se prepara e ajusta todo o "equipamento" essencial para conduzir uma análise profunda e significativa, assegurando que cada aspecto seja cuidadosamente considerado e que a imersão nos dados resulte em descobertas sólidas e bem embasadas. Para Moraes e Galiuzzi (2020, p. 44), a categorização “é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes”. Nesse sentido, ocorre uma reorganização do que antes estava desordenado, etapa inerente à unitarização, e, a partir daí, devemos **reunir os elementos semelhantes** ou próximos em termos de significado.

A categorização vai além de apenas agrupar os elementos decorrentes da divisão do conjunto de dados, mas inclui um processo de auto-organização e reconstrução, estabelecendo categorias que se conectam e se relacionam entre si. É importante observar e valorizar o que emerge do processo de fragmentação dos dados, o qual pode ser considerado como um "caldeirão de ideias" (Galiuzzi; Ramos; Moraes, 2021).

Segundo Moraes e Galiuzzi (2020), algumas abordagens incluem: a) o método dedutivo, que estabelece categorias antes de analisar os dados, chamadas de categorias *a priori*; b) o método indutivo, que desenvolve as categorias a partir das unidades de análise construídas, chamadas de categorias emergentes; c) o método de análise combinado, que começa com um conjunto de categorias definidas *a priori*, mas também as complementa e reorganiza conforme a análise; d) o método intuitivo, em que as categorias são encontradas pela intuição. Esses conjuntos surgem dos *insights* do pesquisador.

Copetti *et al.* (2020) enfatizam que essas quatro categorias são legítimas e o fundamental, na Análise Textual Discursiva, não é apenas optar por um método, mas sim explorar as diversas oportunidades que essas categorias podem oferecer para a interpretação dos dados. De acordo com os pesquisadores mencionados, é importante ressaltar que, embora as categorias tenham uma base teórica, elas representam conceitos amplos que permitem uma compreensão dos fenômenos a serem analisados pelo pesquisador.

Nesse sentido, Copetti *et al.* (2020) revelam que é essencial que o autor assuma a autoria de seus argumentos, visto que, na fase de análise, o pesquisador deve ser capaz de explicar de forma clara e direta a origem das categorias, subcategorias e unidades de análise, bem como as relações entre elas. E salientam que é nesse momento que as hipóteses do estudo são desenvolvidas, juntamente com os argumentos utilizados para sustentá-las, sem impor direcionamentos.

É por meio das categorias, conforme Medeiros e Amorim (2017), que os pesquisadores passam a elaborar descrições e interpretações para contribuir com a reflexão das novas ideias proporcionadas pela análise. Continuando nessa linha de raciocínio, os autores supracitados preceituam que, à medida que as categorias são definidas e delineadas em termos descritivos com base nos elementos que as compõem, inicia-se um processo de conexão entre elas visando à estrutura do texto principal para a próxima etapa de análise.

Assim como um mergulhador não aprende a nadar apenas por estar na água, as categorias na ATD não surgem por osmose, demandando energia do pesquisador. O mergulhador precisa de horas de treinamento, habilidades e orientação para explorar as profundezas do rio e, com isso, revelar o que está escondido nas águas turvas. Da mesma forma, o pesquisador, ao examinar o conjunto de dados, precisa se aprofundar na análise, refletir constantemente e fazer revisões para identificar as categorias.

Souza (2019) pondera que expressões como "os temas emergem dos dados" denotam uma postura passiva por parte do pesquisador, desconsiderando o papel ativo e intencional que ele exerce na elaboração dessas categorias. A autora enfatiza que as categorias não surgem do nada, elas são o resultado de um trabalho científico minucioso, no qual a experiência, a teoria e os *insights* do pesquisador desempenham papel fundamental e finaliza argumentando que é mais adequado reconhecer que as categorias surgem de um processo intencional e analítico, que vai além de simplesmente "dar voz aos participantes", envolvendo uma interpretação crítica e reflexiva dos dados.

Maciel Cabral (2021) utiliza a metáfora do espelho para ilustrar a complexidade e as limitações inerentes ao processo de interpretação da ATD. A pesquisadora argumenta que,



mesmo ao reunir os fragmentos de um espelho quebrado, o que nos permite visualizar uma imagem mais abrangente de nós mesmos ou do fenômeno em análise, essa representação ainda não é totalmente precisa, não revelando o fenômeno de forma real.

Assim, mesmo reunindo os pedaços de um vidro quebrado para tentar reproduzir a realidade, a analogia de Cabral (2021) ressalta que a imagem refletida jamais será plenamente fiel à realidade, corroborando Moraes e Galiuzzi (2020) acerca da complexidade e dinâmica da categorização na ATD. Essa restrição decorre da subjetividade do pesquisador, que analisa as informações com base em suas próprias visões, vivências e saberes. De forma sucinta, a categorização é essencial para a compreensão, porém essa compreensão será sempre limitada por causa de nossa limitação enquanto seres humanos, e moldada pela visão individual do pesquisador.

Na etapa de categorização, adotamos uma abordagem subjetiva ao criar as categorias a partir do material analisado. Conforme destacado por Moraes e Galiuzzi (2020), isso leva a uma variedade de conjuntos de categorias, dependendo das teorias e conhecimentos do pesquisador. Nesse tipo de classificação, buscando respeitar as vozes e perspectivas dos participantes da pesquisa, o pesquisador desenvolve categorias que refletem as perspectivas e construções dos participantes, representando, portanto, uma reconstrução e explicitação das categorias com base nas informações coletadas.

Dessa forma, as categorias foram criadas valorizando as falas dos participantes da pesquisa e as informações coletadas anteriormente. Para organizar essas categorias, optamos por agrupar as ideias de acordo com os métodos descritos por Moraes e Galiuzzi (2020) em relação às diversas formas de organizar os elementos centrais.

1. **Destacar semelhanças de significado entre as unidades de investigação (negritei);**
2. **Estabelecer conexões entre os elementos que integram cada categoria (negritei);**
3. Analisar as distinções entre as categorias criadas;
4. Identificação de semelhanças e diferenças;
5. Destacar a situação em que os significados são percebidos;
6. **Estabelecer ligação direta com os objetivos da pesquisa, dentre outras estratégias (negritei).**

A partir dessa compreensão, desenvolvemos as nossas categorias (iniciais, intermediárias e finais), utilizando três elementos fundamentais envolvendo os itens 1, 2 e 6 listados acima, semelhantemente ao que foi realizado por Farias (2023). Primeiramente,

agrupamos as unidades de significado que apresentavam semelhanças; em seguida, estabelecemos as conexões entre os elementos que as compunham, buscando contextualizá-las e criando um conjunto coeso que representa um conceito ou ideia mais ampla; por último, relacionamos essas conexões com os objetivos da pesquisa, a fim de elaborar categorias consistentes.

Esse procedimento envolveu várias revisões do material do *corpus*, especialmente das unidades de significado e suas contextualizações, até que as categorias iniciais do estudo pudessem ser estabelecidas.

Para tanto, o quadro 7 é um resumo do processo de categorização inicial.

Quadro 7 – Fragmentos da Categorização Inicial

| UNIDADES DE SIGNIFICADO                                                             | CATEGORIA INICIAL                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Insegurança a respeito da conceituação                                              | <b>Do conceito restritivo ao abrangente</b>                  |
| Compreensão restritiva e honesta da biossegurança                                   |                                                              |
| Biossegurança como conceito novo                                                    |                                                              |
| Insegurança e desconforto na conceituação de Biossegurança                          |                                                              |
| Dificuldades na compreensão abrangente da Biossegurança                             |                                                              |
| Biossegurança envolvendo tudo                                                       |                                                              |
| Biossegurança como conceito abrangente e Fundamental                                |                                                              |
| Biossegurança como preocupação com a vida e segurança em todas as áreas             |                                                              |
| Biossegurança como proteção pessoal para prevenir doenças                           |                                                              |
| Biossegurança na autoproteção                                                       |                                                              |
| Biossegurança ligada a insalubridade                                                | <b>De contextos específicos à abordagem multidimensional</b> |
| Biossegurança contra adoecimento                                                    |                                                              |
| Conjunto de ações voltadas para prevenção do trabalhador e ambiente                 |                                                              |
| Biossegurança integrada a saúde do trabalhador e a preservação do meio ambiente     |                                                              |
| Aplicação da biossegurança em diversos ambientes que contenham riscos biológicos    |                                                              |
| Biossegurança em ambientes específicos                                              |                                                              |
| Essencialidade da biossegurança em hospitais e laboratórios                         |                                                              |
| Biossegurança como proteção humana, animal e meio ambiente                          |                                                              |
| Compreensão da biossegurança como medidas de higiene para evitar riscos             |                                                              |
| Falta de apoio da gestão para o caráter multidisciplinar da biossegurança           |                                                              |
| Conhecimento dos conceitos de biossegurança para aplicação em ambientes específicos |                                                              |
| Importância da biossegurança em todas as áreas                                      |                                                              |

Fonte: arquivo pessoal (2024)

A partir das unidades de significado, agrupamos aquelas com sentidos semelhantes e as que se repetiam em diversos trechos dos textos, resultando nas categorias iniciais. Estas

categorias foram desenvolvidas a partir das 103 unidades de sentido que foram contextualizadas e organizadas, conforme Farias (2023).

Assim, as oito categorias iniciais, estão enumeradas a seguir:

1. Do conceito restritivo à abordagem abrangente;
2. De contextos específicos à abordagem multidimensional;
3. Importância da biossegurança na formação acadêmica e prática profissional;
4. Prática, recursos e integração acadêmica;
5. Competências e habilidades interpessoais para técnicos de segurança do trabalho;
6. Competências técnicas e conhecimento multidisciplinar;
7. Materiais educacionais e metodologias de ensino;
8. Conteúdos fundamentais em biossegurança;

Em conformidade com Moraes e Galiuzzi (2020), a auto-organização, que representa a transição do caos para o novo emergente, não é um processo previsível ou forçado. O pesquisador deve cultivar a paciência, permitindo-se momentos de pausa, pois é justamente nesses intervalos que surgem os *insights* que o conduzem às novas compreensões.

Ao criar as categorias intermediárias e a categoria final, que darão origem ao futuro metatexto, o pesquisador vivencia preocupações, dúvidas e inseguranças. Esses sentimentos evidenciam a limitação humana, com idas e vindas, sempre com o *corpus* como guia, como está presente o processo de formação no quadro 08.

Quadro 8 – Processo de formação das categorias

| Quadro 3 – Processo de formação das categorias                                   |                                                                                             |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| CATEGORIAS INICIAIS                                                              | CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS                                                                   | CATEGORIA FINAL                                                 |
| Do conceito restritivo à abordagem abrangente                                    | Concepções e desafios na compreensão e aplicação da biossegurança                           | <b>Biossegurança em ação: preparando técnicos para o futuro</b> |
| De contextos específicos à abordagem multidimensional                            |                                                                                             |                                                                 |
| Importância da biossegurança na formação acadêmica e prática profissional        | A formação em biossegurança: desafios, práticas e necessidades                              |                                                                 |
| Prática, recursos e integração acadêmica                                         |                                                                                             |                                                                 |
| Competências e habilidades interpessoais para técnicos de segurança do trabalho; | Integração de competências técnicas e interpessoais para o técnico de segurança do trabalho |                                                                 |
| Competências técnicas e conhecimento multidisciplinar                            |                                                                                             |                                                                 |
| Materiais educacionais e metodologias de ensino                                  | Desenvolvimento de materiais educacionais para biossegurança                                |                                                                 |
| Conteúdos fundamentais em biossegurança                                          |                                                                                             |                                                                 |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

Como podemos observar no Quadro 08 – Processo de formação das categorias –, partimos da construção de oito (08) categorias iniciais, que, por sucessivas aproximações e

leituras e pelos contextos em que se inseriam, deram origem a quatro (04) categorias intermediárias, a saber: “Concepções e desafios na compreensão e aplicação da biossegurança”, “A formação em biossegurança: Desafios, práticas e necessidades”, “Integração de competências técnicas e interpessoais para o técnico de segurança do trabalho” e “Desenvolvimento de materiais educacionais para biossegurança”. Essas, por sua vez, deram origem a uma categoria ainda mais abrangente, uma categoria final denominada: **“Biossegurança em ação: preparando técnicos para o futuro”**.

Dessa maneira, a partir da elaboração dessas treze (13) categorias é que avançamos para a etapa final que constitui a Análise Textual Discursiva, com a elaboração do metatexto que será discutido a seguir.

#### **4.3 Chegando na beira do rio: o Metatexto como resultado da Análise Textual Discursiva**

Nesta seção, denominada "chegando na beira do rio", representa o momento em que, depois de uma exaustiva e desafiadora jornada através do rio de banzeiro forte, o nadador, mesmo cansado, tendo enfrentado as tempestades, câimbras, e engolido água no decorrer do caminho, finalmente chega à beira do rio.

Assim como um bom mergulhador que está acostumado com os banzeiros do rio, o pesquisador organiza suas descobertas, almejando alcançar uma compreensão profunda e reveladora do fenômeno em que se envolveu. Moraes e Galiazzi (2020, p. 144) asseveram que “nesse sentido, pode-se entender como uma das finalidades da construção de um sistema de categorias o encaminhamento de um metatexto, expressando uma nova compreensão do fenômeno investigado”.

O metatexto emerge através das compreensões e interpretações decorrentes do **estudo do conjunto de textos**, particularmente daqueles oriundos dos participantes envolvidos na pesquisa. No entanto, ao ser construído, o metatexto está permeado por subjetividades. Essas subjetividades estabelecem uma conexão direta com as experiências e vivências do pesquisador no mundo. Afinal, é ele quem atua como intérprete do conjunto de ideias, aliado aos discursos dos teóricos e dos participantes do estudo.

De acordo com Copetti *et al.* (2020), é importante ressaltar que, no metatexto da Análise Textual Discursiva, será possível apresentar os significados identificados no conjunto de textos, formados tanto pelas entrevistas quanto pelas anotações do diário de campo. Ou seja, esse texto será elaborado a partir da descrição e interpretação, embasado em teorias a respeito do fenômeno em estudo. Em última análise, espera-se o surgimento do **"novo emergente"**.

De acordo com Moraes e Galianzi (2020), é importante expressar as percepções e os *insights* que surgem a partir das leituras, sendo a escrita o meio para aprimorá-los e torná-los mais claros. Eles sugerem a escrita de breves textos para cada categoria e subcategoria elaborada, os quais poderão ser posteriormente organizados e interligados ao longo da produção textual, formando assim o metatexto.

O desfecho, uma teoria que surge, não é somente uma tradução dos dados, mas também um reflexo da interação constante entre o pesquisador, os dados e o contexto teórico mais amplo. Nesse caminho, Moraes e Galianzi (2020) ressaltam que esse argumento pode ser denominado como hipótese ou tese, e o conjunto de argumentos, hipóteses ou teses de um texto formam a estrutura teórica que está sendo elaborada ou que está se desenvolvendo a partir da investigação.

A partir das descobertas feitas durante o estudo, o metatexto foi elaborado considerando as diferentes categorias identificadas. De acordo com Maciel Cabral (2021, p. 153), “a produção do metatexto a partir das categorias representa, ao mesmo tempo, o afastamento delas, na medida em que o pesquisador-autor busca tornar mais clara uma categoria para si mesmo”.

Ao elaborar o metatexto, levamos em conta as opiniões dos participantes da pesquisa (alunos, professores e profissionais de segurança do trabalho), as reflexões do próprio pesquisador e as discussões teóricas relacionadas à compreensão e importância da biossegurança na formação dos estudantes, tratando inclusive das habilidades e competências consideradas essenciais para o ingresso no mundo do trabalho.

Antes de abordarmos as categorias desenvolvidas, considero essencial contextualizar minha experiência profissional que deu suporte para a escolha da temática. Essa escolha foi motivada por minha vivência prática na área, que me levou a refletir sobre a importância e a necessidade de um entendimento mais profundo em biossegurança.

As atribuições do cargo de Engenheiro de Segurança do Trabalho, exercido na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), me possibilitam realizar diversas avaliações *in loco*, tais como: hospitais, ambulatórios médicos, fazendas experimentais e laboratórios das mais diversas áreas como química, física, biologia, mecânica, dentre outros. Durante essas avaliações, enfrento desafios significativos devido à complexidade dos riscos ocupacionais aliados à resistência da gestão e dos servidores em adotar ações preventivas.

Dessas experiências, surgiu meu interesse pela biossegurança. Quanto mais resistência encontramos em nosso trajeto, mais é relevante desenvolver abordagens educacionais que sejam atrativas, direcionadas a trabalhadores e gestores para que se implementem ações

preventivas. Acreditar na biossegurança é crer que é possível transformar o ambiente de trabalho em um espaço mais seguro, dotado de pessoas conscientes.

Diante do exposto, trazemos o metatexto intitulado **“Biossegurança em ação: preparando técnicos para o futuro”**. O texto tratará das concepções, dos desafios e das necessidades que estão presentes na educação de alunos do curso técnico de segurança do trabalho, evidenciando a importância de uma abordagem educativa que combine conhecimento teórico, habilidades técnicas e competências interpessoais.

É nesse caminho que surge a primeira categoria, **“Do conceito restritivo à abordagem abrangente”**, que reúne as variadas percepções e interpretações sobre a biossegurança. Nas entrevistas realizadas, alguns participantes demonstraram insegurança e desconforto ao tentar definir o conceito, evidenciando uma perspectiva restritiva e, por vezes, fragmentada a contextos específicos como hospitais ou laboratórios. *“Na pergunta referente à compreensão do que seria a biossegurança e a relevância dela para os discentes, o professor relaciona a biossegurança em laboratórios e hospitais e reconhece a limitação do seu conhecimento sobre o conceito formal”* (P<sub>2</sub>DQ<sub>1</sub>US<sub>1</sub>).

Por outro lado, houve participantes que compreenderam a biossegurança como um conceito mais abrangente e essencial, englobando a preocupação com a segurança em todas as áreas, tanto do trabalhador quanto do meio ambiente. *“Eu acho que biossegurança é relacionada a tudo. Eu entendo que a biossegurança seja melhorias do posto de trabalho, melhorias ergonômicas, físicas, biossegurança envolve tudo”* (A<sub>4</sub>EQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>).

Costa e Costa (2022) defendem que o conceito de biossegurança não é uma definição fixa, mas sim uma essência em constante evolução e formação. Segundo eles, essa compreensão é fruto de uma construção coletiva realizada pelos indivíduos que fazem parte de comunidades específicas, como as da área da saúde, laboratorial, industrial, de pesquisa e ensino, e está relacionada com os paradigmas sociais e culturais.

Dessa forma, a biossegurança é considerada um "produto social" influenciado por essas práticas comunitárias. Os autores Costa e Costa (2022) ainda destacam que o termo "biossegurança" é frequentemente utilizado de forma exagerada em contextos nos quais outros conceitos seriam mais apropriados, o que evidencia uma construção cultural que, mesmo sendo amplamente difundida e aceita, necessita de uma análise constante em relação ao seu desenvolvimento e aplicação. *“Bom, o meu entendimento, assim, eu não sei se vai ser algo certo, né? Mas o meu entendimento sobre biossegurança é... Segurança, sabe assim, é uma... Eu não tenho uma palavra exata, né?”* (A<sub>1</sub>EQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>)

Nesse sentido, é fundamental que os técnicos de segurança do trabalho tenham um entendimento claro dos conceitos envolvendo segurança do trabalho de modo a evitar que um conceito seja indevidamente utilizado no lugar de outro.

Marques (2017, p. 20), compara “a biossegurança a uma corrente, onde se torna plena com a ligação de elos essenciais que contemplam um ao outro, elos esses representados por leis, normas, ações, bom senso e boa vontade, corrente essa que seu fluxo nunca está estagnado”. É a partir dessa perspectiva de uma corrente em movimento que se desdobram as **Concepções e desafios na compreensão e aplicação da biossegurança**, reforçado por (A<sub>2</sub>EQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>), que salienta: “*Olha, biossegurança pra mim ainda tem um pouquinho de dificuldade, como envolve saúde, a questão de química e física, o corpo humano em si e pega também a questão de segurança, né, envolve, então pra mim ainda eu não tenho muito entendimento*”.

Neste viés, Tallini e Prestes (2017, p. 161) abordam que “consideramos pertinente ponderar que o conceito de biossegurança congrega diferentes áreas do conhecimento (tais como biologia, saúde e segurança do trabalho, entre outras) e, portanto, possui um caráter interdisciplinar”. Os mesmos pesquisadores advogam que o ensino em biossegurança envolve uma troca de conhecimentos, uma vez que essa área é intrinsecamente interdisciplinar, colaborando para o desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias.

É preciso superar a visão fragmentada que nós, como prevenicionistas, temos em eliminar, reduzir ou neutralizar riscos. Essa percepção de **Biossegurança como medidas de higiene para evitar riscos** está enraizada em nossa formação, como podemos perceber no excerto seguinte: “*Os cuidados com o processo de higiene durante a execução de alguma atividade, porque se não houver cuidado, pode acarretar riscos, e é justamente o que na nossa profissão a gente quer evitar*” (A<sub>5</sub>EQ<sub>2</sub>US<sub>1</sub>).

Na minha experiência profissional, percebo que a formação recebida está imbuída de um pensamento marcado por uma visão pragmática e metódica, visando abordar a eliminação de riscos como se fosse uma ciência exata. Esse reconhecimento, como profissional, implica que ninguém possui, individualmente, de forma absoluta, todas as respostas aos desafios que são colocados. Cada situação deve ser respondida com entendimento em contexto e interdisciplinarmente, visto que as nossas demandas envolvendo segurança do trabalho não são resolvidas como se fossem “receitas de bolo”, ou seja, apenas com métodos técnicos, mas com uma abordagem mais holística e colaborativa.

Neves, Cortez e Moreira (2006) defendem que o conceito de biossegurança, baseado em uma abordagem técnica de identificação e controle de riscos, é inadequado para lidar com

questões complexas relacionadas à saúde e ao meio ambiente. Para enfrentar tais desafios, é preciso adotar a visão da ciência pós-normal, que destaca a incerteza, a complexidade e o diálogo entre diversos atores sociais.

Essa abordagem sugerida pelos pesquisadores supracitados, visa substituir o modelo convencional tecnocrático por um modelo que engloba uma comunidade ampla de especialistas e reconheça a diversidade de métodos e valores em discussão. “A biossegurança utiliza-se do princípio da prevenção como alicerce, uma vez que os riscos envolvidos podem causar danos a toda comunidade envolvida” (De Mendonça, 2023, p. 19). Assim, é essencial, de acordo com Pereira *et al.* (2017), lembrar da temporariedade dos conceitos científicos, devido à constante evolução da ciência. Portanto, os docentes que trabalham a disciplina de biossegurança precisam estar atualizados e preparados para garantir que o ensino desta área acompanhe o progresso científico.

Diante desse cenário, a **formação em biossegurança: desafios, práticas e necessidades** destaca a necessidade de um ensino de biossegurança que não apenas enfatize a importância teórica com aulas expositivas da disciplina na formação acadêmica, mas também que inclua práticas pedagógicas que fortaleçam o aprendizado.

Considerada a **chave para prevenção eficaz**, evidencia-se uma necessidade, conforme preconizado por TST<sub>3</sub>EQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>, que defende: “*Então se hoje aqui na academia ele não aprende o princípio básico de uma biossegurança provavelmente ele vai repetir isso no seu trabalho, em qualquer emprego que ele vai fazer*”. Nesta linha de raciocínio, complementa A<sub>1</sub>EQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>: “*Se eu não souber o que é biossegurança, sabe? Assim, eu não vou saber me portar numa empresa, na empresa que eu trabalho, entendeu?*”.

Diante das falas dos participantes, valida-se a ideia de Bohner *et al.* (2011) para o qual a biossegurança não se reduz a uma única área, mas envolve vários setores, incluindo a engenharia, odontologia, saúde, medicina veterinária, dentre outras. Cada uma dessas áreas demanda uma compreensão e implementação correta dos princípios de biossegurança. O **aprendizado em Biossegurança tem a missão de melhorar a qualidade de vida** dos trabalhadores bem como da comunidade, incluindo o meio ambiente.

Há, de acordo com a professora P<sub>3</sub>, a **necessidade de integração entre departamentos para potencializar o aprendizado**. Em sua fala, P<sub>3</sub>EQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub> defende: “*E eu acho importantíssimo a integração, por exemplo, do departamento daqui do DAIC com o DAEF, que lá tem os professores de biologia e que tem acesso aos laboratórios [...], para poder melhorar essa questão da biossegurança*”.



A crítica da estrutura universitária compartimentalizada, como se fossem ilhas isoladas representadas por departamentos que não se comunicam, é seguida da proposta de uma reestruturação que substitua os “feudos epistemológicos” por “conjuntos interdisciplinares móveis, calcados numa pedagogia que tem por princípio fundamental a união estreita entre o ensino e a pesquisa tendo em vista a exploração a resolução de problemas novos, dentro de um espírito em que o trabalho em equipe de pesquisadores cooperantes constitui a regra” (Japiassu, 1976, p. 213-214).

Costa e Costa (2022) discutem que a atuação na área de biossegurança geralmente envolve cooperação entre profissionais, porém, nem sempre se caracteriza como um trabalho em equipe. Eles argumentam que o trabalho em equipe vai além da simples reunião de especialistas de diferentes áreas, sendo necessária uma integração eficaz entre esses profissionais e seus conhecimentos, o que, de acordo com os teóricos, é alcançado por meio de projetos educacionais bem planejados.

Diante da reconhecida necessidade de integrar teoria e prática no ensino de biossegurança, surge o questionamento: por que não se leva os alunos para conhecerem os diversos ambientes laboratoriais pertencentes ao IFAM? No entanto, esse questionamento é levantado apenas para instigar uma reflexão sobre as potencialidades do ensino prático, não se pretende, aqui, buscar uma resposta, visto que essa discussão está além do escopo desta pesquisa.

A disciplina de biossegurança, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso do IFAM, possui 40 horas, sendo 30 horas teóricas e 10 horas práticas (Ifam, 2018), porém, de acordo com as vozes dos participantes, não há aulas práticas, conforme pode ser analisado na fala de (A<sub>2</sub>EQ<sub>3</sub>US<sub>1</sub>): *“Bom, na disciplina mesmo seria mais interessante se a gente tivesse um contato maior em si, de química e física, de laboratório, tipo, realmente aulas práticas, que a gente realmente envolve, assim, ver o que realmente acontece, né, na biossegurança”*, bem como no relatado pelo professor (P<sub>1</sub>EQ<sub>4</sub>US<sub>1</sub>): *“...Uma coisa que eu penso que é muito importante é eles terem acesso a trabalhos produzidos nessas áreas e terem acesso a esses ambientes, algum tipo de visita técnica, para poder conversar com as pessoas que estão lá”*.

Barbosa e Moura (2013) destacam que, ao inserir o aluno como o principal responsável por seu próprio processo de aprendizagem, ele se envolve ativamente com o conteúdo estudado, seja escutando, comunicando, questionando, debatendo, realizando tarefas ou ensinando. Nessa construção do conhecimento, há uma interação constante com o professor e os demais colegas, sendo que o professor desempenha o papel de guia e facilitador da aprendizagem.

Embora valorizem as aulas expositivas, os pesquisadores supracitados defendem que,

na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), é necessário afastar-se dos métodos tradicionais, dando prioridade à Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e à Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) como abordagens pedagógicas mais adequadas para esse contexto educacional.

Costa e Costa (2022) afirmam que o reconhecimento das habilidades prévias de cada pessoa é uma estratégia pedagógica significativa para alcançar a eficácia e a eficiência no processo educativo. Eles ressaltam que a construção do saber, seja na área da biossegurança ou em outras disciplinas, deve se dar em um ambiente de interações interpessoais e diálogo, refletindo a própria natureza do ato de ensinar. Em resumo, o conhecimento é melhor desenvolvido através do convívio social e da partilha de conhecimentos.

Complementando esse ponto de vista, Borochovcicius e Tortella (2014) enfatizam que a ABP tem como objetivo preparar os estudantes para o mundo do trabalho, promovendo não apenas a compreensão conceitual, mas também a aplicação prática e postura profissional. De acordo com as autoras, ao enfrentarem desafios e problemas, os estudantes são inseridos em situações estimulantes e complexas, o que contribui para uma formação abrangente e alinhada com as exigências do mundo real.

Entretanto, é crucial que a formação dos profissionais em segurança do trabalho vá além do conhecimento técnico, incluindo também competências interpessoais que são essenciais. A **integração de competências técnicas e interpessoais para o técnico de segurança do trabalho** aborda essa necessidade de unir o saber técnico com as habilidades interpessoais, preparando os profissionais não apenas para suas atividades inerentes às suas atribuições, mas também para atuar de forma colaborativa, ética e eficiente nos diversos ambientes em que poderão atuar.

Levando em consideração que é essencial os alunos adquirirem, durante o processo de ensino de biossegurança, o entendimento não apenas dos procedimentos de trabalho, mas também das interações humanas, éticas e gerenciais envolvidas, acreditamos ser relevante que as competências alinhadas com os quatro pilares da educação, conforme descrito no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XX de Delors (1999), sejam desenvolvidas nos discentes que se tornarão futuros técnicos de segurança do trabalho.

Em “aprender a fazer”, há ênfase no desenvolvimento de habilidades práticas e aplicadas no contexto profissional: “Como ensinar o aluno a pôr em prática os seus conhecimentos e, também, como adaptar a educação ao trabalho futuro quando não se pode prever qual será a sua evolução?” (Delors, 1999, p. 93). Nesta linha, TST<sub>2</sub>EQ<sub>5</sub>US<sub>1</sub> destaca: “*E a prática, eu acredito que a questão de laboratório é bom, muito bom, porque você tem que saber o básico de que*

*você vai manusear.... Um dosímetro, um decibelímetro, são coisas que estão presentes no dia a dia”. Complementa A10EQ6US1: “Você que tem que chegar com a gestão, com cálculos, com números e mostrar para eles o porquê que ali está precisando da segurança do trabalho [...]. Ter argumentos”.*

Revelou-se através dos participantes, que a biossegurança é mais do que um conjunto de normas e procedimentos técnicos, devendo ser compreendida, na verdade, como uma prática interdisciplinar. Essa visão supera a perspectiva fragmentada e enrijecida da biossegurança, devendo articular teoria e prática com o intuito de promover experiências significativas nos alunos.

Assim, ao explorar as percepções de alunos, professores e técnicos de segurança do trabalho sobre biossegurança, evidenciamos a necessidade de um alinhamento entre conhecimento técnico, habilidades comportamentais e a compreensão da segurança como um compromisso coletivo. A falta de aulas práticas, bem como estágios e o isolamento entre os departamentos, foram destacados como desafios a serem superados.

A resposta ao nosso problema científico, qual seja: “de que forma o conhecimento da biossegurança contribuirá para a formação humana integral dos discentes do curso técnico de segurança do trabalho?”, está numa abordagem pedagógica que articule teoria e prática formando com isso futuros profissionais preparados para atuarem em diversos ambientes, conscientizando-os a respeito da biossegurança não apenas como meio de prevenção de riscos e sim trilhando uma atuação transformadora e comprometida com a preservação da vida e do meio ambiente.

Como alternativa para deixar o ensino mais envolvente e relacionado com o mundo do trabalho, seria preciso promover o acesso dos alunos aos laboratórios do próprio Ifam. Ao adentrar esses espaços, os alunos poderiam conhecer as demandas relacionadas à segurança do trabalho e, conseqüentemente, propor medidas corretivas a fim de sanar os problemas encontrados. Assim, além de desenvolver um olhar crítico, fortaleceriam o vínculo entre o que foi aprendido em sala de aula e a sua aplicação no campo.

A partir das discussões dos participantes e das inferências obtidas nesta dissertação, nosso objetivo foi criar um material educativo utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho, fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem. No próximo capítulo será possível conhecê-lo.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL

Neste capítulo trataremos do Produto Educacional (PE) desenvolvido no decorrer desta pesquisa. Ele consiste numa cartilha interativa destinada aos discentes do curso técnico de segurança do trabalho. Nesta trilha, abordaremos os principais objetivos do referido produto, bem como os desafios da implantação da biossegurança em diferentes contextos, além do procedimento metodológico adotado para o desenvolvimento do produto e a sua validação obtida após sua aplicação aos participantes desta pesquisa.

### 5.1 Apresentação do Produto Educacional

Mendonça *et al.* (2022) destacam que uma questão importante nos Programas de Pós-Graduação Profissionais na área de Ensino refere-se aos “processos/produtos educacionais” (PE). Em seu âmago, estes envolvem a compreensão do conceito, assim como os processos e metodologias de elaboração, avaliação e validação. De acordo com os autores referendados, tais “processos/produtos educacionais” devem ser resultado de uma pesquisa translacional e aplicada, realizada em nível de mestrado ou doutorado, fundamentada em referências teórico-metodológicas apropriadas ao contexto da investigação, como é exigido em qualquer pesquisa acadêmica.

A Área de Ensino se caracteriza como essencialmente translacional, conectando a ciência básica à aplicação prática do conhecimento produzido. A finalidade é criar ligações entre os conhecimentos acadêmicos gerados por pesquisas em educação e ensino, visando transformá-los em produtos e processos educativos que satisfaçam as demandas da sociedade. Dessa forma, favorece um entrelaçamento entre teoria e prática, auxiliando a construir uma educação relevante e em sintonia com os desafios atuais (Brasil, 2019).

De acordo com Bessemer e Treffinger (1981), o produto educacional deve ser criado visando responder a uma questão ou desafio reconhecido no campo em que foi realizada a pesquisa. Esse produto pode ser apresentado de forma física ou digital, ou ainda ser idealizado como um processo, sempre com o intuito de oferecer soluções relevantes e adequadas às demandas do público-alvo. É fundamental saber que, no âmbito dos Programas de Pós-Graduação em Ensino, na modalidade profissional, um Produto Educacional deve ser desenvolvido com o objetivo de abordar uma questão ou desafio surgido no contexto da prática profissional (Brasil, 2019).

Logo, percebemos que a elaboração do PE deve ter o objetivo de abordar uma questão ou desafio que emergiu da prática profissional, priorizando as vozes dos participantes em vez

das vontades do pesquisador. Mendonça *et al.* (2022) reforçam que, ao criarmos os produtos educacionais, os artefatos são vistos como elementos físicos ou digitais, e exemplificam tais como livros, vídeos, blogs, *podcasts* e outros, que se integram para elaboração do produto.

Entretanto, os autores referenciados sinalizam que, se analisados de maneira isolada, esses artefatos não são eficazes em direcionar professores, estudantes ou gestores em relação ao propósito educacional proposto, tampouco respondem ao problema de pesquisa. Para exemplificar, os autores supracitados explicitam que, ao lidar com uma questão de pesquisa, pode ser necessário criar um Guia Didático que inclua diversos elementos, como planos de aula, videoaulas e sequências de ensino.

E continuam reforçando que a relevância e a eficácia do material educativo só se revelam quando se considera a integração dos diversos itens de forma conjunta. “Dessa forma, o artefato videoaula que compõe o produto, por exemplo, não é um produto educacional em si, pois tomado isoladamente não responde ao problema de pesquisa” (Mendonça *et al.*, 2022, p. 8).

Assim, o produto educacional emana da integração de diversos artefatos que, ao se unirem, oferecem um aprendizado significativo e relevante. Mendonça *et al.* (2022) esclarecem que, embora sejam importantes, os recursos por si só não formam produtos educacionais e são, na verdade, elementos que, quando somados, dão forma e significados ao produto.

A elaboração do PE com a temática envolvendo a biossegurança possibilita que os alunos abram os olhos para as fontes de perigos, antevendo os riscos e implementando medidas preventivas e corretivas com o intuito de se prepararem para atuar em diversos ambientes profissionais.

Sendo assim, o Produto Educacional, “**Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório**” foi elaborado com o **objetivo** de ampliar a compreensão dos alunos sobre a importância da biossegurança para além do ambiente laboratorial, promovendo um olhar mais abrangente e integrado sobre os princípios, práticas e impactos da biossegurança em suas formações profissionais. Além disso, busca promover uma maior consciência perante os alunos sobre a conexão entre a biossegurança e o meio ambiente para o fomento da consciência ambiental e adoção de práticas sustentáveis.

Diante dessa explanação, indicamos este produto aos discentes do curso técnico de segurança do trabalho, bem como aos docentes que estejam interessados em incorporá-lo em suas aulas.

## 5.2 Cartilha interativa como ferramenta para a compreensão da biossegurança

A cartilha buscará superar a lacuna conceitual percebida entre os alunos ao tratarmos a respeito da biossegurança; com isso, é imprescindível trilhar a temática para fora destes espaços laboratoriais, por isso, Kaplún (2003, p. 47) afirma que “o processo de produção de um material educativo é uma tríplice aventura: a da criação, a do próprio material e a do uso posterior, que muitas vezes escapa às intenções iniciais e aos cálculos dos criadores”.

A inserção de situações reais, que eles poderão enfrentar em diversos segmentos de atividade, além de videoaulas e *quizzes* a cada capítulo da cartilha, são algumas das atividades educacionais presentes no PE, visando ampliar a compreensão sobre o assunto. Esse formato auxilia os alunos a diminuírem a insegurança identificada nas entrevistas, bem como relaciona a teoria com a futura prática que exercerão no mundo do trabalho, numa aprendizagem baseada em problemas, buscando tornar o aprendizado mais dinâmico, envolvente e atrativo. A inserção de tópicos que conectam a biossegurança com o meio ambiente ao longo da cartilha promoverá uma visão holística, reforçando o olhar dos alunos para a biossegurança como um compromisso com o bem-estar coletivo.

As vozes dos participantes ecoaram em dificuldades de encontrar materiais específicos, como salienta P<sub>3</sub>EQ<sub>7</sub>US<sub>1</sub>: *“Eu acho fundamental. Que é também uma dificuldade que eu vejo para a área de segurança do trabalho é de a gente ter um material focado para o que eles precisam. Os materiais que a gente tem são materiais muito genéricos. Ele é muito abrangente”*.

Além disso, destacam-se fontes confiáveis na área de segurança do trabalho, conforme explicitado por P<sub>1</sub>EQ<sub>7</sub>US<sub>1</sub>: *“O que o aluno tem que ter, tem que ser direcionado para entender quais são as fontes que ele pode buscar esse material. Eu acho até que isso poderia, até no próprio curso, ele ser orientado nesse sentido”*.

Portanto, nossa cartilha, ao integrar vídeos, infográficos e *quizzes*, tornará o aprendizado mais acessível e encantador, almejando influenciar os discentes e futuros profissionais a pesquisarem fontes confiáveis, obtendo com isso informações apropriadas sobre saúde e segurança do trabalho, além de sugestões de cursos gratuitos com certificados, aspirando semear profissionais críticos e reflexivos, capazes de buscar e interpretar informações relevantes para a prática da segurança do trabalho.

Assim, nossa cartilha não pretende apenas reduzir as lacunas identificadas na formação acadêmica, mas também procurar incentivar uma aprendizagem autônoma, preparando os alunos para enfrentar diversos desafios no mundo do trabalho. Todavia, é importante destacar

que a cartilha, por si só, não elimina as ações necessárias para fortalecer a formação dos discentes em segurança do trabalho. Este produto educacional deve ser visto como uma ferramenta de suporte, que se soma a outras iniciativas e estratégias pedagógicas da instituição.

Logo, a cartilha apoiará a construção de um processo educativo contínuo, mas sua efetividade dependerá de um esforço colaborativo e integrado entre professores, alunos e demais departamentos da instituição, alinhando com isso teoria e prática para promover uma aprendizagem significativa. A seguir, apresentaremos o processo de criação de nossa cartilha.

### 5.3 Trilhando o caminho: o percurso metodológico da cartilha interativa

Em concordância com o documento de Área da CAPES, os produtos educacionais são categorizados da seguinte forma: 1) mídias educacionais; 2) protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais; 3) propostas de ensino; 4) material textual; 5) materiais interativos; 6) atividades de extensão; 7) desenvolvimento de aplicativos; 8) organização de eventos; 9) programa de rádio e TV; 10) relatórios de pesquisa; 11) Patentes; 12) serviços técnicos (Brasil, 2016).

Como a nossa cartilha possuirá em seu bojo artefatos interativos, tais como: vídeos, *quizzes*, *podcast*, sugestões de leituras complementares, links "Saiba Mais", almejando um aprendizado mais dinâmico e envolvente, entendemos que o PE é classificado na categoria 5 (materiais interativos). O produto é destinado aos alunos que estão ansiosos por uma aprendizagem rápida e contextualizada, possuindo a vantagem de proporcionar uma melhor assimilação do conteúdo.

Tomamos como norteadores os três eixos de Kaplún (2003) para a confecção deste produto, e a perspectiva de Leite (2018) na proposta de avaliação realizada pelos participantes. Nesse trajeto, Kaplún (2003) orienta a criação de materiais educativos a partir dos eixos: a) conceitual – relativo ao processo de escolha e arranjo de temas com o propósito de proporcionar uma experiência de aprendizado; b) comunicacional: associado à linguagem, estrutura e *layout* do PE; c) pedagógico: relacionado à habilidade do recurso em suprir as demandas particulares dos grupos aos quais se destina.

Kaplún (2003) trata que o eixo conceitual diz respeito ao conteúdo da mensagem educativa. Envolve a seleção e a organização dos temas que serão abordados. O autor pondera que o eixo conceitual deve ser bem estruturado para que os conceitos sejam apresentados de forma clara e lógica. A importância deste eixo é avocada por TST<sub>2</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>1</sub>: *“E a partir daí, você trabalhando bem esses conceitos, aí você já pode se aprofundar mais no assunto e voltar para as diversas áreas que a gente pode atuar. Com a questão da biossegurança”*.

Complementa A<sub>5</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>1</sub>: *“Uma coisa que eu senti falta do processo inicial, de como foi que começou a ser estudada a área de biossegurança. Eu senti muita falta do histórico.... Em quais campos é mais atuante? Eu acredito que seja em laboratório, que é onde tem maior risco de contaminação”*.

Káplun (2003) reforça que é fundamental conhecer o público-alvo que receberá o produto e o ambiente educacional em que será aplicado, uma vez que essas informações serão essenciais para fundamentar o próximo eixo. Dando continuidade, o mesmo autor menciona que o eixo pedagógico atua como o elemento central do material didático. Desta maneira, devemos ter um olhar direcionado para os destinatários da mensagem, ansiando compreender suas particularidades, experiências prévias e eventuais desafios que possam surgir ao lidarem com o conteúdo.

Com base nessa ponderação, o autor supracitado sustenta que o material didático pode ser ajustado para melhor atender às demandas e anseios do público-alvo. O objetivo é estabelecermos um percurso educativo que possibilite aos participantes expandirem suas compreensões, proporcionando novos olhares e entendimentos sobre a temática em questão. Nesse sentido A<sub>5</sub>EQ<sub>3</sub>US<sub>1</sub> retrata: *“Assim, nas aulas que eu tive até agora, eu senti muita falta de exemplos práticos... E por mais que a gente vá, pesquise em sites, em livros, o conhecimento que o professor passa através da vivência dele é mais importante”*. Também complementa A<sub>4</sub>EQ<sub>7</sub>US<sub>1</sub>: *“...Eu digo um exemplo do professor que utiliza os vídeos no YouTube. É importante porque, muitas das vezes, o que a gente não aprende aqui, a gente vê num vídeo e revê várias vezes, e volta quantas vezes quer”*.

Logo, ao considerar as vozes dos nossos participantes, buscamos alimentar a nossa cartilha com vídeos e possíveis situações reais, com metodologia de aprendizagem baseada em problemas, fornecendo desafios relacionados à biossegurança. Nesse contexto, corrobora P<sub>3</sub>EQ<sub>8</sub>US<sub>2</sub>: *“Seria você incluir situações, como eu dei o exemplo que eu uso dos casos clínicos, para que eles possam entender diferentes contextos onde a biossegurança pode ser aplicada e aí ele aplicar o conhecimento que ele teve em cima disso”*.

No eixo da comunicação, Kaplún (2023) aborda a respeito da mensagem em si, ou seja, a forma como é preparada e o ato comunicativo entre o emissor e o receptor. A comunicação deve ser feita de forma fluida, levando em consideração o contexto cultural do público específico, para que a mensagem não se torne apenas informação, convertendo-se de forma significativa e impactante.

Adequando a comunicação e respeitando às vozes do público-alvo a elaboração do P.E visa transformar o conteúdo numa experiência relevante e cativante, proporcionando uma



conexão genuína com os usuários. Com base nos eixos estudados, partimos para as etapas de construção do material: definição dos conteúdos; escrita dos materiais textuais; elaboração e inclusão de vídeos, elaboração de *quizzes* e, por fim, a elaboração do material em PDF por um designer.

A definição dos conteúdos foi realizada com base na análise dos materiais coletados durante a pesquisa: os diários de campo e as entrevistas, bem como as experiências profissionais como engenheiro de segurança. Destacamos, entre as falas dos estudantes, algumas questões que nos nortearam em relação ao conteúdo da cartilha: **insegurança na compreensão e importância da biossegurança para a formação profissional; exemplos práticos advindos do professor; biossegurança em ambientes específicos; desafios em encontrar artigos científicos da área.**

Nesta trilha que estamos percorrendo, buscamos desenvolver, inicialmente, a nossa cartilha em um documento do Word. Este foi repassado a um designer para que pudesse dar corpo à ideia estruturada, organizando-o da seguinte forma: uma introdução com os objetivos da cartilha; uma revisão dos conceitos básicos, como perigo, risco, acidentes, incidentes, doenças ocupacionais e doenças do trabalho, além dos aspectos cronológicos, abordando um panorama histórico da biossegurança, enfatizando sua importância para o técnico de segurança do trabalho.

Incluímos em nossa cartilha um capítulo que trata dos agentes de risco existentes nos diversos cenários onde os técnicos de segurança poderão atuar e abordamos a hierarquia de controle para eliminação, redução e neutralização desses agentes de risco. Nesse caminho, foram evidenciadas fontes de referência e sugestões de leituras complementares, além de vídeos explicativos e *quizzes* que enriquecem cada capítulo, tornando a compreensão mais envolvente.

Percebemos as dificuldades enfrentadas para a compreensão da temática. Houve insegurança entre os alunos ao tratarem do assunto, evidenciada por risos acanhados e gestos hesitantes, que demonstraram desconforto com o tema. Notamos um olhar reducionista e fragmentado quando os participantes relacionaram a biossegurança apenas a espaços específicos, como laboratórios e hospitais, desconsiderando outros contextos nos quais os técnicos poderão atuar. Por isso, foi necessária uma abordagem que incluísse distintos cenários além dos laboratórios.

As vozes dos discentes apontam para um aprendizado teórico, isolado, que não é suficiente para a compreensão plena da biossegurança. Eles destacam a importância de aulas contextualizadas, que incluam exemplos práticos e casos reais compartilhados pelos professores. Essa metodologia, além de promover a aplicação dos conceitos em cenários

variados, gera um impacto mais profundo na formação dos alunos e permite que eles se sintam mais preparados para futuras situações profissionais.

Por fim, as vozes emergem em dificuldades de acesso a fontes confiáveis e conteúdos atualizados. A escassez de publicações acadêmicas, como artigos e materiais específicos em nossa área, representa um entrave, dificultando o desenvolvimento de uma formação mais crítica e reflexiva.

Hirata (2017) reforça que um grande fator de preocupação é a falta de investimento na educação e na pesquisa continuada, agravada pela lacuna de publicações sobre biossegurança, bem como a falta de discussão de temas relevantes em fóruns acadêmicos, como a poluição ambiental e estresse no local de trabalho.

Diante dos anseios dos nossos participantes, optamos por desenvolver este Produto Educacional (PE). A versão digital estará disponível por meio de um link ao final da apresentação da cartilha, permitindo que qualquer pessoa interessada possa acessá-la e fazer o download, facilitando seu compartilhamento e garantindo amplo acesso.

Para dar corpo ao nosso produto, contratamos um designer que diagramou o material e, à medida que o profissional elaborava, revisávamos continuamente o conteúdo para garantir que estivesse claro e didático. Após a sua conclusão, enviamos o produto educacional e o formulário de avaliação, criado no *Google Forms*, seguindo os procedimentos de Farias (2023).

As perguntas do formulário estão no Apêndice G e foram enviadas individualmente para os e-mails dos participantes da pesquisa, sendo 10 (dez) discentes, 4 (quatro) docentes e 3 (três) técnicos de segurança do trabalho. Nesse contexto, o prazo dado foi de uma semana para que os participantes analisassem e preenchessem o formulário de avaliação. A seguir trataremos da avaliação de nossa cartilha.

#### **5.4 Avaliação da Cartilha Interativa**

Ao elaborarmos a cartilha interativa “Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório”, nosso principal compromisso foi criar um recurso didático que não apenas ampliasse a compreensão dos discentes acerca da temática, mas também agregasse um valioso instrumento pedagógico para os docentes do IFAM.

Leite (2018) salienta a obrigatoriedade de que o produto educacional seja validado, devidamente registrado e integrado aos sistemas educacionais. Além disso, ressalta a importância de garantir seu livre acesso em redes on-line, sejam estas fechadas ou abertas, em âmbito nacional ou internacional, com destaque para o depósito em repositórios.

Neste sentido Rizzatti *et al.* (2020) propõem um processo de validação do Produto Educacional (PE) dividido em duas instâncias. A primeira, conforme os autores, ocorre durante a aplicação do produto e é recomendada no curso de Mestrado Profissional (MP) e obrigatória no Doutorado Profissional (DP). Essa etapa, de acordo com eles, envolve o uso de instrumentos como grupos focais, narrativas, pesquisas de opinião e juízes especialistas, visando avaliar o nível de envolvimento, compreensão e adesão dos participantes, bem como o impacto do PE na transformação dos sujeitos e o tempo necessário ao seu desenvolvimento.

O convite para a etapa de validação do produto educacional foi encaminhado individualmente, por e-mail, através de um formulário criado no *Google Forms*, para todos os 17 participantes inicialmente envolvidos na pesquisa. Para tanto, retornaram com suas sugestões e avaliações 7 ex-alunos, 3 técnicos de segurança do trabalho e 2 professores. Vale ressaltar que os discentes já haviam concluído o curso e, mesmo assim, demonstraram grande receptividade, evidenciando o desejo de contribuir para o aperfeiçoamento do material. As opiniões colhidas foram bastante positivas, ressaltando o potencial da cartilha interativa em ampliar a compreensão sobre biossegurança em diversos contextos.

Para validar o PE, seguimos a propositura de Leite (2018) que explicita cinco componentes importantes que devem ser seguidos pelo pesquisador a saber: **atração, compreensão, envolvimento, aceitação e mudança de ação**. Esses parâmetros orientam a elaboração de perguntas que avaliam desde a clareza dos conteúdos, o reconhecimento da pertinência do material para o público-alvo, a aceitação da linguagem empregada, até o potencial de estimular mudanças de percepção e comportamento. As perguntas adotadas nesta dissertação para a validação encontram-se no Apêndice G.

Com base nos *feedbacks* dos 7 ex-alunos, 2 docentes e 3 técnicos de segurança do trabalho, constatamos que a validação não apenas revelou o engajamento dos participantes, mas também orientou ajustes e aprimoramentos futuros. As avaliações revelaram percepções valiosas, em congruência com os cinco parâmetros de avaliação propostos por Leite (2018).

Diante disso, trataremos do primeiro critério, que é a **atração**, para o qual o produto educacional obteve ampla aceitação, sendo que 75% dos participantes concordaram totalmente quanto à sua relevância e utilidade para a formação em segurança do trabalho, enquanto os demais 25% concordaram. Além disso, o **formato ilustrado** foi bem avaliado: 75% concordaram totalmente; 16,7% concordaram e apenas um participante manteve-se neutro em relação à contribuição das ilustrações para uma melhor compreensão da temática. Podemos observar o seguinte excerto de um dos participantes: “Achei a cartilha super completa, conteúdo de fácil entendimento e bem ilustrada”.

Em relação ao segundo parâmetro que visa avaliar a **compreensão** dos participantes, obtivemos uma aceitação excelente já que 58,3% concordaram completamente afirmando ter compreendido o conteúdo, enquanto 41,7% concordaram que compreenderam a cartilha. O produto educacional teve como objetivo ampliar a percepção da biossegurança para além do ambiente laboratorial, evidenciando sua relevância em diversos contextos.

Esse propósito refletiu-se na avaliação dos participantes: 75% concordaram plenamente que a cartilha transmitiu, de modo eficaz, a importância da biossegurança para além do laboratório, enquanto os demais 25% também concordaram. Esses resultados indicam que o material educativo contribuiu para superar barreiras e preconceitos até então recorrentes, ampliando o alcance e a compreensão da temática entre os envolvidos.

A cartilha, de acordo com um dos participantes, **gerou novos conhecimentos** como podemos perceber no seguinte excerto: *“Gostei muito do material, muito bem produzido, estou relendo para rever conteúdos e também para adquirir novos conhecimentos”*.

Em relação ao terceiro parâmetro, que é o **envolvimento**, o uso de recursos educacionais tais como vídeos, *quizzes*, *podcasts*, leituras complementares, cursos de aperfeiçoamento e possíveis situações reais inseridas no produto, foram reconhecidas como fator de incremento no engajamento com a biossegurança. Nesse sentido, 75% concordaram totalmente com a eficácia desses elementos, enquanto os demais 25% também consideraram sua contribuição positiva. Para tanto, trazemos o seguinte excerto: *“Só posso dizer que a cartilha está bem dinâmica com os qr code colocando site, vídeo e atividade para se desenvolver”*.

A validação pelos participantes demonstrou a importância de criar recursos que não somente envolvam os estudantes, mas também sejam percebidos por eles como personalizados e alinhados às suas necessidades e ao contexto de aprendizado, conforme discutido por Leite (2018).

Em relação ao quarto critério, a **aceitação**, 75% dos participantes concordaram plenamente que os conteúdos do produto educacional estão alinhados com as necessidades de aprendizagem dos alunos do curso técnico de Segurança do Trabalho. Além disso, 16,7% concordaram, enquanto apenas 1 participante se manteve neutro diante dessa avaliação.

Por fim, no quesito referente à **mudança de ação**, 75% dos participantes concordaram plenamente que o uso da **cartilha incentiva o aprendizado contínuo e o aprofundamento em biossegurança**, enquanto os demais 25% também concordaram. Como exemplo, temos a fala literal de um dos participantes:

## 5.5 Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório

**REALIZAÇÃO**

Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Centro  
Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT

**AUTORES**

Eduardo Ermino Saraiva  
Cirlande Cabral da Silva

**DIAGRAMAÇÃO**

Aleana de Souza Pena

**FICHA CATALÓGRAFICA**

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

**Título:** Trilhando a biossegurança para além do laboratório.

**Origem do Produto:** Desenvolvido no âmbito da pesquisa de mestrado intitulado “Para Além do Laboratório: a biossegurança na formação Humana integral dos discentes do curso técnico de segurança do trabalho”.

**Área do Conhecimento:** Ensino.

**Público-Alvo:** Discentes do curso técnico de Segurança do Trabalho e docentes interessados em utilizar este produto nas aulas.

**Tipo:** Cartilha

**Divulgação:** Por meio Digital.

**Finalidade:** Ampliar a compreensão dos discentes sobre a importância da biossegurança além do ambiente laboratorial promovendo uma visão abrangente e integrada sobre os princípios, práticas e impactos da biossegurança na formação profissional e na preservação do meio ambiente.

**Organização do Produto Educacional:** Em capítulos

**Registro do Produto/Ano:** 2025

**Avaliação do Produto:** Banca de defesa de mestrado, sete ex-alunos, dois docentes e três técnicos de segurança do trabalho.

**Disponibilidade:** Irrestrita, sendo resguardado todos os direitos dos autores, vedado para fins comerciais.

**Instituições envolvidas:** Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Centro

**Registro:** ISBN

**URL:** Site ProfEPT (<http://www2.ifam.edu.br/profept>) e Repositório do IFAM ([repositorio.ifam.edu.br](http://repositorio.ifam.edu.br))

**Idioma:** Português

**Cidade:** Manaus/AM

**País:** Brasil





## Resumo

O Produto Educacional (P.E) intitulado “Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório” visa, por meio de leituras recomendadas, vídeos explicativos e quizzes, não apenas fornecer informações, mas também envolver o aluno em uma experiência de aprendizagem atraente e autônoma.

O desenvolvimento da cartilha representa uma tentativa de incentivar os alunos a enxergarem a biossegurança de maneira mais abrangente e contextualizada, promovendo um olhar que vá além do entendimento restrito e específico comumente atribuído a ela.

De forma complementar, a cartilha apresenta-se como um recurso de apoio aos docentes, que poderão utilizá-la em suas atividades em salas de aula, promovendo debates, reflexões e exercícios práticos. Os autores Eduardo Ermino Saraiva e Cirlande Cabral da Silva almejam que esse material possa contribuir para a criação de uma cultura de biossegurança nos espaços acadêmicos, incentivando uma postura ética e responsável entre os discentes e preparando-os para um futuro comprometido com a segurança e o bem-estar coletivo.

Reafirmamos a importância de uma educação profissional que valoriza o conhecimento teórico e prático, preparando os alunos para uma atuação crítica, reflexiva e comprometida com a sociedade. A cartilha desenvolvida se torna um primeiro passo, aspirando a um esforço coletivo entre gestores, docentes, discentes e profissionais administrativos, que juntos, podem construir um ambiente de trabalho mais seguro, ético e sustentável.

## SOBRE OS AUTORES



### Eduardo Ermino Saraiva

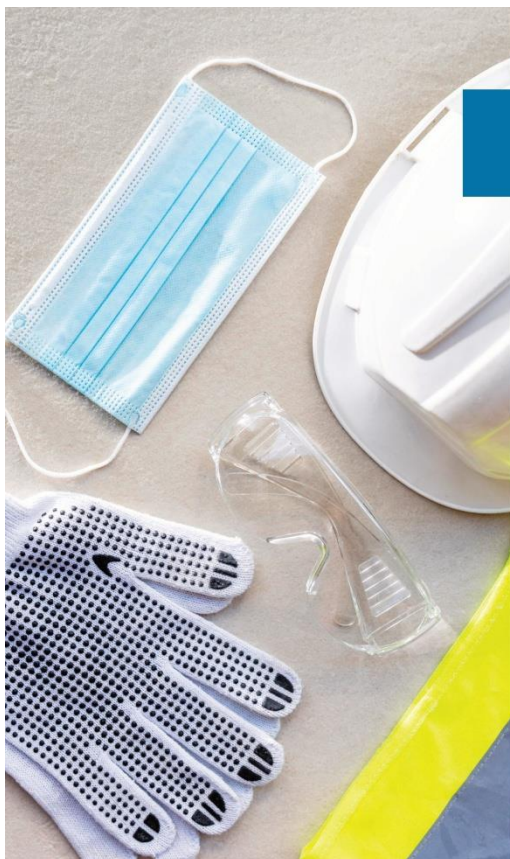
Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Amazonas. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Estado do Amazonas, UEA. Especialização em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pela Faculdade Metropolitana de Manaus, FAMETRO. Atualmente é Engenheiro de Segurança do Trabalho da Universidade Federal do Amazonas.



### Cirlande Cabral da Silva

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Mestrado em Genética e Evolução pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Doutorado em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e pós doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria (RS). É professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Foi coordenador do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (profEPT) - Rede Nacional (2020-2022). Foi coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM (2010). Foi Chefe do Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de Professores (DAEF) do IFAM (2015-2016). Foi Coordenador Institucional do Programa Residência Pedagógica (2018). É professor colaborador do doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC. Desenvolve trabalhos nas seguintes linhas de pesquisa: Ensino de Genética, Processo Ensino Aprendizagem; Instrumentação para o ensino de Ciências e Biologia; Espaços Não Formais Amazônicos; Produtos e Processos em Educação Profissional e Tecnológica (EPT), Teoria Fundamentada dos Dados (Grounded Theory) e suas aplicações no Ensino/Educação.





## Sumário

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Apresentação: Explorando Novos Horizontes na Biossegurança                                                           | 09 |
| Capítulo 1: Relembrando os Conceitos: Perigo, Risco, Acidentes, Incidentes, doença do Trabalho e Doença Profissional | 11 |
| Capítulo 2: Trilhando a Biossegurança: História, Conceitos e a Importância para o Técnico de Segurança do Trabalho   | 22 |
| Capítulo 3: Conhecendo os Agentes de Riscos Ocupacionais                                                             | 31 |
| Capítulo 4: Aplicando a hierarquia de controle para reduzir riscos na segurança do trabalho                          | 43 |
| Capítulo 5: EPCs Além dos Laboratórios: Proteção Coletiva em Diversos Setores                                        | 48 |
| Capítulo 6: EPIs - A última linha de defesa no combate aos riscos ocupacionais                                       | 53 |
| Considerações Finais                                                                                                 | 59 |
| Referências                                                                                                          | 60 |



## Trilhando novos horizontes



No mundo em rápida mudança na área de segurança do trabalho, a biossegurança torna-se um pilar essencial. Nossa jornada da biossegurança não termina dentro das paredes de um laboratório. Trilharemos a biossegurança saindo destes espaços tradicionais para influenciar a segurança e o bem-estar em vários outros contextos.



Caro estudante de segurança do trabalho, ao abrir esta cartilha, esperamos que você se depare com a oportunidade de explorar os princípios da biossegurança de maneira abrangente e contextualizada. Acreditamos que cada capítulo será uma oportunidade para expandir a sua compreensão trilhando numa jornada de descobertas e desafios que o convocam a olhar criticamente para suas práticas futuras.

O nosso objetivo é proporcionar a você, caro aluno, uma melhor compreensão da importância da biossegurança buscando promover uma visão abrangente e integrada sobre os princípios, práticas e impactos da biossegurança na sua futura formação profissional. Pretendemos sensibilizá-lo sobre a biossegurança em diferentes contextos, ampliando o conceito para além dos laboratórios.

Neste contexto desafiador, trataremos desde a legislação que rege nossa atuação até a identificação dos agentes de risco no ambiente de trabalho, passando pela abordagem dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) incluindo o gerenciamento de resíduos químicos e biológicos, sempre incentivando a busca pelo aprendizado.



*Para tornar a jornada ainda mais emocionante, incentivamos você a assistir ao nosso vídeo de apresentação no YouTube!*



[https://youtu.be/kxvrmwc55\\_s?si=OM5A2zq28Ce3Hzrl](https://youtu.be/kxvrmwc55_s?si=OM5A2zq28Ce3Hzrl)

*Venha conosco nesta jornada, acesse o QR!*

10



## CAPÍTULO 1

# Relembrando os Conceitos: perigo, risco, acidentes, incidentes, doença do trabalho e doença profissional



Sejam bem vindos ao nosso Primeiro Capítulo, intitulado "Relembrando os Conceitos: perigo, risco, acidentes, incidentes, doença profissional e doença do trabalho".



Como técnicos de segurança do trabalho, é fundamental que possamos entender bem estes conceitos para agir de maneira assertiva. É importante diferenciar um perigo de um risco, principalmente devido a nova NR 01 que trata a respeito das Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. A falta de compreensão na identificação de um perigo poderá levar a avaliações equivocadas, colocando em risco a vida dos trabalhadores.

Distinguir um incidente de um acidente nos ajudará a agir a tempo em termos de prevenção: medidas de segurança serão aplicadas antes que algo pequeno se transforme em algo maior. O conhecimento desses conceitos permitirá elaborar bons relatórios, tomar boas decisões e fazer recomendações de ações preventivas ou corretivas com confiança e segurança.

Compreendendo a respeito das doenças profissionais e das doenças relacionadas ao trabalho, será possível identificar possíveis danos à saúde dos funcionários e com isso orientá-los sobre as medidas de proteções adequadas.

Em resumo, compreender esses conceitos nos permite atuar como responsáveis pela segurança e saúde no local de trabalho, assim, todos retornam para casa seguros ao final de cada dia de trabalho.

*Vamos juntos lembrar esses conceitos e fortalecer nossa base como profissionais de segurança do trabalho.*

**Perigo ou risco? Relembre a diferença**



Imagine que você como, técnico de segurança do trabalho, foi realizar uma inspeção de rotina em um laboratório químico. Alguém deixou cair no chão, durante o processo de trabalho, um frasco de ácido sulfúrico que é uma substância altamente corrosiva. O perigo aqui é o próprio ácido sulfúrico como um agente químico que pode causar danos graves à saúde humana se inalado, tocado ou ingerido.



Agora suponha um trabalhador distraído, passando pelo local onde o frasco foi quebrado. O chão está molhado de ácido e o trabalhador não tem a mínima ideia do risco iminente de cair e se machucar seriamente. O risco neste caso é a probabilidade de que o trabalhador sofra uma lesão, seja pelo contato com o ácido ou por escorregar no líquido derramado.

12

A NR-01(Brasil,2024) conceitua **perigo** como uma fonte ou situação que tem o potencial de causar lesões ou danos à saúde. É um elemento que, de forma isolada ou em conjunto com outros, pode resultar em acidentes ou problemas de saúde para os trabalhadores.

Conforme a NR-01 (Brasil,2024), **risco ocupacional** é a combinação da chance de ocorrer uma lesão ou dano à saúde e a severidade dessas possíveis consequências.

**Vejam a seguir alguns exemplos que ilustram a relação entre perigo e risco:**

**PERIGO**

Altura

Superfície quente

Fios Elétricos expostos

Superfície escorregadia

Produtos químicos corrosivos

**RISCO**

Queda

Queimadura

Choque elétrico

Queda por escorregamento

Queimadura na pele ou nos olhos

Fonte: Autor, 2024.



**IMPORTANTE!**

Costa e Costa(2022) enfatizam que os perigos e situações perigosas são elementos que podem ser identificados, pois são visíveis e concretos. Portanto, a expressão correta é 'identificação de perigos'. Conceitualmente, conforme os autores, é impossível identificar riscos (no sentido de perceber) sem primeiro identificar os perigos existentes no local.

**ATIVIDADE DE FIXAÇÃO**



1. Pense em um perigo no seu ambiente de trabalho e analise como ele pode se transformar um risco para a saúde e segurança.
2. Quais fatores podem influenciar nessa transformação e quais medidas preventivas podem ser adotadas?



13

#### DICA

Anote suas ideias e tente discuti-las com seus amigos ou professores.

#### SAIBA MAIS

Muitos profissionais possuem dúvidas sobre a diferença entre o GRO (Gerenciamento de Riscos Ocupacionais) e o PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos). Para esclarecer esses conceitos e entender melhor a relação entre GRO e PGR, recomendamos que assistam ao vídeo do especialista Nestor W. Neto.

#### QUEM É NESTOR W. NETO?

Nestor W. Neto é Técnico de Segurança do Trabalho, com ampla experiência tanto no chão de fábrica quanto na área administrativa. É também *Coach* pela *ACT Coaching* (GO), palestrante, professor e escritor. Como criador e editor do *blog/site* Segurança do Trabalho NWN ([segurancadotrabalhonwn.com](http://segurancadotrabalhonwn.com)), Nestor compartilha conhecimentos e experiências que auxiliam profissionais da área em todo o país.



Acesse o vídeo e aprimore ainda mais seus conhecimentos sobre a NR 01!

<https://www.youtube.com/watch?v=PV9IsCKEjX8>

É importante cumprir as Normas Regulamentadoras (NRs) para garantir uma aplicação adequada das medidas de segurança do trabalho, pois são elas que direcionam a nossa atuação e garantem a proteção dos trabalhadores em diversos cenários.

#### Como chegar às NRs?



Fonte: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br>

- 1 Acesse o site do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE): Ministério do Trabalho e Emprego.
- 2 Acesse o menu: Procure por Assuntos > Legislação > Normas Regulamentadoras
- 3 Explore as NRs: Lá você encontrará todas as NRs atualizadas, com detalhes sobre cada uma delas, suas aplicações e exigências.

14

#### Acidente ou incidente? Entenda a diferença

Acidente do trabalho de acordo com o artigo 19 da Lei nº 8.213/1991 é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Conforme Costa e Costa (2022), um incidente é uma ocorrência não planejada com potencial para causar um acidente, mas que não resulta em danos físicos, financeiros ou ambientais. É o que chamamos de "quase acidente".

Considere que você, como técnico de segurança do trabalho, está desempenhando suas atividades em um canteiro de obras. Em uma operação de içamento, um dos cabos começa a desfiar, mas a carga é baixada com segurança. Nenhum dano é causado. Isso seria considerado um incidente.

Agora considere que o cabo se rompe e a carga atinja um trabalhador, resultando em ferimentos graves. Isso é um acidente.

#### Observação

A lei nº 8.213 de 1991 no Art 19 teve uma Atualização pela Lei Complementar nº 150, de 2015: Essa modificação foi para incluir os empregados domésticos como beneficiários de proteção no caso de acidente de trabalho, garantindo que esses profissionais também sejam amparados por essa legislação.



15

**Para se aprofundar**

**Lei nº 8.213/1991**



[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19213cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19213cons.htm)

**Lei Complementar nº 150/2015**



[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp150.htm#art37](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp150.htm#art37)

## Plataforma essencial para sua formação

### Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho

Uma plataforma inovadora que oferece dados atualizados sobre acidentes e doenças relacionadas ao trabalho no Brasil. Explore indicadores como:

- Áreas prioritárias e análise comparativa
- Incidência e prevalência de notificações - CAT
- Dados relevantes para fundamentar suas futuras ações como técnicos de segurança do trabalho.
- Incidência e prevalência de afastamentos registrados pelo INSS em cada estado e muito mais!

### Por que utilizar essa plataforma?

- Tomada de Decisões: Com dados reais, você pode propor medidas de segurança mais assertivas.
- Argumentação Convvincente: Ao utilizar dados concretos e atualizados, vocês podem demonstrar de forma convincente que investir em segurança não é apenas uma obrigação legal e ética, mas também uma decisão inteligente do ponto de vista econômico e de gestão de recursos humanos.
- Atualização Profissional: Mantenha-se informado sobre as tendências e desafios atuais na área de SST.

16

### Acesse a Plataforma do Observatório



O objetivo fundamental da ferramenta é o de melhor informar e subsidiar políticas públicas de prevenção de acidentes e doenças no trabalho, a nível nacional, de modo que todas as ações, programas e iniciativas passem a ser orientadas por evidências.

## Indicadores

### Incidência e Prevalência de Afastamentos - INSS

Incidência Anual de Afastamentos por Auxílio-Doença por Acidente de Trabalho (2021)

42

concessões a cada 10.000 trabalhadores

Incidência Anual de Afastamentos por Aposentadoria por Invalidez de Acidente de Trabalho (2021)

01

concessões a cada 10.000 trabalhadores

Incidência Anual de Afastamentos por Aposentadoria por Auxílio-Doença Previdenciário (2021)

500

concessões a cada 10.000 trabalhadores

#### Brasil

203,1mi habitantes em 2022, com variação de 6,46%  
190,8mi habitantes em 2010 (IBGE - Censo Demográfico)



Fonte: Smartlab, 2024.

17



## Doença Profissional x Doença do Trabalho: compreendendo os Conceitos

Como futuros Técnicos de Segurança do Trabalho, é importante compreender a diferença entre doença profissional e doença do trabalho para promover a saúde ocupacional de forma eficaz.

### Segundo a Lei nº 8.213, artigo 20:

Inciso I - Doença profissional: Aquela produzida ou desencadeada pelo exercício de uma atividade específica, estando listada na relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social.

Inciso II- Doença do trabalho: Aquela adquirida ou desencadeada devido a condições específicas em que o trabalho é realizado, e que se relaciona diretamente com ele.

Para entendermos melhor a diferença entre doença profissional e doença do trabalho, analisaremos duas situações que ilustram esses conceitos.

#### Situação 1: a jornada de Leandro

Considere Leandro, Técnico de Segurança do Trabalho que trabalha em uma fábrica de motores, ele é responsável por realizar inspeções de segurança. Sua rotina, envolve monitoramento diário da jornada de trabalho em áreas de produção que são extremamente barulhentas, com pressão sonora chegando a 95 dB em média.

No decorrer dos anos, apesar de utilizar protetor auricular, Leandro começa a desenvolver perda auditiva. Além disso, a sua chefia, o pressiona para que ele garanta a segurança dos demais trabalhadores o que o leva a fazer horas extras, sobrecarregado, sente-se irritado, com cansaço físico e mental e com um sentimento de incapacidade em desempenhar suas funções.

Por fim, foi diagnosticado com Síndrome de Burnout e perda auditiva induzida por ruído. A Síndrome de Burnout é considerada uma doença do trabalho, pois é desencadeada pelas condições especiais sob as quais o técnico realiza suas atividades, incluindo estresse extremo e sobrecarga emocional. A perda auditiva também é considerada uma doença do trabalho porque o ruído é uma condição especial do ambiente de trabalho, mas não é inerente à sua atividade e sim uma consequência das condições específicas desse ambiente.



18

## ATIVIDADE DE FIXAÇÃO



### Como você, atuaria para prevenir situações como as de Leandro?

1. Converse com seus colegas e professores. O diálogo e o compartilhamento de experiências podem ajudá-lo a aprofundar o conhecimento e descobrir diferentes perspectivas.
2. Explore o Guia Prático Sobre a Síndrome de Burnout, elaborado pelo Ministério Público do Estado do Piauí – MPPI! Este guia oferece uma visão sobre os principais sintomas, formas de diagnóstico, e os 12 sinais do esgotamento profissional, além de apresentar estratégias de prevenção e um questionário para sondagem do Burnout. Entenda como a Síndrome de Burnout pode impactar a vida pessoal e profissional e descubra dicas valiosas para manter a qualidade de vida no trabalho.



#### SAIBA MAIS



#### Explore o Guia Prático Sobre a Síndrome de Burnout

[https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads/2020/09/Ebook\\_Guia-pra-CC%81tico-sobre-a-S%CC%81ndrome-de-Burnout-2.pdf](https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads/2020/09/Ebook_Guia-pra-CC%81tico-sobre-a-S%CC%81ndrome-de-Burnout-2.pdf)

#### Situação 2: doença profissional - exposição ao benzeno

Ana trabalha como química em uma indústria petroquímica onde manipula benzeno diariamente em um laboratório de controle de qualidade. Seu trabalho envolve principalmente a análise de derivados de petróleo tais como gasolina e solventes que contêm benzeno em sua formação.

Ela utiliza em suas atividades luvas de nitrila, máscaras com filtro para vapores orgânicos, jaleco e sapato fechado, porém, o laboratório em que Ana trabalha embora tenha sistema de exaustão, o mesmo não recebe as manutenções adequadas há muito tempo, além disso, o filtro da máscara não é trocado regularmente.



A exposição prolongada a este agente comprovadamente carcinogênico começou a prejudicar a sua saúde. Então, Ana começou a sentir cansaço excessivo e infecções frequentes e ao procurar o médico, foi diagnosticada com Leucemia. Neste caso, a leucemia de Ana deve ser considerada uma doença profissional, pois é causada diretamente pelo fator específico que sua atividade como química exige que é manipular derivados de petróleo que contêm em sua formação benzeno.

19

Vocês, como futuros profissionais, têm o poder de fazer a diferença na vida de trabalhadores como Ana, garantindo ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

#### Processo de Contaminação por Benzeno e Desenvolvimento de Leucemia



#### CONHEÇA



Portaria GM/MS nº 5.674, de 1º de novembro de 2024 que altera a portaria gm/ms nº 1.999, de 27 de novembro de 2023!

<https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-5.674-de-1-de-novembro-de-2024-594040700>



Esta portaria atualiza a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho. Esta é uma leitura importante para nos mantermos informados sobre os riscos ocupacionais e as doenças diretamente ligadas a cada atividade profissional.

20

### ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

**Quais medidas poderiam ter sido implementadas para prevenir a doença profissional de Ana?**

1. Converse com seus colegas e professores. O diálogo e o compartilhamento de experiências podem ajudá-lo a aprofundar o conhecimento e descobrir diferentes perspectivas.
2. Para garantir que você está por dentro dos conceitos essenciais abordados neste primeiro capítulo — Perigo, Risco, Acidente, Incidente, Doença Profissional e Doença do Trabalho — assista ao vídeo do Nestor W. Neto que vai ajudar a potencializar o seu aprendizado.



O que é acidente de trabalho?  
Com aplicações e exemplos

[https://www.youtube.com/watch?v=vai6QUu\\_gQY](https://www.youtube.com/watch?v=vai6QUu_gQY)

#### Quiz de Segurança: Você Está Pronto para o Desafio?

Agora que você já explorou os conceitos de Perigo, Risco, Acidente, Incidente, Doença do Trabalho e Doença Profissional, chegou a hora de testar seus conhecimentos!

Está preparado? Enfrente o nosso Quiz Desafiador e descubra se você realmente compreendeu o que foi discutido até agora.



Recordando os Conceitos:  
Perigo, Risco, Acidentes,  
Incidentes, doença do Trabalho  
e Doença Profissional

<https://wordwall.net/play/78291/968/270>

21



## CAPÍTULO 2

## Trilhando a Biossegurança: história, conceitos e a importância para o técnico de segurança do trabalho

É importante conhecermos a história da biossegurança e seus fundamentos legais para que possamos enxergar que o nosso trabalho é o resultado de uma evolução contínua.

### Histórico e Legislação da Biossegurança

Para facilitar a compreensão, observe a Linha do Tempo da Biossegurança! Ela procura destacar os principais marcos históricos e legais, desde os primeiros símbolos de biossegurança até as regulamentações mais recentes, que sustentam as nossas atuações profissionais de segurança do trabalho.

1960

#### Preocupações com Tecnologias Genéticas

**Evento:** Nos Estados Unidos, surgem preocupações com os impactos das manipulações genéticas, incluindo sua potencial aplicação em armas biológicas.

**Importância:** Abertura para discussões sobre os efeitos da engenharia genética na sociedade.

**Referência:** Costa (2005)

1966

#### Criação do Símbolo de Perigo Biológico

**Evento:** Criado o emblema de alerta para agentes biológicos e finalizado anos depois.

**Importância:** Estabelecimento de um símbolo universal para indicar perigos biológicos.

**Referência:** Costa e Costa(2022)

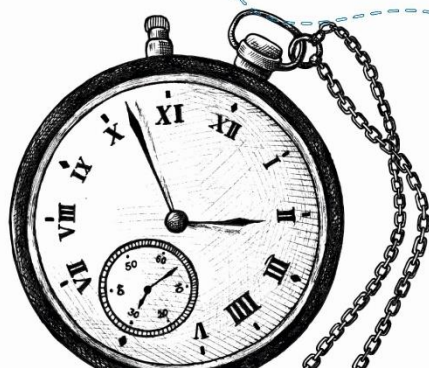
Figura 1 - Símbolos iniciais do perigo biológico - 1966



Figura 2 - Símbolo do perigo biológico - atual



**Nota:** Costa e Costa(2022) apontam uma ambiguidade no significado do emblema, pois ele representa tanto um perigo biológico quanto a biossegurança. Essa confusão pode limitar a compreensão da abrangência da biossegurança, que vai além dos agentes biológicos e envolve também riscos químicos, físicos, ergonômicos e psicossociais.





1969

## Primeira Norma de Biossegurança

**Evento:** O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos estabelece a Classificação de Agentes Biológicos.

**Importância:** Início formal das regulamentações sobre biossegurança, focando principalmente em agentes biológicos.

**Referência:** Pereira et al. (2017)

1970

## Conferência de Asilomar, Califórnia

**Evento:** Pesquisadores discutem a engenharia genética e seus riscos potenciais para a sociedade, resultando em recomendações para práticas seguras.

**Importância:** Ponto-chave para o desenvolvimento do conceito de biossegurança.

**Referência:** Pereira et al. (2017)



1988

## Primeira Regulamentação no Brasil

**Evento:** O Conselho Nacional de Saúde (CNS) aprova a Deliberação nº 1, primeira regulamentação de biossegurança no Brasil.

**Importância:** Marco inicial da regulamentação no Brasil, voltada à proteção em ambientes de saúde.

**Referência:** Spagnuolo, Baldo e Guerrini (2012)

1990

## Discussão Global sobre Ética em Biossegurança

**Evento:** Seminário no Instituto Pasteur, em Paris, traz discussões sobre ética em pesquisa, preservação ambiental, e uso de DNA recombinante.

**Importância:** Inclusão de temas éticos e ambientais no contexto de biossegurança, ampliando a visão multidisciplinar.

**Referência:** Pereira et al. (2017)

1995

## Criação da CTNBio no Brasil

**Evento:** Lei nº 8.974 e Decreto nº 1.752 criam a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), responsável pela regulamentação da biossegurança no Brasil.

**Importância:** Consolidação da biossegurança como área de grande importância no país.

**Referência:** Spagnuolo, Baldo e Guerrini (2012)

24

2005

## Lei de Biossegurança no Brasil

**Evento:** Promulgação da Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005, que estabelece a Política Nacional de Biossegurança (PNB) e reestrutura a CTNBio.

**Importância:** Ampliação da legislação brasileira para contemplar as novas demandas de segurança biotecnológica.

**Referência:** Brasil (2005)

2011

## Classificação de Risco dos Agentes Biológicos

**Evento:** Portaria GM/MS nº 3.398 aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos no Brasil.

**Importância:** Atualização das diretrizes de biossegurança para profissionais que lidam com agentes biológicos.

**Referência:** Brasil (2011)



## CONHEÇA

Você sabe o que é e como funciona a CTNBio? Sabia que ela é uma das instâncias mais importantes de regulação de biossegurança no Brasil? Por meio de uma entrevista com a Professora Sandra, ela vai esclarecer o papel da CTNBio e como suas decisões podem impactar a saúde/segurança no ambiente de trabalho e na pesquisa.

## CONHEÇA



Assista ao vídeo e descubra como a CTNBio atua na proteção da biossegurança no país

[https://www.youtube.com/watch?v=P66rm\\_p6Km4](https://www.youtube.com/watch?v=P66rm_p6Km4)

## CONHEÇA



Para aprofundar o seu entendimento sobre a biossegurança e explorar conteúdos adicionais que complementam a nossa discussão, visite a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

<https://portal.fiocruz.br/>



25

## Conceituando a Biossegurança: uma visão multidimensional

Nesta seção, abordaremos os principais teóricos que contribuíram para o desenvolvimento da temática de biossegurança. Para facilitar a leitura e a compreensão, dividiremos o conteúdo em blocos menores, destacando os conceitos principais.



### 1. Conceito de Biossegurança segundo a Anvisa

"A biossegurança compreende um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, mitigar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam interferir ou comprometer a qualidade de vida, a saúde humana e o meio ambiente". (Brasil, 2010, pag15).



### 2. Conceito de Biossegurança como "Segurança da Vida"

Para Costa e Costa (2022,p.14), conceituam biossegurança como "segurança da vida".



### 3. Conceito de Biossegurança segundo Teixeira e Valle

Como Teixeira e Valle (2010,p.19) definem, " Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividade de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, riscos que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos."

26



### 4. Conceito de Biossegurança segundo Hirata (2017)

Hirata (2017,p2) expandiu o conceito ao definir biossegurança como uma " ciência voltada para o controle e a minimização de riscos advindos da prática de diferentes tecnologias, seja em laboratórios, seja em biotérios ou no meio ambiente"



### 5. Visão mais ampla e filosófica

Costa e Costa (2020a) argumentam que a biossegurança não é exatamente uma ciência. É, sim, uma filosofia de trabalho pautada em valores éticos, competência e responsabilidade. Eles veem a biossegurança como uma postura profissional que deve estar presente em todas as atividades humanas, integrando-se a outras áreas do conhecimento para aumentar seu impacto na proteção da vida e do planeta.



### 6. Biossegurança como Módulo, Processo e Conduta preceituados por Costa e Costa (2020b)

**Módulo:** Interdisciplinaridade envolvendo diversas áreas do conhecimento.

**Processo:** Um sistema educacional voltado para a proteção da saúde e do meio ambiente.

**Conduta:** Adoção de comportamentos, hábitos e atitudes que precisam ser incorporados pelos profissionais para garantir a segurança em suas atividades diárias

27



#### REFLEXÃO

Como você, futuro Técnico de Segurança do Trabalho, pode aplicar esses conceitos de biossegurança em sua prática profissional?



#### SUGESTÃO

Compartilhe suas ideias com seus colegas e professores, promovendo um debate enriquecedor sobre a importância da biossegurança em diferentes contextos.

#### Imagine o seguinte cenário hipotético

Em um hospital, Fernanda, uma técnica de enfermagem, trabalha na sala de coleta de materiais biológicos, onde manipula diariamente amostras de sangue e urina. Apesar dela utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas, máscaras, sapato fechado e jaleco, o hospital apresenta falhas na gestão de resíduos, e com isso as seringas utilizadas podem ser descartadas indevidamente ou deixadas em locais impróprios.



Em um dos momentos de coleta de sangue, Fernanda se fura por engano com uma seringa que havia sido deixada na bancada. Ela é imediatamente encaminhada para a Fundação de Medicina Tropical onde são tomadas medidas profiláticas de emergência para evitar exposição a doenças.

Após o acidente de trabalho, inicia-se uma investigação interna que resulta em uma revisão dos procedimentos de biossegurança do hospital.

#### Agora vamos reforçar o que aprendemos?

28

#### Fluxograma Simplificado do Caso hipotético descrito



#### AGORA É A SUA VEZ DE REFLETIR

1. Quais falhas de biossegurança você identificou no cenário acima?
2. Desempenhando suas funções de técnico de segurança do trabalho, como poderia melhorar as práticas de descarte de resíduos biológicos neste hospital?
3. Quais ações preventivas deveriam ter sido tomadas para minimizar o risco de acidentes como o de Fernanda?

#### CONFIRA O PODCAST!

Após refletir sobre as questões, convidamos você a conhecer o podcast que trata do caso apresentado. Não perca! Ouça e descubra como pequenas mudanças podem fazer toda a diferença na segurança do ambiente de trabalho.



#### O acidente de Fernanda: O desafio da Biossegurança

[https://www.spreaker.com/episodio/o-acidente-de-fernanda-o-desafio-da-biosseguranca-629028767utm\\_medium=app&utm\\_source=radioandroid&utm\\_campaign=radio\\_share\\_link](https://www.spreaker.com/episodio/o-acidente-de-fernanda-o-desafio-da-biosseguranca-629028767utm_medium=app&utm_source=radioandroid&utm_campaign=radio_share_link)

29



**SAIBA MAIS**

Entender como os resíduos são classificados é essencial para o trabalho seguro e a preservação ambiental. Os resíduos são categorizados com base em: características físicas, composição química, riscos ao meio ambiente e origem.

Essa classificação é fundamental para que a destinação seja a mais segura e ambientalmente correta possível.



**CONFIRA O ARTIGO COMPLETO SOBRE AS PRINCIPAIS NORMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS!**



*Descubra as principais normas de classificação de resíduos*

<https://www.vertown.com/blog/descubra-a-principais-normas-de-classificacao-de-residuos/>

**ATIVIDADE DE FIXAÇÃO****Quiz de Segurança: você está pronto para o desafio?**

Agora que você aprendeu a respeito do histórico, conceito e abrangência da biossegurança, chegou a hora de testar seu conhecimento!

Está preparado? Enfrente o nosso Quiz Desafiador e descubra se você realmente dominou o que foi discutido até agora.



*Conhecendo a Biossegurança: História, Conceitos e Alcance*

<https://wordwall.net/play/78373/960/215>

30

**CAPÍTULO 3**

## Conhecendo os Agentes de Riscos Ocupacionais



A biossegurança vivenciada no dia-a-dia envolve uma série de medidas voltadas para proteger a saúde humana, animal e o meio ambiente. Como destacam Costa e Costa (2022), a biossegurança abrange os riscos associados a agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais.

Além disso, conforme complementa Hirata (2017) a biossegurança aborda os impactos ambientais causados por ações humanas, mesmo aqueles que não envolvam organismos geneticamente modificados (OGM), o que amplia seu escopo para a área da segurança e saúde ocupacional.

Agora que você compreende o papel essencial da biossegurança e da identificação dos perigos e por consequência agentes de riscos, é hora de avançarmos. Na próxima seção, veremos os agentes de riscos que você poderá encontrar nos seus locais de trabalho.

### Risco Químico



*"Substâncias que podem causar danos à saúde humana se inaladas, ingeridas ou tocadas bem como a flora e fauna quando descartadas indevidamente"*

Substâncias como ácidos, bases e outros produtos químicos comuns utilizados em laboratórios, ambientes de saúde e industriais.

### Risco Físico



*"Formas de energia como ruídos, vibrações, calor e radiações que podem prejudicar a saúde."*

Ruído intenso em áreas de produção ou temperaturas extremas em frigoríficos. Proteções como abafadores de som e roupas térmicas são fundamentais.

### Risco Biológico



*"Resultado da exposição a organismos vivos que podem causar infecções ou doenças."*

Riscos de contaminação por vírus, protozoários, bactérias e fungos.

Exigência de protocolos rígidos e EPIs específicos, como luvas e máscaras N95.

32

### Risco Ergonômico



*"Incluem fatores como postura inadequada e movimentos repetitivos que causam fadiga e desconforto."*

Ambientes mal projetados e atividades repetitivas podem levar a dores e lesões. A ergonomia no ambiente de trabalho é essencial para reduzir estes riscos.

### Risco Psicossocial



*"Fatores como estresse, pressão no trabalho e assédio que afetam a saúde mental e física."*

Situações de muita cobrança podem causar burnout e ansiedade. Apoio psicológico é essencial para a prevenção.



33

### Agentes de Risco na Biossegurança: Identificação e Prevenção



(Portaria do ministério do Trabalho,  
MT no. 3214, de 08/06/78)

### Agente Químico



*"Substância química, por si só ou em misturas, quer seja em seu estado natural, quer seja produzida, utilizada ou gerada no processo de trabalho, que em função de sua natureza, concentração e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador."*  
(Brasil, 2024, pag13-14)

Para ampliar o conhecimento sobre a identificação de substâncias químicas, acesse o artigo de Leandro Magalhães que é Especialista em Higiene Ocupacional pela USP, Higienista Ocupacional Certificado pela ABHO – HOC 101. Seu artigo trata sobre o número CAS (Chemical Abstracts Service) que fornece um número de registro que é comparado ao "CPF" do agente químico para identificar as substâncias químicas.

#### CONHEÇA



#### A Importância do Número CAS na Higiene Ocupacional

<https://hofacilweb.com.br/a-importancia-do-numero-cas-na-higiene-ocupacional/>



#### VOCÊ SABE COMO OS RISCOS AMBIENTAIS PODEM AFETAR SUA SAÚDE E SEGURANÇA NO DIA A DIA?

Você precisa saber sobre: riscos físicos, químicos e biológicos; resíduos e descarte seguro de produtos químicos; incompatibilidade química e muito mais. Seu compromisso com a biossegurança faz toda a diferença!



#### Comissão Permanente de Prevenção e Controle de Riscos Ambientais

<https://www.unifal-mg.edu.br/riscosambientais/>

34

Para acessar uma boa ferramenta de pesquisa sobre substâncias químicas, visite a lista de produtos químicos da CETESB. Esta ferramenta permite visualizar as Fichas de Dados de Segurança (FDS) organizadas em ordem alfabética, com informações essenciais como transporte, medidas de segurança, propriedades químicas, toxicologia e muito mais.

#### ACESSE A FERRAMENTA



#### Lista Completa de Produtos Químicos

<https://produtosquimicos.cetesb.sp.gov.br/Ficha>

Para uma maior compreensão sobre gestão de resíduos químicos, visite o blog Sudeste Online. O blog também fornece orientações valiosas sobre legislações e NBRs específicas, essenciais para proteger trabalhadores e o meio ambiente. Lá, você encontrará temas essenciais como:

- Fichas de Dados de Segurança (FDS)
- Fichas de Emergência
- Inventário de Produtos Químicos
- Gestão de Documentos de Segurança

#### ACESSE O BLOG



#### Blog Sudeste Online

<https://sudesteonline.com.br/>

### Agente Físico



*Qualquer forma de energia que, em função de sua natureza, intensidade e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. Exemplos: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes.* (Brasil, 2024, pag13)

**Observação Importante:** Camisassa (2021) reforça que a Umidade não é considerada como agente físico, e sim uma condição adversa frequentemente presente no ambiente de trabalho.

Para ampliar seus conhecimentos acessem as Normas de Higiene Ocupacional (NHOs) elaboradas pela Fundacentro para fazer a identificação, avaliação e controle dos riscos existentes nos ambientes laborais. As NHOs se destinam principalmente aos profissionais de segurança no trabalho, pois esclarecem diretrizes e procedimentos técnicos para as nossas atuações.



#### CONHEÇA



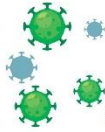
#### Acesse as NHOs na íntegra para mais detalhes

<https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/centrais-de-conteudo/biblioteca/nhos>

35



## Agente Biológico



*Microrganismos, parasitas ou materiais originados de organismos que, em função de sua natureza e do tipo de exposição, são capazes de acarretar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. (Brasil, 2024, pag13)*

Você sabia que a NR32 não é apenas uma norma para enfermeiros ou médicos, mas para todos os profissionais que atuam em estabelecimentos de saúde?



### CONHEÇA



*Assista ao vídeo da Enfermeira Mari Liborio e descubra como a NR32 é essencial para todos nós.*

<https://www.youtube.com/watch?v=XE8V-m-Glo&t=473s>

## Riscos Ergonômicos



A norma Regulamentadora nº 17 que trata sobre Ergonomia possui como objetivo criar um espaço de trabalho adaptado às características físicas e mentais dos trabalhadores com o objetivo de proporcionar mais conforto. Em

outras palavras, busca ajustar o ambiente de trabalho ao trabalhador para que seja mais seguro e eficiente para todos.

Para aprimorar o entendimento sobre ergonomia e entender as vantagens de um ambiente de trabalho ajustado às necessidades físicas e mentais dos trabalhadores, recomendamos que você acesse o blog completo da BeeCorp. O blog aborda temas como ergonomia física, organizacional e cognitiva, além de medidas práticas para implementar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em diferentes setores.



### CONHEÇA



*Explore e fortaleça o seu entendimento*

<https://beecorp.com.br/ergonomia-no-trabalho/>

O Professor Mario Sobral nos leva a repensar como devemos abordar o estudo da ergonomia. Ele argumenta que, antes de partir para o uso das ferramentas ergonômicas, é crucial desenvolver uma base de conhecimento sólido, pois as ferramentas são complementares que não consideram o contexto completo.

O Professor é uma autoridade no assunto, sendo referência para todo e qualquer profissional em segurança do trabalho.

Assista ao vídeo para entender a importância de uma visão holística em ergonomia.

36



### CONHEÇA



*Não comece seus estudos sobre Ergonomia pelas ferramentas ergonômicas*

<https://www.youtube.com/watch?v=izIUNn9aI20>

## Fatores de Acidentes



Os fatores de acidentes são todos aqueles que colocam em perigo a integridade física ou moral do trabalhador durante o expediente laboral.

Quer saber exatamente para que tipo de acidente você deve abrir uma Comunicação de Acidente do Trabalho - CAT? Assista ao vídeo "Para que tipo de acidente devo abrir a CAT?" do Nestor W Neto. Ele aborda os tipos de acidente e doenças ocupacionais que requerem a abertura da CAT, oferecendo uma explicação descontraída para que você entenda a importância desse documento para proteger os direitos dos trabalhadores.



### CONHEÇA



*Para que tipo de acidente devo abrir a CAT?*

<https://www.youtube.com/watch?v=q9upLWVQPAo>

## Fatores Psicossociais



A partir de 26 de maio de 2025, os riscos psicossociais passarão a fazer parte da Nr01, que aborda as Disposições Gerais e o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais.

Hirata (2017) explica que o ambiente psicossocial de trabalho está diretamente ligado à cultura organizacional, às atitudes, crenças e práticas diárias que influenciam o bem-estar físico e mental dos trabalhadores. Estressores comuns no ambiente de trabalho, como prazos apertados, falta de reconhecimento, apoio ineficaz de supervisores e problemas de comunicação, muitas vezes passam despercebidos, mas impactam diretamente a saúde dos colaboradores.

37

Recomendamos assistir ao vídeo "Fatores de Riscos Psicossociais no Trabalho" do professor Mário Sobral. O professor destaca fatores como pressão de tempo, demandas emocionais, funções mal definidas, conflitos interpessoais, condições ambientais, explicando como cada um desses elementos pode impactar a saúde mental e o bem-estar dos trabalhadores. Assista ao vídeo e compreenda melhor como esses riscos influenciam as nossas rotinas bem como a importância de um ambiente psicossocial saudável para todos



*Fatores de riscos psicossociais no trabalho*

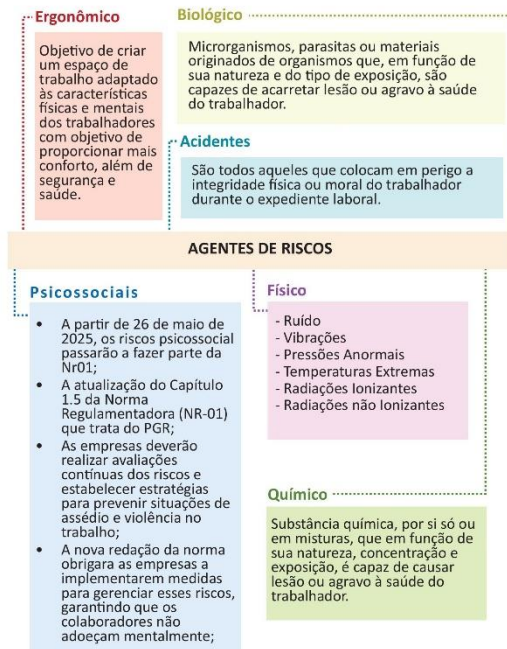
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_u8lemfbyU&t=330s](https://www.youtube.com/watch?v=_u8lemfbyU&t=330s)

### ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1. Identifique um agente de risco em seu ambiente de estudo ou trabalho e proponha medidas para sua prevenção.
2. Compartilhe suas ideias com colegas e professores para enriquecer a discussão e promover um aprendizado colaborativo.

## MAPA MENTAL DOS AGENTES DE RISCOS

38



Após explorarmos os diversos agentes de risco — físicos, químicos, biológicos, ergonômicos, de acidentes e psicossociais — convidamos você a mergulhar na história de Alice que ilustra como esses conceitos se materializam no cotidiano profissional. Vamos juntos acompanhar essa trajetória e refletir sobre o papel transformador do Técnico de Segurança do Trabalho na sociedade.

### "A missão de Alice: Implantando a Cultura da Biossegurança no Frigorífico"

Como Técnica de Segurança do Trabalho no frigorífico, Alice sabe que sua missão não é apenas fiscalizar o uso de EPIs e realizar inspeções de rotina.

Ela tem o desafio de fazer cumprir a biossegurança em todas as suas

dimensões para um ambiente de trabalho seguro e saudável. No entanto, para que ela consiga transformar essa realidade, Alice terá que promover a biossegurança como módulo, processo e conduta — como argumentam Costa e Costa (2020b).

### A BIOSSEGURANÇA COMO MÓDULO

Alice sabe que a biossegurança é, antes de tudo, interdisciplinar e que deve ser abordada a partir de uma visão global dos riscos. No frigorífico, esses agentes de riscos não estão isolados:

39



**Agentes físicos:** exposição ao frio extremo na área de armazenamento

**Agentes Biológicos:** manipulação de vísceras e sangue de animais

**Riscos de Acidentes:** cortes de membros superiores devido ao uso de facas, piso escorregadio.

**Fatores Ergonômicos:** movimentos repetitivos na linha de montagem que podem ocasionar lesões.

**Riscos Psicossociais:** estresse de atingir metas e longas jornadas.



Agentes Físicos



Agentes Biológicos



Riscos de Acidentes



Fatores Ergonômicos



Riscos Psicossociais

A Biossegurança nesse caso é interdisciplinar porque Alice deve articular diferentes campos do conhecimento como saúde ocupacional, ergonomia e psicologia do trabalho, na construção de um plano de prevenção e proteção.

#### A BIOSSEGURANÇA COMO PROCESSO

Alice sabe que biossegurança é um processo contínuo de ensino-aprendizagem. Seu objetivo é informar os trabalhadores sobre os perigos e agentes de riscos e medidas preventivas de forma muito prática e acessível. Para isso, ela:

- Organiza treinamentos frequentes sobre o uso adequado de EPIs;
- Cria campanhas de conscientização sobre higiene pessoal, lavagem adequada das mãos, incluindo campanhas temáticas mensais sobre saúde mental, Ergonomia, dentre outros assuntos.
- Incentiva pausas regulares.
- Dialoga com a equipe de produção com o intuito de encontrar formas de trabalhar mais saudáveis.



40

#### A BIOSSEGURANÇA COMO CONDUTA

Alice também sabe que a biossegurança deve ser interiorizada como conduta pelos trabalhadores. Isso significa que ela deve promover, além do cumprimento, a adoção de hábitos e condutas que favoreçam a segurança e a saúde no trabalho.



Ela lidera pelo exemplo: sempre que entra no frigorífico, segue rigorosamente todos os procedimentos de segurança, desde o uso dos EPIs até a maneira como se movimenta no ambiente.

Ela busca compartilhar uma cultura de responsabilidade individual e coletiva, defendendo um diálogo franco, que permite aos trabalhadores denunciarem situações de risco sem medo de represálias e assim trabalhar em um ambiente mais seguro.

Ainda assim tem plena consciência de que não alcançará essas mudanças sem o apoio da gestão. O seu maior desafio será convencer a direção do frigorífico que investir em segurança, proporcionará a redução com custos com acidentes, licenças médicas e rotatividade de funcionários.



Ela, infelizmente, enfrenta a resistência comum de muitas empresas, que enxergam os Técnicos de Segurança do Trabalho apenas como meros entregadores de papel, e não como agentes de mudança. Ela, no entanto, é firme em seus objetivos, acreditando que implementar uma cultura de biossegurança demanda tempo, exigindo paciência, persistência e, acima de tudo, convicção de que a segurança no trabalho não é uma despesa, mas um investimento.

Mudanças podem ser desafiadoras, mas ela abraçará o desafio, sabendo que seu papel como Técnica de Segurança do Trabalho é vital para a preservação da saúde, da vida e do meio ambiente.



Esta história foi inspirada no documentário "Carne, Osso", que retrata a dura realidade enfrentada pelos trabalhadores em frigoríficos brasileiros. O documentário destaca a exposição a agentes de riscos físicos, biológicos, ergonômicos, acidentes e psicossociais, revelando a importância do trabalho do Técnico de Segurança do Trabalho na redução desses riscos.

41



Para refletir mais sobre esses desafios e entender a complexidade desse ambiente, assista ao documentário completo no YouTube clicando no link:



CONHEÇA



Vídeo do documentário "Carne, Osso"

[https://www.youtube.com/watch?v=p1mpKSe\\_wuw](https://www.youtube.com/watch?v=p1mpKSe_wuw)

### ATIVIDADE DE FIXAÇÃO



1. Quais desafios você prevê ao tentar implementar uma cultura de biossegurança em uma organização? Como superá-los?
2. Compartilhe suas ideias com colegas e professores para enriquecer a discussão e promover um aprendizado colaborativo

#### Quiz de Segurança do Trabalho: Enfrentando os Riscos Ocupacionais

Agora que você aprendeu a identificar e enfrentar os riscos ocupacionais, chegou a hora de testar seu conhecimento e suas habilidades!

Está pronto para o desafio? Participe do nosso Quiz Desafiador e descubra se você realmente está preparado para identificar os riscos no ambiente de trabalho.



Link: <https://wordwall.net/play/79218/707/258>

42



#### CAPÍTULO 4



## Aplicando a Hierarquia de Controle para Reduzir Riscos na Segurança do Trabalho



A hierarquia de controle é uma abordagem fundamental para proteger os trabalhadores dos perigos no ambiente de trabalho. De acordo com a Norma Regulamentadora nº 1, que trata das Disposições Gerais e do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, cabe ao empregador implementar essas medidas de prevenção adotando uma sequência definida, garantindo sempre a participação dos funcionários. Mas como funciona essa ordem na prática?



44

**1. Eliminação dos fatores de risco:** O ideal é sempre eliminar completamente o perigo. Isso pode significar acabar, por exemplo, com o uso de um agente químico perigoso como benzeno. Outro exemplo é fazer trabalho ao nível do solo e não em altura.

**2. Substituição do agente nocivo:** Caso não seja possível a eliminação do agente de risco químico, é preciso buscar formas para tentar substituí-lo por um menos agressivo. Um exemplo prático seria substituir o benzeno, uma substância conhecida por seu potencial cancerígeno, por tolueno, que possui características químicas semelhantes, mas é menos agressivo à saúde.



**3. Minimização e controle dos fatores de risco com a adoção de medidas de proteção coletiva -EPC (Controle de Engenharia):** Quando eliminar ou substituir o agente químico perigoso não é possível, a próxima ação é adotar medidas que protejam todos os trabalhadores de forma conjunta, como a instalação de ventilação para eliminar gases nocivos ou barreiras de segurança em máquinas.

**4. Minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas administrativas ou de organização do trabalho:** Caso as medidas de proteção coletiva não resolvam completamente o problema, a organização pode adotar mudanças no modo de trabalho. Camisassa (2021) destaca que medidas como pausas regulares, rodízios entre os trabalhadores e redução da jornada podem reduzir a exposição aos riscos. Estas são ações, muitas vezes negligenciadas, mas que podem fazer toda a diferença no bem-estar dos trabalhadores.

Por exemplo, se um trabalhador está exposto a um nível de ruído de 90 dB ao operar uma máquina, em vez de deixá-lo na mesma função por 8 horas consecutivas, a empresa pode implementar um rodízio. Assim, o trabalhador opera a máquina por 4 horas e, no restante do expediente, realiza outras atividades em um ambiente mais silencioso, reduzindo sua exposição ao ruído.

**5. Adoção de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** Os EPIs, como luvas, óculos de proteção e respiradores, são a última linha de defesa. Eles devem ser usados apenas quando as outras medidas não forem suficientes para garantir a segurança. Além disso, é fundamental que os trabalhadores recebam treinamento adequado para o uso correto desses equipamentos, conforme determina a NR 6.

45



## Ouvindo os Trabalhadores



Outro ponto importante levando em conta a NR 01 é que os trabalhadores devam ser ouvidos durante a implementação dessas medidas. O conhecimento prático de quem está no campo é extremamente valioso, e suas sugestões podem ajudar a melhorar as práticas de segurança de forma significativa.

### A Jornada de Vicente: Buscando Soluções para o Ruído

Vicente, recém contratado como Técnico de Segurança do Trabalho da empresa “Coma Bem Alimentos”, ao mensurar o ruído produzido por um compressor antigo que estava sendo usado na linha de produção, constatou que a intensidade sonora era de 95 dB, acima dos limites permitidos pela NR-15 para exposição contínua de trabalhadores.

Vicente fez uma proposta ao diretor da empresa para que um novo compressor com tecnologia mais nova e silenciosa fosse adquirido. A proposta foi rejeitada porque a empresa estava passando por dificuldades financeiras.

Sendo uma pessoa que busca soluções, não desistiu e sugeriu uma outra solução: mover o compressor para outra sala ou, pelo menos, construir algum isolamento acústico ao redor dele. Essa proposta também foi rejeitada, sob a alegação de que a construção de paredes e uma nova sala têm custos muito altos de mão de obra e material.

Diante dessas negativas, Vicente continuou em busca de proteger a saúde dos trabalhadores. Ele se reuniu novamente com a diretoria e, com base em evidências sobre os perigos do ruído excessivo e possíveis implicações legais futuras, conseguiu convencê-los da seriedade da questão.

Com o apoio da gestão, foi autorizado a implementar como medida administrativa um sistema de revezamento dos trabalhadores. Assim, o tempo de exposição ao ruído do compressor durante todo o turno, mas agora passam a metade do tempo trabalhando próximo ao equipamento e a outra metade em uma área afastada, portanto, mais silenciosa da fábrica.

Além dessa, Vicente garantiu que todos os trabalhadores utilizassem EPI's do tipo abafadores de ruído, com uma atenuação de 17 dB, conforme as especificações do fabricante, sempre que estivessem na área do compressor. Assim, mesmo sem a implementação das soluções ideais, Vicente conseguiu diminuir significativamente a exposição dos trabalhadores, promovendo a proteção de suas saúdes.

Essa história exemplifica a aplicação eficaz da hierarquia de controle ao buscar garantir a segurança dos trabalhadores, demonstrando como a persistência e o conhecimento técnico podem resultar em soluções eficazes, mesmo quando as restrições orçamentárias limitam as opções mais ideais.

46



### NR 15 - Atividades e Operações Insalubres:

A Norma Regulamentadora 15 estabelece os limites de tolerância para exposição a agentes insalubres, incluindo o ruído. Para ruídos contínuos ou intermitentes, o limite de tolerância é de 85 dB para uma jornada de 8 horas diárias.

## ATIVIDADE DE FIXAÇÃO



**Quais outras soluções poderiam ser propostas neste cenário?**

Compartilhe suas ideias com colegas e professores para enriquecer a discussão e promover um aprendizado colaborativo.

Depois de termos conhecido a história de Vicente em sua jornada em busca de reduzir os danos do elevado ruído emitido pelo compressor aos trabalhadores, convide você, futuro profissional de segurança do trabalho, a assistir ao vídeo do professor Mario Sobral.

Neste vídeo, ele fala sobre alternativas para reduzir a exposição dos trabalhadores ao ruído, enfatizando que, além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), é fundamental levar em conta várias outras táticas. Dessa forma, você terá a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos e aprender a implementar métodos e ações mais eficazes.



<https://www.youtube.com/watch?v=0oJc6qGM2hc&t=558s>

47



## CAPÍTULO 5

# Além dos Laboratórios: Proteção Coletiva em Diversos Setores



Quando pensamos em Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), a primeira imagem que surge muitas vezes são os laboratórios. No entanto, esses equipamentos estão presentes em muitos outros ambientes de trabalho.

Como técnicos de segurança do trabalho, vocês irão se deparar com EPCs não apenas em laboratórios, mas também em setores como a indústria farmacêutica, petroquímica, de injeção plástica, indústrias de bebidas e várias outras empresas no Polo Industrial.

É fundamental entender que esses dispositivos, como sistemas de exaustão de gases, cabines de segurança química, são projetados para garantir um ambiente de trabalho seguro, independentemente do setor.

O papel do técnico de segurança do trabalho é identificar e garantir o correto uso desses equipamentos, independentemente do segmento em que estejam atuando. Portanto, ao assumir suas funções em diferentes ramos de atividade, estejam preparados para reconhecer a importância dos EPCs e assegurar que eles estejam funcionando de forma eficaz conforme estipulado pelo fabricante.



## Cabine de Segurança Química

As cabines de segurança química são um exemplo claro de EPC indispensável em muitos ambientes. São projetadas para proteger os trabalhadores durante o manuseio de substâncias químicas.



Hirata (2017) destaca que esses equipamentos devem seguir critérios rigorosos de construção, levando em consideração o tipo de trabalho e o número de operadores. Elas são essenciais para garantir que substâncias perigosas sejam manipuladas com segurança, mantendo uma velocidade do ar adequada para evitar a dispersão de partículas e gases tóxicos.

Embora o Técnico de Segurança do Trabalho não opere diretamente a capela de segurança química, é crucial que conheça os procedimentos corretos de uso destes equipamentos. Esse conhecimento permite antecipar comportamentos inadequados e identificar situações de risco por parte dos usuários, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro.

Convidamos você a assistir ao vídeo de André Stauffenegger, intitulado "Trabalhando com segurança em uma capela de exaustão". Neste vídeo, André compartilha valiosas recomendações para garantir proteção ao manipular substâncias químicas dentro de uma capela de exaustão.



#### CONHEÇA



*Trabalhando com segurança em uma capela de exaustão - André Stauffenegger*

<https://www.youtube.com/watch?v=ZAQwqNgG90w>

### Sistema de Exaustão de Gases

O sistema de exaustão de gases, como explica Hirata (2017), é outro EPC fundamental, utilizado em diversos ambientes, não apenas laboratórios. Sua função é capturar vapores, névoas, fumos e partículas que podem ser nocivas à saúde dos trabalhadores. Esses sistemas podem ser instalados em áreas específicas, como paredes, cubas, ou até cobrindo bancadas inteiras, dependendo das necessidades de cada operação.



Convidamos você a assistir ao vídeo "Exaustor de Parede em Funcionamento". Você verá na prática como o exaustor de parede opera e entenderá melhor sua importância na promoção da segurança e saúde no ambiente de trabalho.



#### CONHEÇA



*Exaustor de Parede em Funcionamento*

<https://www.youtube.com/watch?v=rRdKs50K4fw>

### Equipamentos de Primeiros Socorros: Chuveiros de Emergência

**Você sabia que os chuveiros de emergência e os lava-olhos não são exclusivos de laboratórios?**



50

Eles são fundamentais em diversos setores industriais, como:



Indústria farmacêutica



Indústria petroquímica



Frigoríficos

Segundo Camisassa (2021), esses equipamentos não são classificados como Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's). Em vez disso, são considerados medidas de primeiros socorros, pois são acionados após a exposição a um agente químico, ou seja, após a ocorrência de um acidente.

Por que não são EPC's?

Chuveiros de emergência e extintores de incêndio atuam após o incidente, ajudando a controlar a situação e minimizar danos.

EPC's têm a função de eliminar ou minimizar o risco antes que ele atinja o trabalhador.

Assim, apesar de muitos considerarem os chuveiros de emergência e extintores como EPC's, eles são, na verdade, medidas de emergência e primeiros socorros.

Importância da Manutenção e Normas

A ABNT NBR 16291:2014 estabelece os requisitos mínimos de desempenho e uso para chuveiros de emergência e lava-olhos.

É crucial garantir que esses equipamentos estejam sempre em boas condições de uso e adequadamente posicionados, prontos para agir em qualquer eventualidade.

51



Onde é essencial ter chuveiros de emergência?

Em qualquer lugar com risco de respingos de substâncias químicas, especialmente as:



Corrosivas



Tóxicas

Assista ao vídeo que demonstra a importância de ter estes equipamentos nos ambientes de trabalho que manipulam substâncias químicas.



CONHEÇA



*Chuveiro e lava olhos de emergência -  
prevenção de acidentes e uso do equipamento*  
<https://www.youtube.com/watch?v=eza-dXOpk8&t=148s>



52

CAPÍTULO 6

## EPIs: a última linha de Defesa no Combate aos Riscos Ocupacionais

A NR 1 enfatiza que os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs devem ser usados quando não for possível eliminar os riscos, ou isolá-los, e medidas de proteção coletiva são insuficientes para garantir a integridade dos trabalhadores ou quando a tarefa a ser executada apresenta um potencial de risco, tornando necessário a utilização dos EPIs.

Considera-se EPI conforme NR 06 o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho.



### EPI's Mais Utilizados por Ramos de Atividades

Em vez de limitarmos nossos olhares sobre os EPIs apenas nos laboratórios, é fundamental ampliarmos a nossa visão e reconhecer que os Equipamentos de Proteção Individual são importantes em diversos segmentos.

O que nós, como prevencionistas, queremos é tornar o local de trabalho seguro, o que buscamos com a biossegurança não é apenas evitar doenças e riscos, mas proporcionar uma melhor qualidade de vida para os trabalhadores em qualquer ramo de atuação.

Cada segmento tem suas particularidades e desafios, e por isso, os EPIs variam de acordo com os riscos específicos presentes em cada ambiente de trabalho. Como por exemplo, vamos abordar o uso dos EPI's em 2 segmentos distintos como a agricultura e saúde.

Prepare-se para entender como esses equipamentos protegem os trabalhadores, seja contra produtos químicos, máquinas perigosas ou até mesmo riscos biológicos.



EPI Agricultura



EPI Saúde

54

#### Agricultura: proteção no campo e os EPI's utilizados

A agricultura é uma atividade fundamental para a nossa economia bem como para a produção de alimentos, entretanto, envolve diversos perigos que podem comprometer a saúde e segurança dos trabalhadores que atuam nestes segmentos.

No campo, esses profissionais estão expostos ao manuseio de produtos químicos como agrotóxicos, pesticidas e herbicidas, bem como radiação solar intensa, mordidas e picadas de animais peçonhentos, além de utilizarem máquinas e ferramentas agrícolas que podem ocasionar acidentes.

De acordo com a NR 31, que rege a Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, é essencial implementar medidas individuais de proteção que resguardam os trabalhadores desses perigos.

**Vejamos EPIs mais comuns que estes trabalhadores utilizam em seus trabalhos de campo:**



**Luvas de proteção:** usadas para manuseio de agrotóxicos, fertilizantes e para proteção contra cortes e perfurações ao lidar com ferramentas ou vegetação.



**Máscaras respiratórias:** essenciais para evitar a inalação de partículas químicas, poeira, fumaça, ou substâncias tóxicas durante a aplicação de defensivos agrícolas.



**Abafadores auriculares:** usados em atividades que envolvem máquinas barulhentas, como tratores, para prevenir perda auditiva induzida por ruído



**Óculos de proteção:** protegem os olhos contra poeira, partículas, produtos químicos e radiação ultravioleta



**Botas de segurança:** botas com cano longo e com solado antiderrapante, adequadas para evitar acidentes com ferramentas e animais peçonhentos.

55





**Roupas de proteção:** macacões impermeáveis para o manuseio de produtos químicos, com resistência a produtos tóxicos e proteção contra a radiação UV.

Quer ampliar o conhecimento a respeito dos EPIs utilizados em áreas agrícolas? Acesse agora o artigo "Tipos de EPI agrícola: confira os principais e como usá-los corretamente".

**CONHEÇA**



*Tipos de EPI agrícola: confira os principais e como usá-los corretamente*  
<https://blog.broto.com.br/epi-agricola/>

Assista ao Vídeo: a Importância dos EPIs na Agricultura! Agora que você já conhece os principais riscos e os EPIs usados na agricultura, é hora de ver na prática como esses equipamentos podem fazer a diferença na segurança dos trabalhadores rurais.

**CONHEÇA**



*A importância dos EPI na agricultura*

<https://www.youtube.com/watch?v=kiPaat-ymOI>

#### Setor de Saúde

No setor hospitalar, os profissionais de saúde estão constantemente expostos a diversos riscos, como vírus, bactérias e outros agentes infecciosos. Dada a complexidade e o risco dessas atividades, a NR 32 foi criada para garantir a proteção desses trabalhadores.

A NR 32, criada pela portaria MTb n.º 485, de 11 de novembro de 2005, é a norma que regulamenta a segurança no trabalho em serviços de saúde. Ela aborda desde a prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes até o gerenciamento de resíduos hospitalares, garantindo um ambiente seguro para todos os envolvidos.

Agora que compreendemos a importância da NR 32 e os riscos presentes nos hospitais, vamos explorar os EPIs mais usados nesse setor e como eles protegem os trabalhadores da saúde.

**EPIs mais usados:**

56



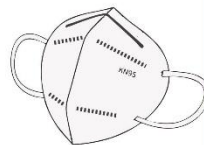
**Aventais descartáveis:** Servem para proteger a roupa e a pele dos profissionais contra respingos de fluidos corporais, evitando a contaminação cruzada entre pacientes e o próprio profissional. Constituído por TNT (tecido não tecido), polipropileno, são de uso único e descartáveis.



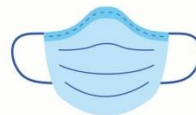
**Touca ou Gorro Descartável:** Barreira contra micro-organismos no couro cabeludo. Constituído por TNT (tecido não tecido), são de uso único e descartáveis.



**Luvas de Procedimento:** São uma barreira essencial para o contato com sangue, secreções, mucosas e outros materiais biológicos que podem transmitir doenças. Elas podem ser de látex, nitrila ou vinil, dependendo da necessidade de proteção, são de uso único e descartáveis.



**Máscara de Proteção Respiratória (PFF2/ N95):** protegem contra a inalação de partículas aerossóis contendo patógenos como bactérias e vírus, sendo fundamentais em procedimentos de intubação ou em áreas de atendimento a pacientes com doenças infectocontagiosas, são de uso único e descartáveis.



**Máscara Cirúrgica:** proteção contra infecções por gotículas e fluidos corporais, recomendada com 3 camadas, uso único e descartável. Diferente da PFF2, a máscara cirúrgica é projetada para proteger principalmente contra as partículas maiores e respingos de líquidos biológicos.



**Óculos de Proteção:** São utilizados para proteger os olhos do contato com sangue, líquidos corporais e outros fluidos que possam ser transmitidos durante procedimentos médicos.

57



**Sapato Fechado:** O sapato fechado é fundamental para proteger os pés dos profissionais em ambientes de saúde, onde há risco de contato com líquidos contaminados e materiais perfurocortantes.

Como futuros Técnicos de Segurança do Trabalho, vocês terão um papel essencial na promoção de ambientes seguros nos serviços de saúde. É fundamental estarem capacitados para realizar treinamentos e verificar se os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) estão sendo utilizados corretamente pelos profissionais de saúde.

Para aprofundar seus conhecimentos sobre a correta colocação e retirada dos EPIs, convidamos vocês a acessar o material elaborado pelo Conselho Federal de Enfermagem (COFEN):

**Acesse a cartilha agora e fortaleça sua formação profissional!**



CONHEÇA



*Orientações sobre a colocação e retirada dos equipamentos de proteção individual (EPIs)*

[https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/cartilha\\_epi.pdf](https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/cartilha_epi.pdf)

## ATIVIDADE DE FIXAÇÃO



Participe do nosso Desafio da Segurança: Hierarquia de Controle e Proteções Coletivas e Individuais, e descubra se você realmente compreendeu os princípios fundamentais da prevenção de riscos nos ambientes de trabalho.

<https://www.youtube.com/watch?v=0oJc6qGM2hc&t=558s>



### Invista em Você: Cursos Gratuitos para Segurança do Trabalho

Após trilharmos o caminho da biossegurança para além dos laboratórios, recomendamos que vocês aproveitem os cursos gratuitos oferecidos pela Fundacentro – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. A Fundacentro é uma instituição pública vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego, com sede na cidade de São Paulo, dedicada ao estudo e pesquisa nas áreas de segurança, higiene, meio ambiente e medicina do trabalho. Invista em você e se destaque como um profissional preparado e comprometido com a segurança e o bem-estar no ambiente laboral.



*Cursos On-line*

<https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/centrais-de-conteudo/cursos-e-eventos/cursos-ead>

58

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação técnica não deve se restringir à aquisição de conhecimentos técnicos, como meros cumpridores de legislações, e sim germinar o desenvolvimento de habilidades que permitam aos futuros profissionais tornarem-se agentes de mudança e incentivadores de uma cultura de segurança nos ambientes de trabalho.

A formação dos futuros técnicos de segurança do trabalho deve integrar a teoria com a prática, porque a biossegurança revela a importância de uma educação profissional que valorize os dois conhecimentos de forma articulada, auxiliando os alunos para os desafios do mundo do trabalho, buscando fomentar uma visão crítica, reflexiva e comprometida com a sociedade.

O produto educacional “Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório”, surgiu como uma tentativa de não apenas trazer informação, mas também envolver o discente em uma experiência de aprendizagem atraente e autônoma.

O uso de vídeos, quizzes interativos, exemplos práticos, por exemplo, é visto como uma alternativa eficaz, especialmente para discentes que possuem menos afinidade com a leitura. Tais recursos não só facilitam a compreensão dos conceitos, mas também permitem uma revisão envolvente do conteúdo.

A cartilha desenvolvida se torna um primeiro passo, entretanto, não possui a pretensão de resolver todos os desafios e problemáticas encontradas, aspirando um esforço coletivo entre gestores, docentes, discentes e profissionais administrativos, que juntos, podem construir um ambiente de trabalho mais seguro, ético e sustentável.

59

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGMs e seus derivados, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 mar. 2005. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/11105.htm#:~:text=Fica%20criado%2C%20no%20%C3%A2mbito%20do,envolvam%20OGM%20e%20seus%20derivados](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/11105.htm#:~:text=Fica%20criado%2C%20no%20%C3%A2mbito%20do,envolvam%20OGM%20e%20seus%20derivados). Acesso em 05 de nov. 2024

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº1. Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 mar. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadoras/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-1> Acesso em 24 de ago. 2024

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 jul. 1991. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/8213cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/8213cons.htm) Acesso em 05 de nov. 2024

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 150, de 1º de junho de 2015. Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991, nº 8.213, de 24 de julho de 1991, e nº 11.196, de 21 de novembro de 2005; revoga o inciso I do art. 3º da Lei nº 8.009, de 29 de março de 1990, o art. 36 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, a Lei nº 5.859, de 11 de dezembro de 1972, e o inciso VII do art. 12 da Lei nº 9.250, de 26 de dezembro 1995; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 jun. 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp150.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp150.htm) Acesso em 05 de nov. 2024

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.398, de 7 de dezembro de 2021. Aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 dez. 2021. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt3398\\_29\\_12\\_2021.html#:~:text=Aprova%20a%20Classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20Risco,do%20par%C3%A1grafo%20%C3%BAnico%20do%20art](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt3398_29_12_2021.html#:~:text=Aprova%20a%20Classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20Risco,do%20par%C3%A1grafo%20%C3%BAnico%20do%20art) Acesso em 05 de nov. 2024.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.999, de 27 de novembro de 2023. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para atualizar a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (LDRT). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 nov. 2023. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2023/prt1999\\_29\\_11\\_2023.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2023/prt1999_29_11_2023.html) Acesso em 05 de nov. 2024

60

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Biossegurança em Saúde: Prioridades e Estratégias de Ação. Brasília, DF, 2010. 246 p. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/acao-informacao/acoes-e-programas/sislab/publicacoes/sislab\\_biosseguranca\\_saude\\_prioridades\\_estrategias\\_acao\\_p1.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/acao-informacao/acoes-e-programas/sislab/publicacoes/sislab_biosseguranca_saude_prioridades_estrategias_acao_p1.pdf/view). Acesso em: 5 nov. 2024.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Classificação de Risco dos Agentes Biológicos. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao\\_risco\\_agente\\_s\\_biológicos\\_3ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agente_s_biológicos_3ed.pdf). Acesso em: 5 nov. 2024.

CAMISASSA, Mara Queiroga. Segurança e Saúde no Trabalho: NRs 1 a 37 Comentadas e Descomplicadas. 7.ed- Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2021

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (Brasil). Cartilha de Equipamentos de Proteção Individual. Brasília, DF: COFEN, 2020. Disponível em: [https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/cartilha\\_epi.pdf](https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/cartilha_epi.pdf). Acesso em: 12 nov. 2024.

COSTA, Marco Antonio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Biossegurança de A a Z. 4ª Edição. USA: Amazon; 2020a.

COSTA, Marco Antonio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Educação e competências em biossegurança. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 28, p. 46-50, 2020b. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbem/a/njymkjFTMX39ktNnhJmNhd/> Acesso em 22 de jan. 2024

COSTA, Marco Antonio Ferreira da. Construção do conhecimento em saúde: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz. 2005. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/19555> Acesso em 22 de jan. 2024.

COSTA, Marco Antonio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Biossegurança : Origens, Conceitos e Ensino. 1ª Edição. USA: Amazon; 2022

HIRATA, Mario Hiroyuki. O laboratório de ensino e pesquisa e seus riscos. In: \_\_\_\_\_.; MANCINI FILHO, Jorge; CRESPO HIRATA, Rosario Dominguez. (Orgs). Manual de biossegurança. 3.ed. atual. ampl. -Barueri, SP: Manole, 2017.p.1-16

PIAUÍ. Ministério Público do Estado. Guia prático sobre a Síndrome de Burnout. Teresina, 2020. Disponível em: [https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads/2020/09/Ebook\\_Guia-pra%C3%81tico-sobre-a-S%C3%81ndrome-de-Burnout-2.pdf](https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads/2020/09/Ebook_Guia-pra%C3%81tico-sobre-a-S%C3%81ndrome-de-Burnout-2.pdf). Acesso em: 05 de nov. 2024.

PEREIRA, Liliane Giglio Figueiredo: Princípios Gerais da Biossegurança. In MELLO, Andressa Ranzani Nora; MARTIN, Gilberto; PEREIRA, Liliane Giglio Figueiredo; BAPTISTA, Michele. Biossegurança Teórica e Aplicada. 1. ed. Casa Branca/SP: 2017.p11-12

61



SPAGNUOLO, Regina Stella; BALDO, Renata Cristina Silva; GUERRINI, Ivan Amaral. Análise epidemiológica dos acidentes com material biológico registrados no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador-Londrina-PR. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 11, p. 315-323, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/rbepid/a/NK4BqL7BPbjJJNrK9RjDRb/#> Acesso em 28 de agosto de 2023.

TEIXEIRA, Pedro.; VALLE, Sílvio. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. 2.ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, v.2, n.1, p.442. 2010.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como público-alvo os alunos do curso Técnico de Segurança do Trabalho no IFAM, e expôs a importância de uma educação que articule de forma harmoniosa teoria e prática, transformando os discentes em futuros agentes de mudança capazes de enfrentar suas tarefas diárias no mundo do trabalho.

Refletindo sobre a minha especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, pude perceber que o aprendizado era alicerçado somente por aulas expositivas, enraizadas por metodologias de ensino tradicionais. Esse modelo arcaico, caracterizado por uma “educação bancária”, tão criticada por Freire, infelizmente para a minha surpresa também se mostrou presente no curso técnico de segurança do trabalho.

Embora o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) destine 40 horas para a disciplina de biossegurança, sendo 30 horas teóricas e 10 horas práticas (Ifam, 2018), evidenciei, através das entrevistas com os discentes e docentes, que os alunos não possuem atividades práticas, como, por exemplo, visitas técnicas em empresas ou até mesmo nos laboratórios da própria instituição.

Essa ausência de articulação entre teoria e prática acarreta prejuízos, visto que traz insegurança aos discentes para que estes possam aplicar o aprendizado em contextos reais quando se formarem. A falta de comunicação entre os departamentos, semelhantes a “feudos epistemológicos”, impedem uma relação de ganha-ganha, já que os alunos do curso técnico de segurança do trabalho, ao visitarem os laboratórios pertencentes à instituição, poderiam recomendar medidas corretivas e preventivas, articulando teoria e prática.

Os departamentos se comportam como “ilhas isoladas”, espelhando uma departamentalização que restringe a troca de experiências, travando a maturidade necessária para que os alunos estejam efetivamente preparados para o mundo do trabalho. Além disso, o único laboratório pertencente ao curso de Segurança do Trabalho é empobrecido e carece de equipamentos essenciais, como medidores de estresse térmico e dosímetros de ruído.

Logo, é imprescindível investir em infraestrutura e na aquisição de novos equipamentos, considerando que a prática com esses recursos é fundamental para suas futuras atuações profissionais, evitando com isso a perda de uma base prática valiosa. Dessa forma, será possível semear profissionais autoconfiantes capazes de aplicar os princípios da biossegurança em diversos contextos.

Mesmo com o potencial educativo das visitas técnicas, elas faltam na rotina do curso, privando os alunos da chance de conhecer na prática como a segurança do trabalho está envolvida nas organizações. A aproximação com empresas do polo industrial permitiria aos

estudantes observarem diretamente as práticas de segurança adotadas nessas organizações, enriquecendo sua compreensão sobre o papel estratégico do técnico de segurança do trabalho.

Em se tratando das percepções a respeito da compreensão sobre a biossegurança, evidenciamos que, para muitos discentes, o conceito permanece atrelado a ambientes específicos, como hospitais e laboratórios, o que expressa uma compreensão ainda aligeirada e fragmentada da amplitude que a biossegurança representa.

Essa compreensão nos revela que, embora a biossegurança seja um tema inserido no currículo, há uma necessidade urgente de expandir a abordagem pedagógica para conscientizar os alunos sobre a aplicabilidade desse conceito em diversos contextos. Assim, emerge a importância de uma prática pedagógica que conecte o conceito de biossegurança com a realidade profissional e cotidiana dos discentes.

Outro ponto fundamental identificado foi a necessidade de desenvolver habilidades comportamentais e interpessoais nos futuros profissionais. Competências como proatividade, comunicação eficaz e trabalho em equipe foram frequentemente citadas como diferenciais que agregam a atuação do técnico de Segurança do Trabalho.

A formação técnica não deve se restringir à aquisição de conhecimentos técnicos, como meros cumpridores de legislações, e sim germinar o desenvolvimento de habilidades que permitam aos futuros profissionais tornarem-se agentes de mudança e incentivadores de uma cultura de segurança nos ambientes de trabalho.

A prática educacional, neste sentido, é chamada a reinventar-se, considerando que os alunos ansiaram preferências por recursos didáticos diversificados. O uso de vídeos, *quizzes* interativos, exemplos práticos, por exemplo, é visto como uma alternativa eficaz, especialmente para discentes que possuem menos afinidade com a leitura. Tais recursos não só facilitam a compreensão dos conceitos, mas também permitem uma revisão envolvente do conteúdo.

Diante do exposto, o produto educacional desenvolvido, “Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório”, emanou como uma tentativa de responder às aflições e aos desafios relatados por alunos e professores.

A cartilha desenvolvida se torna um primeiro passo, entretanto, não possui a pretensão de resolver todos os desafios e problemáticas encontradas, aspirando um esforço coletivo entre gestores, docentes, discentes e profissionais administrativos, que juntos, podem construir um ambiente de trabalho mais seguro, ético e sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALELUIA JÚNIOR, José Arimatéia de. **Segurança do Trabalho e a Construção do Manual de Capacitação**: análise dos riscos do laboratório de Mecatrônica da Unidade Divinópolis. 2023.

ANACLETO, Vanda Maria; MACHADO, Lucilia Regina. A função educativa do técnico em segurança do trabalho na formação do trabalhador. **Trabalho & Educação**, [S. l.], v. 2, p. 145-161, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9529> Acesso em: 09 jan. 2024.

ANTUNES, Helmer Magalhães *et al.* Biossegurança e ensino de medicina na Universidade Federal de Juiz de Fora, (MG). **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S. l.], v. 34, n. 03, p. 335-345, 2010. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-52712010000300002&script=sci\\_abstract\\_](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-52712010000300002&script=sci_abstract_) Acesso em: 09 jan. 2024.

ARAÚJO FILHO, Jorge Luiz Silva. Ações de Biossegurança em ambientes de atenção à saúde: Ficar só no papel não vale! **Journal of Medicine and Health Promotion**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 11-17, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Milena-Sousa/publication/318642180\\_ACOES\\_DE\\_BIOSSEGURANCA\\_EM\\_AMBIENTES\\_DE\\_ATENCAO\\_A\\_SAUDE\\_FICAR\\_SO\\_NO\\_PAPEL\\_NAO\\_VALE/links/5973ad280f7e9b4016949e06/ACOES-DE-BIOSSEGURANCA-EM-AMBIENTES-DE-ATENCAO-A-SAUDE-FICAR-SO-NO-PAPEL-NAO-VALE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Milena-Sousa/publication/318642180_ACOES_DE_BIOSSEGURANCA_EM_AMBIENTES_DE_ATENCAO_A_SAUDE_FICAR_SO_NO_PAPEL_NAO_VALE/links/5973ad280f7e9b4016949e06/ACOES-DE-BIOSSEGURANCA-EM-AMBIENTES-DE-ATENCAO-A-SAUDE-FICAR-SO-NO-PAPEL-NAO-VALE.pdf). Acesso em: 19 nov. 2023.

ARAÚJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio-ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956/0>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ARNALDO, Maria Angelini.; SANTANA, Luiz Carlos. Políticas públicas de educação ambiental e processos de mediação em escolas de ensino fundamental. **Ciência & Educação (BAURU)**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 599-619, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/WjG5Bh8qBF8rF4MTspjq3yb/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. Disponível em: [http://plone.ufpb.br/secretariado/contents/documentos/abnt-docs/2023\\_abnt-10520-citacoes.pdf](http://plone.ufpb.br/secretariado/contents/documentos/abnt-docs/2023_abnt-10520-citacoes.pdf). Acesso em: 29 out. 2024.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. Disponível em: <https://senacbts.emnuvens.com.br/bts/article/view/349>. Acesso em: 23 jan. 2024.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho guia prático e didático**. Saraiva Educação SA, 2018.

BASE, Documento. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. 2007. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/doc\\_referencial.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/doc_referencial.pdf). Acesso em: 22 jan. 2024.

BESSEMER, Susan.; TREFFINGER, Donald. Analysis of creative products: review and synthesis. **The Journal of Creative Behavior**, [S. l.], v. 15, n 3, p. 158-178. 1981.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BOHNER, Tanny Oliveira Lima *et al.* Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar em contribuição à educação ambiental. **REGET/UFSM**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 380-6, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231165682.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2024.

BONIS, Marcos de; COSTA, Marco Antonio Ferreira da. Educação em biossegurança e bioética: articulação necessária em biotecnologia. **Ciênc. saúde coletiva**, [S. l.], v. 14, p. 2107-2114, 2009. Disponível: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4nBqtc5rRV3vKfc4JDGNccj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 jul. 2023.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, 2014.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos** – 1ª Edição. Resolução CNE/CEB nº 11/2008. Brasília, DF, Ministério da Educação, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-regulacao-e-supervisao-da-educacao-superiores/30000-uncategorised/52031-catalogo-nacional-de-cursos-tecnicos>. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos** – 3ª Edição. Resolução CNE/CEB nº 01/2014. Brasília, DF, Ministério da Educação, 2014. Disponível em: [portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=77451-cnct-3a-edicao-pdf-1&category\\_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=77451-cnct-3a-edicao-pdf-1&category_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 12 jan. 2024.

BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde. Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1, p. 44-46. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf> Acesso em 20 de jan. 2024

BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde. Resoluções nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e revoga as Resoluções CNS nos. 196/96, 303/2000 e 404/2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 20 jan. 2024.



BRASIL. **Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jul. 2004. Seção 1, p. 1. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm). Acesso em: 09 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;** altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2010b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985. Dispõe sobre a Especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança** do Trabalho, a Profissão de Técnico de Segurança do Trabalho, e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 nov. 1985. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7410.htm#:~:text=LEI%20No%207.410%2C%20DE%2027%20DE%20NOVEMBRO%20DE%201985.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Especializa%C3%A7%C3%A3o%20de,Art](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7410.htm#:~:text=LEI%20No%207.410%2C%20DE%2027%20DE%20NOVEMBRO%20DE%201985.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Especializa%C3%A7%C3%A3o%20de,Art). Acesso em 11 de jan.2024.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, DF, 1999. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 05 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012.** Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 set. 2012. p. 22-26. Disponível em: <http://www.abmes.org.br/legislacoes/detalhe/1288/resolucao-cne-ceb-n-6>. Acesso em: 16 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com Agentes Biológicos.** Brasília: Editora MS, 2010a. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_gerais\\_contencao\\_agentes\\_biologicos\\_3ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_gerais_contencao_agentes_biologicos_3ed.pdf). Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Classificação de risco dos agentes biológicos.** Ministério da Saúde, 2022a. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao\\_risco\\_agentes\\_biologicos\\_1ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_1ed.pdf). Acesso em: 3 fev. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº1.Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 mar. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-1>. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº6. Equipamentos de Proteção Individual- EPI.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 2022c.

Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº17. Ergonomia.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez.2022d. Disponível em:

<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº32. Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 2022b. Disponível em:

<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-32-atualizada-2022-2.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Portaria nº 671, de 08 de novembro de 2021.** Regulamenta disposições relativas à legislação trabalhista, à inspeção do trabalho, às políticas públicas e às relações de trabalho. Disponível em:

<https://www.gov.br/participamaisbrasil/portaria-legislacao-trabalhista>. Acesso em: 10 jan. 2024.

BRASIL. **Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas**

**Regulamentadoras (NRs).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 jul. 1978. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-INC+5298%2F2005](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-INC+5298%2F2005). Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL. CAPES. **Considerações sobre Classificação de Produção Educacional-Técnica**

**Área de Ensino,** Brasília, 2016. Disponível em: <https://propesp.uepa.br/ppgesa/wp-content/uploads/2021/01/DOCUMENTO-CRITERIOS-PRODUCAO-TECNICA-EDUCACIONAL-ENSINO.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. CAPES. **Documento de Área – Ensino.** Brasília, 2019. Disponível em:

<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

CAMPOS, Cácia Samira de Sousa. **A Importância da educação socioemocional para os discentes no ensino médio integrado do IFPA/Campus Itaituba.** 2022. Dissertação

(Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2022.

Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/1006>. Acesso em: 13 fev. 2024.

CARVALHO, Paulo Roberto. **O olhar docente sobre a biossegurança no ensino de**

**ciências:** um estudo em escolas da rede pública do Rio de Janeiro. 2008. Tese (Doutorado em

Ensino de Biociências e Saúde). Disponível em:  
<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23664>.: Acesso em 22 jan. 2024.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas**: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho com lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Org.). **Ensino Médio Integrado**: concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

CIAVATTA, Maria. Emancipação: a historicidade do conceito e a polêmica no processo real da existência humana. **Revista Trabalho Necessário**, [S. l.], Ano 12, n. 18, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/8593>. Acesso em: 12 jan. 2024.

CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: Dualidade e fragmentação. Brasília. **Revista Retratos da Escola**, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 27-41, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/45> Acesso em: 22 jan. 2022.

COLLI, Walter. **Manual de Segurança**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em:  
[https://www.iq.usp.br/portaliqusp/sites/default/files/anexos/Manual%20de%20seguranc%CC%A7a\\_2004.pdf](https://www.iq.usp.br/portaliqusp/sites/default/files/anexos/Manual%20de%20seguranc%CC%A7a_2004.pdf). Acesso em: 09 jan. 2024.

COPETTI, Camila *et al.* Análise textual discursiva em pesquisas no ensino de ciências e matemática: caminhos distintos e possíveis no processo de execução. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 85-104, 2020. Disponível em:  
<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2267>. Acesso em: 8 dez. 2023.

COPETTI, Camila. Botânica na formação inicial de professores: narrativas docentes sobre o processo de como ensinam a ensinar. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2018. Disponível em:  
[https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN-1\\_682e336ec51b66280117855b83ffa74d](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN-1_682e336ec51b66280117855b83ffa74d). Acesso em: 13 ago. 2024.

CORDÃO, Francisco Aparecido. A LDB e a nova educação profissional. **Boletim técnico do Senac**, [S. l.], v. 1, 2002. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/546>. Acesso em: 22 jan. 2024.

COSTA, Marco Antônio Ferreira da *et al.* Biossegurança no ensino médio: uma discussão preliminar sobre conteúdos em livros didáticos de ciências e práticas docentes. **Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, 2008. Disponível em:  
[http://biosseguranca.uff.br/sites/default/files/Biosseguranca\\_no\\_ensino\\_medio\\_uma\\_discussao\\_o\\_Preliminar\\_sobre\\_conteudos\\_em\\_livros\\_didaticos\\_de\\_Ciencias\\_e\\_praticas\\_docentes.pdf](http://biosseguranca.uff.br/sites/default/files/Biosseguranca_no_ensino_medio_uma_discussao_o_Preliminar_sobre_conteudos_em_livros_didaticos_de_Ciencias_e_praticas_docentes.pdf). Acesso em: 22 de jan. 2024.

COSTA, Marco Antônio Ferreira da. **Construção do conhecimento em saúde**: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz. 2005. Tese de

Doutorado. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/19555>. Acesso em: 22 jan. 2024.

COSTA, Marco Antônio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Biossegurança de A a Z**. 4. ed. USA: Amazon, 2020a.

COSTA, Marco Antônio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Educação e competências em biossegurança. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S. l.], v. 28, p. 46-50, 2020b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/nJymkjFTMX39ktNnhJmNhdc/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

COSTA, Marco Antônio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Biossegurança: Origens, Conceitos e Ensino**. 1. ed. USA: Amazon, 2022.

COSTA, Marco Antônio; COSTA Maria de Fatima Barroso. **A biossegurança na formação profissional em saúde: ampliando o debate** 2007. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/39573/Estudos%20de%20politecnia%20e%20sa%C3%BAde%20-%20v.2%20-%20A%20biosseguran%C3%A7a%20na%20forma%C3%A7%C3%A3o%20profissional%20em%20sa%C3%BAde.pdf?sequence=2>. Acesso em: 10 jan. 2024.

COSTA, Mário Jorge Nunes. **Transdisciplinaridade e relações multidimensionais entre educação ambiental coaprendizagem assíncrona e saberes tecidas em narrativas de cursistas em fóruns de discussão**. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

CUNHA, Jéssica de Almeida. **Entre pontes e abismos: a transição do ensino fundamental para o ensino médio integrado sob o olhar de alunos ingressantes**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/871>. Acesso em: 10 nov. 2023.

DA SILVA, Aline Daiane Ruthes Iarenhuk; MASTROENI, Marco Fabio. Biossegurança: O conhecimento dos formandos da área da saúde. **Revista Baiana de saúde pública**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 376-376, 2009. Disponível em: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/228>. Acesso em: 21 nov. 2023.

DA SILVA, Claudio Nei Nascimento *et al.* Dualidade estrutural no ensino técnico profissionalizante em Brasília (IFB): uma análise do discurso oficial de inclusão e as dificuldades de permanência dos alunos. **REVISTA EIXO**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 2-16, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/285072602\\_Dualidade\\_estrutural\\_no\\_ensino\\_tecnico\\_profissionalizante\\_em\\_Brasilia\\_IFB\\_uma\\_analise\\_do\\_discurso\\_oficial\\_de\\_inclusao\\_e\\_as\\_dificuldades\\_de\\_permanencia\\_dos\\_alunos](https://www.researchgate.net/publication/285072602_Dualidade_estrutural_no_ensino_tecnico_profissionalizante_em_Brasilia_IFB_uma_analise_do_discurso_oficial_de_inclusao_e_as_dificuldades_de_permanencia_dos_alunos). Acesso em: 22 jan. 2024.

DA SILVA, Robson Freitas; DE SOUZA, Sarah Correia; DE LIMA, Maria Francisca Moraes. Papel das metodologias ativas na formação humana integral na educação profissional e tecnológica. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v.

2, n. 2, p. 80-91, 2018. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/413>. Acesso em: 22 de jan. 2024.

DE LIMA, Maria Francisca; MOURA, Carlos Renã da Silva: As práticas pedagógicas como ferramenta de aprendizagem na EPT. In: LACERDA JUNIOR, José Cavalcante; QUEIROZ NETO, José Pinheiro de (org.). **Perspectiva da Educação Profissional e Tecnológica na Amazônia**, [S. l.], v. 1, 2023. p. 149-163. Disponível em: <https://poisson.com.br/2018/produto/perspectivas-da-educacao-profissional-e-tecnologica-na-amazonia-volume-1/> Acesso em: 21 nov. 2023.

DE MENDONÇA, Andrea Natan. Responsabilidade civil e biossegurança em laboratórios: os riscos envolvendo a manipulação de agentes biológicos patogênicos. **Revista de Biodireito e Direito dos Animais**, [S. l.], v. 9, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistarbda/article/view/10031>. Acesso em: 27 ago. 2024.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2017.

DE PAULA, Joaracy Lima; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmiento. Educação ambiental na educação profissional: caminhando em direção à formação humana integral. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S. l.], v. 2, n. 5, 2016. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/844>. Acesso em: 22 nov. 2023.

DE SOUSA SILVA, Maria Daiane *et al.* Biossegurança em laboratórios: uma revisão de literatura. **RevInter**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2015. Disponível em: <http://autores.revistarevinter.com.br/index.php?journal=toxicologia&page=article&op=view&path%5B%5D=206>. Acesso em: 22 nov. 2023.

DE SOUZA GOMES, Mariana; DA SILVA DIAS, Márcia Adelino. **Conhecimento de Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas acerca das normas de Biossegurança**. 2018. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA16\\_ID9236\\_10092018204235.pdf](http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID9236_10092018204235.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

DELORS, Jacques (Coord.). **Educação: um tesouro a descobrir**. Unesco, MEC. São Paulo: Cortez, 1999. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5938745/mod\\_resource/content/4/2012%20educ\\_tesouro\\_descobrir\\_Delors.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5938745/mod_resource/content/4/2012%20educ_tesouro_descobrir_Delors.pdf). Acesso em: 30 ago. 2024.

DOS SANTOS, Renato Silva. **Trabalho e educação nas atividades dos técnicos de segurança no trabalho: prevenção, prescrições e fazer educativo na análise de trajetórias profissionais**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/31985>. Acesso em: 10 jan. 2024.

EINHARDT, Leandro Waltzer. **Jogo Acidente Zero: elementos de gamificação para o ensino e aprendizagem de saúde e segurança do trabalho em um curso técnico integrado**. 2020. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id\\_trabalho=10918536](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=10918536). Acesso em: 09 abril 2024

FARIAS, Érica Oliveira de Castro. **As desigualdades sociais na educação e seus impactos sobre o processo de evasão e retenção dos alunos do ensino médio integrado em um Instituto Federal no período de pandemia**. 2023. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1\\_883adb1caa7081878ef4025778efd1a1](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1_883adb1caa7081878ef4025778efd1a1). Acesso em: 09 mar. 2023.

FERREIRA, João Alberto; SISINNO, Cristina Lúcia Silveira. Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios. In: TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio (orgs.). **Biossegurança uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Cristiane Rodrigues de. **A inclusão de alunos surdos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas**: e agora, o que fazer? 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal do Amazonas, ProfEPT, Manaus, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/308>. Acesso em: 14 dez. 2023.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. **Ensino médio**: ciência, cultura e trabalho. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2004.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. A gênese do decreto N. 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita. **Revista Trabalho Necessário**, [S. l.], v. 3, n. 3, 2005. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/4578>. Acesso em: 10 jan. 2024.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Aprender em rede de conversações em ambiente de partilha nos torna coletivo mais inteligente. In: GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel; MORAES, Roque. **Aprendentes do aprender**: um exercício de análise textual discursiva. Ijuí: Editora Unijuí, 2021. p.121-136. (Coleção Educação em Ciências).

GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel; MORAES, Roque. **Aprendentes do aprender**: um exercício de análise textual discursiva. Ijuí: Editora Unijuí, 2021. 312 p. (Coleção Educação em Ciências).

GALIAZZI, Maria do Carmo; SOUSA, Robson Simplicio de. A dialética na categorização da análise textual discursiva: o movimento recursivo entre palavra e conceito. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 01-22, 2019. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/227>. Acesso em: 5 fev. 2024.

GAREIS, Daniele Cristina; FARIA, Rodrigo Otavio. Avaliação dos resíduos de saúde em laboratórios de análises clínicas. **Cadernos da Escola de Saúde**, [S. l.], v. 2, n. 4, 2010. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernossaude/issue/view/53>. Acesso em: 19 nov. 2023.

GASKELL, George; BAUER, Martin W. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2008

GOMES, Aline Rosa; SANTOS, Juzélia. Histórico e Importância dos Cursos Técnicos em Segurança do Trabalho nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 22, n. 5, p. 634-638, 2021. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/8282>. Acesso em: 9 jan. 2024.

GONÇALVES FILHO, Anastacio Pinto; ANDRADE, José Célio Silveira; MARINHO, Marcia Mara de Oliveira. Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão & Produção**, [S. l.], v. 18, p. 205-220, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/zGfQrQLQ5qPVZTvNR6kxsDH/>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HEIDEGGER, Martin. **Seminários de Zollikon**. Petrópolis: Vozes, 2001.

SAMPIERI, Roberto; COLLADO, Carlos; LUCIO, Maria del Pilar. **Metodologia de pesquisa**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Revisão técnica: Ana Gracinda Queluz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

HIRATA, Mario Hiroyuki. O laboratório de ensino e pesquisa e seus riscos. In: HIRATA, Mario Hiroyuki; MANCINI FILHO, Jorge; CRESPO HIRATA, Rosario Dominguez. (Orgs). **Manual de biossegurança**. 3.ed. atual. ampl. Barueri, SP: Manole, 2017. p.1-16.

IFAM. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. **Projeto Pedagógico de Curso do Técnico em Segurança do Trabalho Forma Subsequente do Campus Manaus Centro**. Manaus, 2018. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/ensino/proen/guia-de-cursos/ppc>. Acesso em: 25 jul. 2023.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KAPLÚN, G. **Material Educativo**: a experiência do aprendizado. Comunicação e Educação, São Paulo, v. 27, p. 46-60, maio/ago, 2003. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/37491>. Acesso em: 29 out. 2024.

KOCH, Ingedore Villaça.; ELIAS, Maria. **Ler e compreender**: os sentidos do texto. 3. ed. 5. reimp. São Paulo: Contexto, 2011

KOCH, Ingedore Villaça. **O texto e a construção de sentidos**. 10. ed. 4. reimp. São Paulo: Contexto, 2016.

LACERDA JUNIOR, José Cavalcante; DE CARVALHO, Maria Lucilene: O cuidado ambiental como elemento estruturante de uma Educação Profissional e Tecnológica na Amazônia. In: LACERDA JUNIOR, José Cavalcante; QUEIROZ NETO, José Pinheiro de. (org). **Perspectiva da Educação Profissional e Tecnológica na Amazônia**. v. 1. Editora Poisson, 2023. p.149-163. Disponível em: <https://poisson.com.br/2018/produto/perspectivas-da-educacao-profissional-e-tecnologica-na-amazonia-volume-1/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia Científica**. 8. ed. Elsevier, 2022.

LEITE, Priscila Souza Chisté. Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. **CIAIQ2018**, [S. l.], v. 1, 2018.

LIRA NETO, Amaro de Castro *et al.*, Biossegurança e Meio Ambiente. In: HIRATA, Mario Hiroyuki.; MANCINI FILHO, Jorge; CRESPO HIRATA, Rosario Dominguez (orgs.). **Manual de biossegurança**. 3.ed. atual. ampl.-Barueri, SP: Manole, 2017.p.299-309

LISBOA, Cassiano Pamplona; TALLINI, Karin; XAVIER, Carmynie Barros. Diagnóstico das concepções e das práticas de biossegurança entre alunos do IFRS – Campus Porto Alegre. **ScientiaTec**, [S. l.], v. 7, n. 03, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ScientiaTec/article/view/3015/2757>. Acesso em: 28 ago. 2023.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo.; LAYRARGUES, Philippe Pomier.; CASTRO, Ronaldo Souza de (orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 69-98

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Karl Marx: história, crítica e transformação social na unidade dialética da natureza. In: CARVALHO, Isabel Cristina Moura de; GRÜN, Mauro; TRAJBER, Rachel (orgs.). **Pensar o ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental**. Brasília: Coleção Educação para Todos, 2006. p. 124- 137.

LUDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2012. p. 99.

MACIEL CABRAL, Hiléia Monteiro Maciel. **O papel dos espaços educativos na formação inicial de professores de ciências/biologia: um olhar sobre o estágio supervisionado**. 2021. Tese (Doutorado) – Universidade do Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Cuiabá, 2021.

MAIA, Diego Azevedo. **Segurança e Saúde do Trabalho em Laboratórios de Ensino: Proposta de um Manual para Prevenção de Riscos e de Acidentes**. 2019. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7875991](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7875991). Acesso em: 09 abril 2024.

MAIA, Francisco Ripardo. **O programa socioassistencial estudantil no Instituto Federal do Amazonas/Campus Tefé: percepção dos discentes**. 2023. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1\\_0aef65a4b754253775d19770043cba0b](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/IFAM-1_0aef65a4b754253775d19770043cba0b). Acesso em: 14 jun. 2024.

MAMEDE, Silvia; PENAFORTE, Julio. **Metodologia de aprendizagem baseada em problemas**. São Paulo: Hucitec, 2001.

MARCELINO, Valéria Souza. **Ensino de química no município de Campos dos Goytacazes-RJ: problemas e perspectivas pela ótica de seus professores e futuros professores**. 2012. Tese (doutorado em Ciências Naturais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. Disponível em: <https://ead.uenf.br/moodle/mod/resource/view.php?id=5755>. Acesso em: 13 ago. 2024.



MARQUES, Daniel Pedrosa. **Reestruturação do treinamento em biossegurança dos profissionais no Laboratório de hanseníase do Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz)**. 2017. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/14983>. Acesso em: 20 set. 2023.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos: do operacional ao estratégico**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MARTINS, Deolinda Augusta Teixeira. **Preservar a segurança dos outros trabalhadores: A atividade de trabalho do técnico de segurança em contexto real**. 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/80033/2/36293.pdf> Acesso em: 6 jan. 2024.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico- filosóficos**. São Paulo. Boitempo, 2014.

MASTROENI, Marco Fabio. Introdução à Biossegurança. *In*: MASTROENI, Marco Fabio (org). **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2022. p. 1-8.

MEDEIROS, Emerson Augusto de; AMORIM, Giovana Carla Cardoso. Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para pesquisa em educação. **Laplage em Revista**, Sorocaba, v. 3, n. 3, p. 247-260, set./dez. 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6192041>. Acesso em: 22 ago. 2024.

MENDONÇA, Andréa Pereira *et al.* O que contém e o que está contido em um Processo/Produto Educacional? Reflexões sobre um conjunto de ações demandadas para Programas de Pós-Graduação na Área de Ensino. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, [S. l.], v. 8, p. e211422-e211422, 2022. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2114>. Acesso em: 28 out. 2024.

MENDONÇA, Gilberto Moraes; SERRÃO, Mônica Armond. Controle social no Licenciamento ambiental. *In*: Ferraro Junior, L. A. (Org.). **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores**. v. 3. Brasília: MMA/DEA, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2021.

MORAES, Roque. No ponto final a clareza do ponto de interrogação inicial: a construção do objeto de uma pesquisa qualitativa. **Educação**, Porto Alegre. v. 25 n. 46, p. 231-248, mar., 2002.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Revista e Ampliada. E-book: Editora UNIJUÍ, 2020.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod\\_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf) Acesso em: 22 jan. 2024.

NEVES, Tatiana Pereira das Neves; CORTEZ, Elaine Antunes; MOREIRA, Carlos Otávio Fiúza. Biossegurança como ação educativa: contribuições à saúde do trabalhador. **Cogitare enferm**, [S. l.], p. 50-54, 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-454029>. Acesso em: 24 ago. 2024.

NÓVOA, António. **Currículo e docência**: a pessoa, a partilha, a prudência. 2004. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4816/1/8575161121\\_1\\_11.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4816/1/8575161121_1_11.pdf). Acesso em: 11 jan. 2024.

OLIVEIRA, Rita Cássia Magalhães de. (Entre)linhas de uma pesquisa: o diário de campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, [S. l.], v. 2, n. 4, 2014. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/1059>. Acesso em: 24 nov. 2023.

OLIVEIRA, Wanessa Lorenzo de. **A importância da segurança do trabalho na construção civil: um estudo de caso, na aplicação da NR-18**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/13257>. Acesso em: 25 nov. 2023.

ORLANDIN, Geane Caroline; SIMPLICIO, Robson; DO CARMO GALIAZZI, Maria. Linguagem da química na educação química: entre caminhos epistemológicos e hermenêuticos. **Travessias**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 3, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8937462>. Acesso em: 25 nov. 2023.

PEREIRA, Liliane Giglio Figueiredo: Princípios Gerais da Biossegurança. In: MELLO, Andressa Ranzani Nora; MARTIN, Gilberto; PEREIRA, Liliane Giglio Figueiredo; BAPTITELA, Michele. **Biossegurança Teórica e Aplicada**. 1. ed. Casa Branca/SP: 2017. p11-12.

PEREIRA, Maria Eveline de Castro *et al.* A importância da abordagem contextual no ensino de biossegurança. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 17, n. 6, p. 1643-1648, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/wWqrcPM3tFS8KKPKGRqNTwk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2023.

PIMENTEL, Reidevandro Machado da Silva.; THOMÉ, Sandra Maria Gomes. Equipamento de Proteção Individual na educação profissional: sensibilizar para prevenir acidentes e promover saúde. **Revista Sustinere**, [S. l.], 9(2), 514-536, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/54254>. Acesso em: 27 nov. 2023.

PINTO, Carlos José de Carvalho. Ensino de Biossegurança no Brasil. In: MASTROENI, Marcos Fabio. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2022. p. 199-205.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RAMALHO, Joana Filipa; COSTA, Lúcia Simões. (2017). Os fatores psicossociais de risco na atividade de técnicos superiores de segurança no trabalho. **Laboreal**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2017. Disponível em: <https://journals.openedition.org/laboreal/359>. Acesso em: 29 nov. 2023.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e política da educação profissional**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, v. 5, 2014.

RANGEL, Silvana Valitutto Duncan; SILVA, Marcos Bella Cruz; RANGEL, Luís Alberto Duncan; SOARES, Rosana Aparecida Ravaglia. Segurança em práticas de ensino em Laboratórios de Engenharia. **Revista Práxis**, [S. l.], Ano VI, nº 12, dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/613>. Acesso em: 21 jul. 2023.

REIGOTA, Marcos Antonio dos Santos. Cidadania e educação ambiental. **Psicologia & Sociedade**, [S. l.], v. 20, p. 61-69, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/QX993SfGh73vndc7tpZWJWs/?lang=pt&format=html>. Acesso em :10 jan. 2024.

RESENDE, Rodrigo Marcacine. **Avaliação do risco de incidentes**: procedimento proativo para apoio à gestão da segurança do trabalho. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27882> Acesso em: 01 dez. 2023.

RIBEIRO, Gersa; PIRES, Denise Elvira Pires de; FLÔR, Rita de Cássia. Concepção de biossegurança de docentes do ensino técnico de enfermagem em um estado do sul do Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, [S. l.], v. 13, p. 721-737, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/4mWHzV6H5DQr3k6qdgFGMGw/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

RIZZATTI, Ivanise Maria *et al.* Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO: docência em ciências**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/12657/7658>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SANGIONI, Luis Antônio *et al.* Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 43, p. 91-99, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/psYvv5Tr3qRKz6DpSG9LN8L/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e Educação: Fundamentos Ontológicos e Históricos. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], v. 12, p. 152-165, 2007. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1413-24782007000100012&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1413-24782007000100012&script=sci_abstract). Acesso em: 08 set. 2023.

SENA, Erika Viana de; SILVA, Cirlande Cabral da. Filosofia e ensino médio: Uma relação pautada na formação humana integral. In: LACERDA JUNIOR, José Cavalcante; QUEIROZ NETO, José Pinheiro de. (org). **Perspectiva da Educação Profissional e Tecnológica na Amazônia**. Editora Poisson, 2023. p. 149-163. Disponível em:

<https://poisson.com.br/2018/produto/perspectivas-da-educacao-profissional-e-tecnologica-na-amazonia-volume-1/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SIMONETTI, Bruno Rodrigues. **Avaliação dos Conhecimentos e Procedimentos em Biossegurança de Trabalhadores de Laboratórios** **Nível de Biossegurança**. 2014. 200f. Tese (Doutorado em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas com área de concentração Biossegurança) – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/14382>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SOUSA, Daniele Ferreira de. **Os sentidos atribuídos ao trabalho e a prática docente em Educação Profissional e Tecnológica**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/309>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SOUSA, Robson Simplicio de; GALIAZZI, Maria do Carmo; SCHMIDT, Elisabeth Brandão. Interpretações fenomenológicas e hermenêuticas a partir da análise textual discursiva: a compreensão em pesquisas na educação em ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], São Paulo, v. 4, n. 6, p. 311-333, dez. 2016. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/39>. Acesso em: 03 jun. 2024

SOUZA, Luciana Karine de. Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. **Arquivos brasileiros de psicologia**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, maio/ago., 2019, p. 51-67, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/245380>. Acesso em: 03 jun. 2024.

SPAGNUOLO, Regina Stella; BALDO, Renata Cristina Silva; GUERRINI, Ivan Amaral. Análise epidemiológica dos acidentes com material biológico registrados no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador-Londrina-PR. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S. l.], v. 11, p. 315-323, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/NK4BqL7BPbjJJNrK9RjDRb/#>. Acesso em: 28 ago. 2023.

TALLINI, Karin; BAIERLE, Bárbara de Cássia Alexandre; SCHMITT, Dyowanne Hiulei. Inspeção de segurança aplicado a laboratórios de ensino e pesquisa. **ScientiaTec**, [S. l.], v. 7, n. 03, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ScientiaTec/article/view/3014>. Acesso em: 09 jan. 2024.

TALLINI, Karin; PRESTES, Liliane Madruga. Ensino-aprendizagem na área de biossegurança: Reflexões a partir da experiência da construção de layout de laboratório. **ScientiaTec**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 160-172, 2017.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico** – elementos metodológicos para elaboração e realização. 24. ed. São Paulo: Libertad, 2012.

VEDOVATTE, Rafael Misael *et al.* Estudo de caso de aulas práticas aplicadas no curso de tecnologia em segurança do trabalho na modalidade EaD. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 39422-39430, 2021. Disponível em: [https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/download/28351/22431?\\_\\_cf\\_](https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/download/28351/22431?__cf_)

chl\_tk=u1xz7RKyjMvKvC0aqP94HvyuND\_0hMu84UwH\_ILN5mg-1705452754-0-gaNycGzNC3s. Acesso em: 30 nov. 2023.

VIEIRA, Josimar de Aparecido; RADKE, Cristiane Longaray. Perspectivas da Educação Profissional diante do contexto atual do mundo do trabalho. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, p. 1-24, 2019. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/6051>. Acesso em: 02 dez. 2023.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016. *E-book*.

ZANOTTA, Patrícia Anselmo. **Reconhecimento e competência**: dimensões da formação integral no ensino técnico integrado. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, 2018.

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, da pesquisa intitulada “**PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A BIOSSEGURANÇA NA FORMAÇÃO HUMANA INTEGRAL DOS DISCENTES DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**”, sob a responsabilidade do pesquisador **EDUARDO ERMINO SARAIVA**, discente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM *Campus* Manaus Centro (CMC), sob a orientação do **Profº. Dr. CIRLANDE CABRAL SILVA**.

Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver.

A pesquisa visa compreender sobre a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios. Os objetivos específicos incluem analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional. Além disso, visa identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho bem como elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem.

Para que o alcance destes resultados seja possível, a sua participação colaborando com esta pesquisa é de grande significância, posto que é por meio dela que será possível analisar os resultados coletados e com isso compartilhar com a comunidade científica tanto a dissertação como também o produto educacional na sua versão final.

Este estudo justifica-se, por ser imprescindível pesquisar a temática envolvendo a biossegurança em laboratórios de ensino visto que é um ambiente dotado de múltiplos riscos e que os futuros discentes em segurança do trabalho se tornarão profissionais que ministrarão treinamentos em diversos ambientes, inclusive em laboratórios de ensino.

Os benefícios em participar da pesquisa é a possibilidade de você expressar suas percepções a respeito da temática biossegurança. Novas práticas educativas poderão emergir, e assim fortalecer o processo ensino e aprendizagem. Além de que a sua participação é de grande significância, posto que é por meio dela que será possível analisar os resultados coletados e com isso colaborará com a criação de um produto educacional.

Rubrica: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_

Pesquisador

Participante

As entrevistas individuais aconteceram em local apropriado dentro das dependências físicas da própria instituição de ensino em horário previamente acordado. As entrevistas serão gravadas, apenas a voz dos participantes, dispensando o uso da imagem e as transcrições terão a apreciação do participante para sua validação e serão armazenados em mídia física (pen drive) como também no formato digital usando e-mail específico no drive afim de aumentar a confiabilidade do sigilo, por um período de cinco anos para fins de esclarecimentos dos dados coletados, caso seja necessário.

A sua participação nessa pesquisa será através de entrevista individual a ser realizada no IFAM-CMC, o agendamento será realizado de comum acordo, visando garantir a participação e o engajamento dos envolvidos que desejarem participar do processo de pesquisa.

Todo o material coletado será exclusivamente utilizado para esta pesquisa e será armazenado de maneira segura sob a supervisão do pesquisador. Os resultados serão divulgados sem a identificação dos participantes, garantindo o anonimato conforme os princípios éticos de pesquisa envolvendo seres humanos. A disseminação dos resultados ocorrerá por meio da dissertação e da publicação de artigos científicos em revistas especializadas, além de participações em encontros científicos, seminários, simpósios e congressos.

Esta pesquisa seguirá os princípios éticos, incluindo a submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH). Seguindo as Resoluções de nº 466/12 e nº 510/16. Informo que sua identidade não será revelada em hipótese alguma, asseguramos sua privacidade e confidencialidade para proteger a sua imagem.

Contudo, com base nas Resoluções nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, ainda que remotas, existem possibilidades de riscos associados ao estudo, tais como: constrangimento ou vergonha ao ser entrevistado; receio de possíveis consequências decorrentes de suas respostas; interferência na rotina dos participantes, sentir-se com a privacidade invadida pelas entrevistas; tempo despendido para participar da entrevista e eventual quebra de sigilo.

A fim de prevenir estes riscos tomaremos as seguintes medidas: Escolha de um local privativo para realização das entrevistas, assim como, você tem a liberdade de não responder as perguntas que considere constrangedoras, atenção aos sinais verbais e não verbais de desconforto e se necessário, interromperemos a entrevista para preservar o seu bem-estar emocional e fornecer apoio e encaminhamento ao serviço psicossocial.

Rubrica: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_

Pesquisador

Participante

Asseguraremos a confidencialidade e a privacidade a proteção da imagem, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou grupo. Estabeleceremos no dia a dia uma relação de caráter colaborativa com todos os participantes da pesquisa. Além disso, a relação pesquisador e participantes será pautada pelo respeito mútuo. O ato de participar da entrevista pode consumir o tempo do participante. Esse risco será minimizado por meio da otimização da entrevista em respeito ao tempo dos participantes.

Em caso de qualquer risco, será assegurada pelo pesquisador a prestação de assistência total aos participantes da pesquisa quanto aos possíveis danos e complicações decorrentes da pesquisa. O pesquisador é responsável em zelar pela dignidade, integridade física e psicológica dos participantes.

Dessa forma, será assegurada o respeito às diferenças intelectuais, culturais, políticas, econômicas, religiosas, enfim, estarão assegurados o respeito à diversidade e a todos os aspectos morais e éticos que envolvem o grupo de participantes. O pesquisador, ainda assegura, o sigilo de todas as informações coletadas e todo o esforço para que não haja qualquer tipo de constrangimento entre os participantes da pesquisa.

Indenização caso sofram algum dano direta ou indiretamente relacionado à participação na pesquisa. A indenização deverá cobrir quaisquer custos médicos, perdas financeiras ou danos morais. Além de assistência integral e imediata aos participantes em caso de qualquer dano físico, psicológico ou emocional decorrente da pesquisa. Isso pode incluir acesso a serviços de saúde e suporte psicológico, conforme necessário. Será devidamente indenizado, por quaisquer danos decorrentes do estudo, como estipulado na Lei 10.406/2002 do Código Civil.

E ainda como medida preventiva serão disponibilizadas todas as informações necessárias sobre a pesquisa e seus possíveis desdobramentos. Durante a observação, todos os cuidados serão tomados para se evitar qualquer situação que venha causar qualquer tipo de desconforto ou melindre nos participantes. Esse mesmo compromisso ético seguiremos durante a coleta de dados por meio de análise documental, entrevista e observações. Informamos que será garantido o absoluto anonimato dos participantes e o sigilo das informações.

A pesquisa tratará a sua identidade, atendendo as determinações fixadas nas Resoluções nº 466, de 12 de dezembro de 2012 e 510 de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Apenas os resultados da pesquisa serão analisados e divulgados, permanecendo a identidade e os dados pessoais dos participantes mantidos em total sigilo e privacidade durante todas as fases da pesquisa.

Rubrica: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_

Pesquisador

Participante



Você não receberá nenhuma retribuição de ordem financeira ou material, bem como também não terá nenhuma despesa desta mesma ordem. No entanto, caso você tenha qualquer despesa decorrente da participação desta pesquisa, será ressarcido pelo pesquisador. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados em trabalhos acadêmicos e científicos, mas sem identificar as pessoas que participaram.

Destacamos a disponibilidade para esclarecimentos sobre a pesquisa em qualquer momento e em todos os seus aspectos, por meio dos contatos indicados na seção de informações do pesquisador. Informamos que o participante tem total liberdade para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, visto que sua colaboração é voluntária e a recusa não acarretará penalidades ou prejuízos.

Os participantes têm direito de solicitar ao pesquisador esclarecimentos que julgarem necessários, de forma pessoal ou por meio dos contatos do pesquisador disponíveis neste documento. Está ainda, assegurado ao participante, o direito de acesso ao produto da pesquisa durante a sua produção e após a sua conclusão.

Se você tiver dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante ou riscos relacionados ao estudo, você poderá entrar em contato com o pesquisador Eduardo Ermino Saraiva, pelo telefone/WhatsApp: (092) 99341-6562, e-mail [eduardoeng.profept@gmail.com](mailto:eduardoeng.profept@gmail.com). Alternativamente, você também pode contatar o orientador Prof. Dr. Cirlande Cabral Silva, pelo telefone (92) 99268-7114, e-mail [cirlande.silva@ifam.edu.br](mailto:cirlande.silva@ifam.edu.br), ou ainda poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/IFAM, na Av. 7 de Setembro, 1975, Centro Manaus – AM, CEP 69020-120, telefone (92) 3306-0060, e-mail [cepsh.ppgi@ifam.edu.br](mailto:cepsh.ppgi@ifam.edu.br). O Comitê mencionado é a autoridade encarregada de avaliar os aspectos éticos dos projetos de pesquisa, considerando os riscos e direitos dos participantes.

Portanto, após a compreensão das informações fornecidas e a concordância em participar do estudo, é necessário assinar este documento em duas vias. Uma via ficará com você e outra com o pesquisador responsável. O participante e o pesquisador, deverão rubricar cada página deste termo

Assinatura do Pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

Eduardo Ermino Saraiva - RG: 1815314-3

Assinatura do Participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA OS DISCENTES

| Objetivo                                                                                                                                                                                                                                           | Pergunta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compreender sobre a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino                                                                                                            | 1. Por que escolheu este curso?<br>2. Qual é o seu entendimento sobre "biossegurança"?                                                                                                                                                                                                                                   |
| Analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional.                                                                                                                                          | 3. Que sugestões você teria para melhorar o ensino da disciplina de biossegurança?<br>4. Como você percebe a importância da biossegurança para a sua formação profissional como futuro técnico de segurança do trabalho.                                                                                                 |
| Identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho                                                                                                                          | 5. Em sua visão, quais as habilidades e competências que você acredita que o técnico de segurança do trabalho precisa possuir para ingressar no mundo do trabalho?<br>6. Na sua opinião, quais são os desafios que você enfrentará ao ingressar no mundo do trabalho e como você acha que poderá superar estes desafios? |
| Elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem | 7. Como você enxerga a importância de materiais educacionais na área de segurança do trabalho para o desenvolvimento dos estudantes?<br>8. Quais são os principais tópicos ou conceitos da disciplina de Biossegurança que você considera importantes para os estudantes aprenderem?                                     |

### APÊNDICE C – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA OS DOCENTES

| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Pergunta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compreender sobre a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino.                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Você pode contar um pouco sobre sua experiência como professor(a)?</li> <li>2. Poderia compartilhar sua perspectiva sobre o conceito de biossegurança e em sua opinião qual seria a sua relevância para os futuros profissionais da área de segurança do trabalho?</li> </ol>                                                               |
| Analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional.                                                                                                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Que estratégias você utilizaria para que os discentes pudessem perceber a importância da biossegurança em suas formações profissionais?</li> <li>4. Quais são suas sugestões para melhorar o ensino e a compreensão da biossegurança?</li> </ol>                                                                                            |
| Identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho.                                                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Em sua visão, quais habilidades e competências você acredita que os discentes de segurança do trabalho precisam possuir para ingressar no mundo do trabalho?</li> <li>6. Na sua opinião, quais são os desafios que os profissionais de segurança do trabalho enfrentam atualmente e como você acha que eles podem ser superados?</li> </ol> |
| Elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem. | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Como você enxerga a importância de materiais educacionais na área de segurança do trabalho para o desenvolvimento dos estudantes?</li> <li>8. Quais são os principais tópicos ou conceitos da disciplina de Biossegurança que você considera importantes para os estudantes aprenderem?</li> </ol>                                          |

**APÊNDICE D – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA O TÉCNICOS DE  
SEGURANÇA DO TRABALHO**

| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Pergunta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compreender sobre a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino                                                                                                             | <p>1. Você poderia descrever como foi a sua experiência como discente do curso técnico?</p> <p>2. Você pode nos contar um pouco sobre sua experiência como Técnico(a) de Segurança do Trabalho no(a) IFAM/UFAM?</p>                                                                                                                  |
| Analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional.                                                                                                                                           | <p>3. De que maneira você avalia a relevância da biossegurança em suas atribuições no IFAM/UFAM como técnico de segurança do trabalho?</p> <p>4. Como você acha que aprender sobre biossegurança pode ajudar os estudantes a se prepararem melhor para lidar com diferentes situações em seus futuros empregos?</p>                  |
| Identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho.                                                                                                                          | <p>5. Em sua visão, quais habilidades e competências você acredita que o técnico de segurança do trabalho precisa possuir para ingressar no mundo do trabalho?</p> <p>6. Na sua opinião, quais são os desafios que os profissionais de segurança do trabalho enfrentam atualmente e como você acha que eles podem ser superados?</p> |
| Elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem. | <p>7. Como você enxerga a importância de materiais educacionais na área de segurança do trabalho para o desenvolvimento dos estudantes?</p> <p>8. Quais são os principais tópicos ou conceitos da disciplina de Biossegurança que você considera importantes para os estudantes aprenderem?</p>                                      |

## APÊNDICE E – UNIDADES DE SIGNIFICADO OBTIDAS NO DIÁRIO DE CAMPO

| Nº                                                                                                                                                                                                                                                                              | UNIDADES DE SIGNIFICADO                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo Geral: Compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino de um Instituto Federal.</b>                                                                                               |                                                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                               | Insegurança a respeito da conceituação                                                                                            |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                               | Biossegurança integrada a saúde do trabalhador e a preservação do meio ambiente                                                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aplicação da biossegurança em diversos ambientes que contenham riscos biológicos                                                  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                               | Compreensão Restritiva e Honesta da Biossegurança                                                                                 |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                               | Biossegurança: Pilar Fundamental na Saúde Ocupacional e Gestão de Riscos Biológicos                                               |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                               | Insegurança e Desconforto na Conceituação de Biossegurança                                                                        |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                               | Biossegurança como Conceito Abrangente e Fundamental                                                                              |
| <b>Objetivo Específico1: Analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                               | Falta de Apoio da Gestão para o Caráter Multidisciplinar da Biossegurança                                                         |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                               | Evasão ao abordar a aplicação prática da biossegurança para os estudantes                                                         |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                              | Atuação preventiva com pouca clareza na aplicação da biossegurança                                                                |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                              | Necessidade de Recursos e Atividades Práticas para Melhorar o Ensino de Biossegurança                                             |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importância das Aulas Práticas e Estágios na Formação em Biossegurança                                                            |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                              | Impacto da Greve no Aprendizado e a Necessidade de Experiências Práticas em Biossegurança                                         |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                              | Insegurança na Compreensão e Importância da Biossegurança para a Formação Profissional                                            |
| <b>Objetivo Específico2: Identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho</b>                                                                                                                          |                                                                                                                                   |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                              | Construir Relacionamentos e Ganhar Confiança no Ambiente de Trabalho                                                              |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                              | Atualização Teórica e Prática para Competência Profissional                                                                       |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                              | Foco no Conhecimento Técnico em Fisiologia                                                                                        |
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                              | Valorização das Competências Técnicas em Detrimento das Habilidades Interpessoais                                                 |
| <b>Objetivo Específico3: Elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem</b> |                                                                                                                                   |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importância de Conhecer Conceitos, Reconhecer Riscos e Compreender Procedimentos e Fichas de Segurança em Ambientes Laboratoriais |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                              | Complementação da Falta de Leitura com Materiais Educacionais                                                                     |
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                              | Foco em EPIs e EPCs e Falta de Alinhamento com PPC                                                                                |
| 22                                                                                                                                                                                                                                                                              | Preferência por Aulas Práticas e Dificuldade em Delimitar Conteúdos Teóricos de Biossegurança                                     |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

## APÊNDICE F – UNIDADES DE SIGNIFICADO OBTIDAS NAS ENTREVISTAS

| QUANT                                                                                                                                                                             | UNIDADES DE SIGNIFICADO                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo Geral: Compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino de um Instituto Federal.</b> |                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                                                 | Biossegurança ligada a insalubridade                                                              |
| 2                                                                                                                                                                                 | Biossegurança contra adoecimento                                                                  |
| 3                                                                                                                                                                                 | Conjunto de ações voltadas para prevenção do trabalhador e ambiente                               |
| 4                                                                                                                                                                                 | Conhecimentos interdisciplinares mínimos para Técnicos de Segurança do Trabalho                   |
| 5                                                                                                                                                                                 | Biossegurança em ambientes específicos                                                            |
| 6                                                                                                                                                                                 | Essencialidade da Biossegurança em Hospitais e Laboratórios                                       |
| 7                                                                                                                                                                                 | Biossegurança como área elementar                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                 | Importância do Técnico de Segurança conhecer o risco biológico para evitar doenças no trabalhador |
| 9                                                                                                                                                                                 | Biossegurança como Conceito Novo                                                                  |
| 10                                                                                                                                                                                | Biossegurança é Segurança da Vida                                                                 |
| 11                                                                                                                                                                                | Biossegurança relacionado a Segurança                                                             |
| 12                                                                                                                                                                                | Dificuldades na compreensão abrangente da Biossegurança                                           |
| 13                                                                                                                                                                                | Biossegurança como proteção humana, animal e meio ambiente                                        |
| 14                                                                                                                                                                                | Biossegurança envolvendo tudo                                                                     |
| 15                                                                                                                                                                                | Biossegurança como medidas de higiene para evitar riscos                                          |
| 16                                                                                                                                                                                | Biossegurança como preocupação com a Vida e Segurança em Todas as Áreas                           |
| 17                                                                                                                                                                                | Biossegurança como Proteção Pessoal para Prevenir Doenças                                         |
| <b>Objetivo Específico: Analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional</b>                                              |                                                                                                   |
| 18                                                                                                                                                                                | Biossegurança como base na formação em segurança do trabalho                                      |
| 19                                                                                                                                                                                | Necessidade de cuidados em laboratórios e Descarte de Resíduos                                    |
| 20                                                                                                                                                                                | Biossegurança: Chave para prevenção eficaz                                                        |
| 21                                                                                                                                                                                | Essencialidade da Biossegurança no Cotidiano Laboratorial                                         |
| 22                                                                                                                                                                                | Aprendizado adequado na academia de Biossegurança                                                 |
| 23                                                                                                                                                                                | Importância de Acesso a Trabalhos da área e Ambientes Reais                                       |
| 24                                                                                                                                                                                | Estratégias Práticas e Estudos de Caso na Biossegurança                                           |
| 25                                                                                                                                                                                | Desafios em encontrar artigos científicos da área                                                 |
| 26                                                                                                                                                                                | Necessidade de integração entre departamentos para potencializar o aprendizado                    |
| 27                                                                                                                                                                                | Exemplos Cotidianos para Ensino de Biossegurança                                                  |
| 28                                                                                                                                                                                | Biossegurança na autoproteção                                                                     |
| 29                                                                                                                                                                                | Importância do Conhecimento em Biossegurança para Comportamento Profissional                      |
| 30                                                                                                                                                                                | Importância das Aulas Práticas para a Compreensão Real da Biossegurança                           |
| 31                                                                                                                                                                                | Biossegurança como Conhecimento Essencial para a Saúde Ocupacional                                |
| 32                                                                                                                                                                                | Satisfação com o ensino atual de biossegurança.                                                   |
| 33                                                                                                                                                                                | Aprendizado em Biossegurança para Melhorar a Qualidade de Vida                                    |
| 34                                                                                                                                                                                | Exemplos práticos advindos do professor                                                           |
| 35                                                                                                                                                                                | Biossegurança como essencial na elaboração e implementação do PGR.                                |
| 36                                                                                                                                                                                | Conhecimento dos Conceitos de Biossegurança para Aplicação em Ambientes Específicos               |
| 37                                                                                                                                                                                | Biossegurança para Redução de Danos no Trabalhador                                                |
| 38                                                                                                                                                                                | Necessidade de Ensino Mais Comprometido                                                           |
| 39                                                                                                                                                                                | Importância da Biossegurança em Todas as Áreas                                                    |
| 40                                                                                                                                                                                | Necessidade de Mais Carga Horária para Biossegurança Focada nos Riscos                            |
| <b>Objetivo Específico: Identificar a percepção dos discentes sobre as competências e habilidades essenciais para o ingresso no mundo do trabalho</b>                             |                                                                                                   |
| 41                                                                                                                                                                                | Proatividade como motor de ingresso                                                               |
| 42                                                                                                                                                                                | Conhecimento dos procedimentos corretos de trabalho                                               |
| 43                                                                                                                                                                                | Capacidade de Gerenciar conflitos                                                                 |
| 44                                                                                                                                                                                | Prática Laboratorial Essencial para conhecer os instrumentos de mensuração                        |
| 45                                                                                                                                                                                | Preparo emocional para lidar com o trabalhador                                                    |
| 46                                                                                                                                                                                | Conhecimento multidisciplinar                                                                     |
| 47                                                                                                                                                                                | Habilidade na comunicação e trabalho em equipe                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 48                                                                                                                                                                                                                                                                              | Possuir um comportamento adequado                                                            |
| 49                                                                                                                                                                                                                                                                              | Empatia e escuta ativa                                                                       |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                              | Habilidade de Comunicação e Retórica                                                         |
| 51                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gestão e Habilidades Comportamentais como essenciais                                         |
| 52                                                                                                                                                                                                                                                                              | Argumentação e Persuasão Financeira                                                          |
| 53                                                                                                                                                                                                                                                                              | Articulação Teórica e Prática: Conhecimentos Indissociáveis                                  |
| 54                                                                                                                                                                                                                                                                              | Habilidades Interpessoais: Empatia, Liderança e Inteligência Emocional                       |
| 55                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importância da paciência, boa comunicação e Resiliência                                      |
| 56                                                                                                                                                                                                                                                                              | Habilidade de Lidar com a Gestão e Hierarquias                                               |
| 57                                                                                                                                                                                                                                                                              | Domínio do assunto                                                                           |
| 58                                                                                                                                                                                                                                                                              | Dinamismo e criatividade para buscar melhorias                                               |
| 59                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conhecimento técnico e documental                                                            |
| 60                                                                                                                                                                                                                                                                              | Flexibilidade, Boa Comunicação e Escuta Ativa para o Técnico de Segurança                    |
| 61                                                                                                                                                                                                                                                                              | Transmissão de Segurança e Firmeza como Competência Essencial                                |
| 62                                                                                                                                                                                                                                                                              | Visão holística e Previsibilidade de riscos                                                  |
| 63                                                                                                                                                                                                                                                                              | Argumentação baseada em dados                                                                |
| <b>Objetivo Específicos: Elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem</b> |                                                                                              |
| 64                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importância dos Recursos Didáticos na Formação Técnica                                       |
| 65                                                                                                                                                                                                                                                                              | Papel educativo do Técnico de Segurança                                                      |
| 66                                                                                                                                                                                                                                                                              | Orientações e Resumos de informações para os discentes                                       |
| 67                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fundamentação dos Conceitos para Aplicação Multidisciplinar da Biossegurança                 |
| 68                                                                                                                                                                                                                                                                              | Crítica à Educação Bancária e Limitações do Ensino Tradicional                               |
| 69                                                                                                                                                                                                                                                                              | Orientação na Pesquisa e Seleção de Fontes Confiáveis                                        |
| 70                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vídeos como facilitadores do aprendizado                                                     |
| 71                                                                                                                                                                                                                                                                              | EPC                                                                                          |
| 72                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importância da Explicação Detalhada dos EPIs                                                 |
| 73                                                                                                                                                                                                                                                                              | Necessidade de Material Específico                                                           |
| 74                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conceito e aplicabilidade da biossegurança                                                   |
| 75                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uso de estudos de caso no Produto                                                            |
| 76                                                                                                                                                                                                                                                                              | Avaliação do Aprendizado sobre EPI e Biossegurança                                           |
| 77                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sugestão de estrutura de capítulos da Cartilha Educativa                                     |
| 78                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importância dos Recursos Educacionais e Uso de Vídeos para o Ensino de Segurança do Trabalho |
| 79                                                                                                                                                                                                                                                                              | Foco nas Doenças Ocupacionais e Prevenção                                                    |
| 80                                                                                                                                                                                                                                                                              | Necessidade de contexto histórico e campos de atuação em biossegurança                       |
| 81                                                                                                                                                                                                                                                                              | Valorização dos Produtos Educacionais para o Desenvolvimento Profissional                    |

Fonte: arquivo pessoal (2024).

## APÊNDICE G – QUESTÕES DA VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Em relação ao produto educacional “**Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório**”, responda às questões que se seguem:

1. Nome (você não é obrigado a se identificar):

2. E-mail:

3. O conteúdo abordado foi relevante e útil para a formação em Segurança do Trabalho?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

4. Você compreendeu plenamente o conteúdo apresentado no produto?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

5. Em sua opinião, os conteúdos apresentados no produto educacional estão alinhados com as necessidades de aprendizagem dos alunos do curso técnico de Segurança do Trabalho?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

6. O formato ilustrado facilitou a compreensão dos conceitos de biossegurança e prevenção de riscos ocupacionais?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )



Discordo totalmente ( )

7. Os recursos educacionais (vídeos, quizzes, podcast, leituras complementares, cursos de aperfeiçoamento e possíveis casos reais) aumentaram seu engajamento com a biossegurança, ampliando sua compreensão e aplicação para além do ambiente laboratorial?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

8. O produto educacional conseguiu transmitir de maneira eficaz a importância da biossegurança para além do laboratório?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

9. Se você é aluno, acredita que esta cartilha pode contribuir para a sua formação acadêmica?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

10. Se você é docente, acredita que esta cartilha pode enriquecer suas aulas?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

11. Se você é técnico de segurança do trabalho, acredita que esta cartilha pode contribuir para a sua prática profissional?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

12. Você acredita que a utilização desta cartilha incentiva o aprendizado contínuo e o aprofundamento em biossegurança?

Concordo totalmente ( )

Concordo ( )

Nem concordo e nem discordo ( )

Discordo ( )

Discordo totalmente ( )

13. Você gostaria de fazer alguma sugestão para melhorar a cartilha "Trilhando a Biossegurança para Além do Laboratório"? Sua opinião é muito importante para nós!

## APÊNDICE H – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -  
IFAM



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A BIOSSEGURANÇA NA FORMAÇÃO HUMANA INTEGRAL DOS DISCENTES DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO

**Pesquisador:** EDUARDO ERMINO SARAIVA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 77874424.8.0000.8119

**Instituição Proponente:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.693.996

#### Apresentação do Projeto:

O Proponente apresenta seu projeto como sendo:

Uma vez que nossa pesquisa se concentra na busca da compreensão da percepção dos alunos do curso técnico de segurança do trabalho sobre biossegurança em laboratórios com o intuito de acrescentar maior interesse pelos discentes na temática referente a identificação, caracterização e prevenção dos riscos no desenvolvimento de atividades em laboratório com vistas a germinar no educando uma formação humana integral, entendemos que a abordagem qualitativa é a mais apropriada para essa finalidade. Logo nossa pesquisa é de natureza aplicada visto que é voltada a aquisição de conhecimentos com vistas a elaborar um produto educacional que impulse a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem. Organizamos a nossa pesquisa empregando o método de estudo de caso, cuja abordagem qualitativa é reconhecida por Creswell (2014) como uma forma de permitir ao pesquisador investigar um caso específico ou vários casos contemporâneos através de uma coleta abrangente de dados e a utilização de múltiplas fontes de informação, tais como observações, entrevistas individuais tanto dos discentes quanto dos docentes, documentos que tratam da temática biossegurança. Pretende-se realizar essa pesquisa no Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Amazonas no Campus Manaus Centro. O local de estudo será na sala de aula onde realizam as aulas teóricas

**Endereço:** Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 69.025-010  
**UF:** AM **Município:** MANAUS  
**Telefone:** (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -  
IFAM**



Continuação do Parecer: 6.693.996

e no laboratório onde se realizam as atividades práticas. Serão convidados a participar os alunos do 4º módulo do turno noturno, bem como os docentes que ministram aulas deste módulo, todavia, participarão apenas os discentes e docentes que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para isso, a estratégia de coleta dos dados envolverá a pesquisa documental, entrevistas estruturadas individuais, observações atreladas a utilização do diário de campo e roda de conversa. Será levado em consideração nesta pesquisa, documentos que tratam a respeito do que se busca investigar que é a biossegurança no contexto do ensino técnico de segurança do trabalho, tais como se há a existência de manual de biossegurança presente no laboratório onde ocorre as práticas, planos de ensino, materiais didáticos utilizados no curso dentre outros que visem tratar dos temas relativos da importância da biossegurança na formação profissional destes estudantes. Os documentos serão analisados desde que haja autorização do docente da disciplina. Para evitar qualquer pergunta que possa constranger o participante, as entrevistas serão estruturadas. O objetivo das entrevistas é adquirir insights sobre a percepção dos discentes e docentes em relação à biossegurança, compreender suas perspectivas em relação à importância atribuída à biossegurança na formação profissional dos discentes como também investigar o entendimento sobre medidas de prevenção e controle de riscos ocupacionais em ambientes laboratoriais na percepção dos acadêmicos. As transcrições das gravações serão realizadas pelo próprio pesquisador, em ambiente silencioso e longe da circulação de terceiros visando a confiabilidade bem como o caráter ético da pesquisa com fins a tomar o devido resguardo de se reproduzir fielmente o discurso, evitando cortes ou acréscimos. As observações nas entrevistas individuais de discentes e docentes conjuntamente com a observação referente as aulas tanto teóricas quanto práticas da disciplina de biossegurança será fonte valiosa para o preenchimento do diário de campo. No final das entrevistas, pretendemos realizar uma roda de conversa onde traremos um estudo de caso com situações reais ou hipotéticas de risco em laboratórios e convidar os estudantes a discutir possíveis soluções e estratégias de prevenção. Após o levantamento dos dados, partiremos para a análise e interpretação das informações coletadas, por meio da análise textual discursiva de Moraes e Galiazzi (2011).

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Compreender a percepção dos acadêmicos do curso técnico de segurança do trabalho sobre a biossegurança nos laboratórios de ensino de um Instituto Federal.

**Endereço:** Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 69.025-010  
**UF:** AM **Município:** MANAUS  
**Telefone:** (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -  
IFAM**



Continuação do Parecer: 6.693.996

**Objetivos Secundários:**

- Analisar como os discentes percebem a importância atribuída à biossegurança em sua formação profissional.
- Investigar o entendimento dos discentes do curso técnicos de segurança do trabalho sobre as medidas de prevenção e controle dos riscos ocupacionais em ambientes laboratoriais;
- Elaborar um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho fomentando a formação humana integral dos discentes e o processo ensino e aprendizagem.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Contudo, com base nas Resoluções nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, ainda que remotas, existem possibilidades de riscos associados ao estudo, tais como: constrangimento ou vergonha ao ser entrevistado; receio de possíveis consequências decorrentes de suas respostas; interferência na rotina dos participantes, sentir-se com a privacidade invadida pelas entrevistas; tempo despendido para participar da entrevista e eventual quebra de sigilo. A fim de prevenir estes riscos tomaremos as seguintes medidas: Escolha de um local privativo para realização das entrevistas, assim como, a liberdade dos participantes de não responderem as perguntas que considerem constrangedoras, atenção aos sinais verbais e não verbais de desconforto, assegurar a confidencialidade e a privacidade a proteção da imagem, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou grupo. Estabeleceremos no dia a dia uma relação de caráter colaborativa com todos os participantes da pesquisa. Além disso, a relação pesquisador e participantes será pautada pelo respeito mútuo. O ato de participar da entrevista ou roda de conversa pode consumir o tempo do participante. Esse risco será minimizado por meio da otimização da entrevista como também da roda de conversa em respeito ao tempo dos participantes. Em caso de qualquer risco, será assegurada pelo pesquisador a prestação de assistência total aos participantes da pesquisa quanto aos possíveis danos e complicações decorrentes da pesquisa. O pesquisador é responsável em zelar pela dignidade, integridade física e psicológica dos participantes. Dessa forma, será assegurada o respeito às diferenças intelectuais, culturais, políticas, econômicas, religiosas, enfim, estarão assegurados o respeito à diversidade e a todos os aspectos morais e éticos que envolvem

**Endereço:** Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus / AM  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 69.025-010  
**UF:** AM **Município:** MANAUS  
**Telefone:** (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -  
IFAM**



Continuação do Parecer: 6.693.996

o grupo de participantes. O pesquisador, ainda assegura, o sigilo de todas as informações coletadas e todo o esforço para que não haja qualquer tipo de constrangimento entre os participantes da pesquisa.

**Benefícios:**

Os benefícios em participar da pesquisa é a possibilidade dos alunos expressarem suas percepções a respeito da temática biossegurança. Novas práticas educativas poderão emergir, e assim fortalecer o processo ensino e aprendizagem. Além de que a participação dos discentes é de grande significância, posto que é por meio dela que será possível analisar os resultados coletados e com isso colaborará com a criação de um produto educacional utilizando parte do conteúdo programático da disciplina Biossegurança do Curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O Projeto em tela é de relevância na área do ensino ao investigar discussão pertinente a formação discente no ensino médio integrado. Bem estruturado em todas as suas etapas, quando de sua finalização apresentará importante contribuição para a área.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Folha de Rosto: Apresentada

Informações Básicas do Projeto: Apresentado

Projeto de Pesquisa: Apresentado

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE: Apresentado, faltando a numeração ordenada das páginas.

Autorização da Instituição onde a pesquisa será realizada/Carta de anuência: Apresentado

Declaração de Infraestrutura assinada pelo responsável ou justificativa pela ausência assinada pelo pesquisador: Apresentado

Instrumento de Coleta de Dados/Instrumentos de avaliação: Apresentado

Cronograma do Projeto: Apresentado

Orçamento financeiro: Apresentado

**Endereço:** Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 69.025-010  
**UF:** AM **Município:** MANAUS  
**Telefone:** (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -  
IFAM**



Continuação do Parecer: 6.693.996

**Recomendações:**

- Inserir no TCLE a numeração ordenada das páginas, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
- No desenvolvimento das pesquisas seguir o indicado nesta submissão.
- Mediante a aprovação do protocolo, cabe ao pesquisador responsável, ao final da pesquisa, apresentar relatórios a este CEPSh.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O pesquisador apresentou de modo satisfatório o presente projeto de pesquisa nas suas mais diversas fases.

Entretanto, no TCLE faltou a numeração ordenada das páginas, o que é obrigatório na legislação vigente.

Esta relatoria indica a aprovação do projeto de pesquisa, com quanto os pesquisadores, se responsabilizem pela imediata inclusão da numeração das páginas no TCLE.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Cabe ao pesquisador responsável, após realização da pesquisa, apresentar a este colegiado o Relatório Final de Pesquisa, que será avaliado em reunião ordinária do comitê para verificação do cumprimento dos preceitos éticos na pesquisa com seres humanos.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento                            | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                  | Situação |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2287370.pdf | 20/02/2024<br>20:19:46 |                        | Aceito   |
| Folha de Rosto                            | Folha_de_Rosto_Eduardo_Saraiva.pdf            | 20/02/2024<br>20:02:14 | EDUARDO ERMINO SARAIVA | Aceito   |
| Outros                                    | Folha_de_Rosto_Eduardo_Ermino_Saraiva.pdf     | 20/02/2024<br>19:54:43 | EDUARDO ERMINO SARAIVA | Aceito   |
| Cronograma                                | CRONOGRAMA_Eduardo_Saraiva.pdf                | 20/02/2024<br>19:50:09 | EDUARDO ERMINO SARAIVA | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Eduardo_Saraiva_Brochura_Pesquisador.pdf      | 20/02/2024<br>19:49:56 | EDUARDO ERMINO SARAIVA | Aceito   |

**Endereço:** Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus / AM  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 69.025-010  
**UF:** AM **Município:** MANAUS  
**Telefone:** (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -  
IFAM**



Continuação do Parecer: 6.693.996

|                                                           |                                                   |                        |                           |        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|--------|
| Outros                                                    | Validacao_Produto_Educacional_Eduardo_Saraiva.pdf | 20/02/2024<br>17:04:17 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |
| Outros                                                    | Entrevista_Docentes_Eduardo_Saraiva.pdf           | 20/02/2024<br>17:03:24 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |
| Outros                                                    | Entrevista_Discentes_Eduardo_Saraiva.pdf          | 20/02/2024<br>17:02:10 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |
| Orçamento                                                 | ORCAMENTO_Eduardo_Saraiva.pdf                     | 20/02/2024<br>17:00:36 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |
| Outros                                                    | Carta_de_Anuencia_Eduardo_Saraiva.pdf             | 19/02/2024<br>19:41:35 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Eduardo_Saraiva.pdf                          | 19/02/2024<br>17:25:51 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | Declaracao_Infraestrutura_Eduardo_Saraiva.pdf     | 19/02/2024<br>15:51:20 | EDUARDO ERMINO<br>SARAIVA | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MANAUS, 08 de Março de 2024

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**EDSON MAIA**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM  
**Bairro:** CENTRO **CEP:** 69.025-010  
**UF:** AM **Município:** MANAUS  
**Telefone:** (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br