

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO E**  
**AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA**

**Raquel Estefany Brugger Glanzmann**

**Gestão de riscos em laboratórios de Química:** estudo em quatro laboratórios no  
Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora

2021

**Raquel Estefany Brugger Glanzmann**

**Gestão de riscos em laboratórios de Química:** estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Braidá Rodrigues de Paula

Juiz de Fora

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Glanzmann, Raquel Estefany Brugger.

Gestão de riscos em laboratórios de Química : estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora / Raquel Estefany Brugger Glanzmann. -- 2021.

175 f. : il.

Orientador: Frederico Braidia Rodrigues de Paula

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2021.

1. Gestão de riscos. 2. Laboratórios de ensino de Química. 3. Normas de Segurança. I. Paula, Frederico Braidia Rodrigues de, orient. II. Título.

**Raquel Estefany Brugger Glanzmann**

**Gestão de riscos em laboratórios de Química:** estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Aprovada em 04 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Frederico Braidão Rodrigues de Paula - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora



\_\_\_\_\_  
p/ Prof. Dr. Antonio Ferreira Colchete Filho  
Universidade Federal de Juiz de Fora



\_\_\_\_\_  
p/ Prof. Dr. Paulo Lourenço Domingues Junior  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho aos meus pais, Sebastião (*in memoriam*) e Arminda, meus maiores incentivadores desde o início.  
Ao meu marido, Ronaldo, por seu apoio e participação em cada uma das minhas conquistas ao longo desses anos juntos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Frederico Braida, por sua disponibilidade, ricas contribuições, atenção, correções minuciosas e toda paciência dedicada. Seu incentivo, conselhos e dedicação foram fundamentais para o resultado deste trabalho.

À minha agente de suporte acadêmico, Priscila Campos Cunha, por suas contribuições, dedicação e todo suporte desde o início da pesquisa.

Aos membros da banca, Antônio Ferreira Colchete Filho e Paulo Lourenço Domingues Junior, por suas contribuições para melhoria da dissertação.

Aos docentes, discentes, gestores e TAEs que participaram das entrevistas e questionário. Muito obrigada por sua contribuição!

Ao meu marido, amigo, companheiro e colega de mestrado, Ronaldo Gazolla. Obrigada pelas contribuições à pesquisa, bem como todo apoio, suporte e companheirismo nesta etapa de nossas vidas.

Aos Técnicos-Administrativos em Educação (TAE) do Departamento de Química, amigos que a UFJF me deu, por todo suporte e ajuda nesta etapa.

Aos professores Eduardo Barrére, Maurício Antônio Perreira da Silva, Denise Lowinsohn, Fernanda Bombonato e Charlane Cimini pelo apoio à pesquisa.

À Adriana Garcia e Maria Aparecida do Nascimento Rodrigues pela ajuda na obtenção de dados e documentos para pesquisa.

Aos professores e agentes de suporte acadêmico do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd).

À minha família e amigos por todo apoio e compreensão durante esta jornada.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Juiz de Fora pelo incentivo à formação de seus servidores.

## RESUMO

A presente dissertação, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP) do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), tem como objetivo sistematizar quais são os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos. Laboratórios de ensino de Química aliam teoria e prática, sendo necessários para a aprendizagem de técnicas e da prática em química, porém esses espaços apresentam alguns riscos. Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma pesquisa qualitativa. Para além da pesquisa bibliográfica, foi desenvolvida uma pesquisa documental, tendo como fonte de dados as atas de reunião do Departamento de Química, documentos da UFJF e do Instituto de Ciências Exatas (ICE) e a legislação vigente. Realizaram-se visitas *in loco* com intuito de verificação de dados através de registros fotográficos. Com a finalidade de levantar os riscos apresentados nesses locais, além de identificar os desafios presentes no seu gerenciamento, foram realizadas entrevistas com técnicos-administrativos em educação lotados nesses laboratórios, professores de Química e gestores desses espaços e aplicado questionário aos discentes. Constatou-se, a partir da pesquisa documental, das entrevistas e dos questionários respondidos, a falta de cultura de segurança, o que contribui para situações não ideais e para menor percepção de risco nos espaços. Por fim, apresenta-se um Plano de Ação Educacional (PAE), composto de cinco ações voltadas para manutenção do espaço, prevenção e reconhecimento dos riscos, que conformará uma proposta de plano de gestão de riscos para os laboratórios.

Palavras-chave: Gestão de riscos. Laboratórios de ensino de Química. Normas de Segurança.

## **ABSTRACT**

This dissertation, developed under the Professional Master's Degree in Management and Evaluation of Public Education (PPGP) of the Center for Public Policy and Education Evaluation of the Federal University of Juiz de Fora (CAEd/UFJF), aims to systematize the challenges faced in risk management in the Chemistry teaching laboratories of the Federal University of Juiz de Fora, subsidizing a risk management plan. Chemistry teaching laboratories combine theory and practice, being necessary for learning techniques and practice in chemistry, but these spaces contain some risks. From a methodological point of view, this is a qualitative research. In addition to the bibliographical research, a documental research was conducted, having as data source the Chemistry Department meeting minutes, UFJF and Institute of Exact Sciences (ICE) documents, in addition to current legislation. On-site visits were carried out in order to verify data by photographic records. In order to list the risks in these places, in addition to identifying the management challenges, interviews were conducted with laboratory workers, Chemistry teachers and managers of these spaces, and a questionnaire was applied to students. From the documental research, interviews and completed questionnaires, it was found a lack of a safety culture, which contributes to non-ideal situations and to a lower perception of risk in the facilities. Finally, an Educational Action Plan (PAE) is presented, consisting of five actions aimed at the maintenance of the facilities area, prevention and recognition of risks, forming a proposal for a risk management plan for the laboratories.

**Keywords:** Risk management. Chemistry teaching laboratories. Safety rules.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 – Planta Baixa do Bloco D14 do Prédio II .....   | 44  |
| Figura 2 – Laboratórios de ensino LAB 1, LAB 2 e LAB 3.....   | 45  |
| Figura 3 – LAB 1 .....  | 46  |
| Figura 4 – LAB 2 .....  | 46  |
| Figura 5 – LAB 3 .....  | 47  |
| Figura 6 – Sala de suporte: vidrarias e equipamentos .....  | 48  |
| Figura 7 – Sala de suporte: reagentes e soluções .....  | 49  |
| Figura 8 – Sala de apoio .....  | 50  |
| Figura 9 – Corredor de acesso ao LAB 1, ao LAB 2 e ao LAB 3.....  | 51  |
| Figura 10 – Planta Baixa do Bloco D08 do Prédio I .....   | 52  |
| Figura 11 – LAB 4 .....   | 53  |
| Figura 12 – Sala de apoio anexa ao LAB 4.....   | 54  |
| Figura 13 – Níveis de aplicação de ações de prevenção .....   | 72  |
| Figura 14 – Dimensões da cultura organizacional.....  | 82  |
| Figura 15 – Porcentagem de alunos que tiveram aulas em laboratórios antes do<br>ingresso na UFJF .....  | 93  |
| Figura 16 – Frequência na qual os alunos adotam ações para preparo prévio às<br>aulas práticas do DQ.....   | 95  |
| Figura 17 – Percepção de segurança pelos discentes para realizar aulas práticas no<br>início do curso de Química.....   | 103 |
| Figura 18 – Percepção de segurança dos discentes do curso de Química para<br>realizar aulas práticas no laboratório após cursarem disciplinas nesse<br>ambiente.....    | 104 |
| Figura 19 – Alunos que vivenciaram acidentes no laboratório do DQ.....  | 107 |
| Figura 20 – Respostas de alunos à pergunta: você já participou da prática no<br>laboratório de ensino de Química da UFJF em alguma dessas<br>condições/situações? ..... | 108 |
| Figura 21 – Percepção de discentes do Curso de Química quanto à preocupação<br>com segurança e prevenção de riscos no DQ.....   | 114 |
| Figura 22 – Dimensões do laboratório de ensino de Química.....  | 130 |
| Figura 23 – Site do Departamento de Química da UFJF .....   | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 24 – Propostas do PAE aplicadas às dimensões do laboratório de ensino de Química ..... | 143 |
|---|-----|

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Termos e definições relativos à gestão de riscos disponíveis na ISO 31000:2018 .....                   | 32  |
| Quadro 2 – Síntese das normatizações aplicadas à gestão de riscos .....   | 34  |
| Quadro 3 – Descrição dos cargos dos servidores lotados nos laboratórios de ensino de Química.....                 | 40  |
| Quadro 4 – Itens e Equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Graduação do Departamento de Química da UFJF..... | 42  |
| Quadro 5 – Exemplos de reagentes utilizados nos Laboratórios de ensino de Química da UFJF .....                   | 62  |
| Quadro 6 – Considerações sobre métodos de avaliação de riscos.....  | 67  |
| Quadro 7 – Instruções de segurança para trabalho em laboratório de ensino de Química.....                         | 74  |
| Quadro 8 – Categorias de reagentes químicos .....   | 77  |
| Quadro 9 – Sigla, cargo do entrevistado e justificativa para a participação na pesquisa.....                      | 89  |
| Quadro 10 – Resumo dos procedimentos de pesquisa adotados com os participantes.....                               | 91  |
| Quadro 11 – Ações para prevenção de riscos sugeridas pelos entrevistados .....                                    | 122 |
| Quadro 12 – Resumo das evidências e resultados da pesquisa.....   | 127 |
| Quadro 13 – Descrição do método 5W2H.....   | 132 |
| Quadro 14 – 5W2H: proposta 1.....   | 133 |
| Quadro 15 – 5W2H: proposta 2.....   | 135 |
| Quadro 16 – 5W2H: proposta 3.....   | 137 |
| Quadro 17 – 5W2H: proposta 4.....   | 139 |
| Quadro 18 – 5W2H: proposta 5.....   | 140 |
| Quadro 19 – Análise do PAE pela matriz SWOT .....   | 145 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Recursos Humanos do Departamento de Química da UFJF ..... | 39 |
|--|----|

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|          |  |
|----------|--|
| ABNT     | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                 |
| AD       | Análise do Discurso  |
| AT       | Acidente de trabalho   |
| CAEd     | Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação                     |
| CAS      | Comunicação de Acidente de Serviço                                       |
| CAT      | Comunicado de Acidente em Trabalho                                       |
| CEP/UFJF | Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFJF                    |
| CF/1988  | Constituição Federal de 1988   |
| Cipa     | Comissão Interna de Prevenção de Acidentes                               |
| CLT      | Consolidação das Leis do Trabalho  |
| Coso     | <i>Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission</i>  |
| Cossbe   | Coordenação de Saúde, Segurança e Bem-Estar                              |
| DQ       | Departamento de Química  |
| EaD      | Ensino a distância   |
| EPC      | Equipamentos de Proteção Coletiva  |
| EPI      | Equipamentos de Proteção Individual                                      |
| ERM      | <i>Enterprise Risk Management</i>  |
| Fafile   | Faculdade de Filosofia e Letras  |
| FISPQ    | Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos                   |
| Forproex | Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras |
| IAD      | Instituto de Artes e Design  |
| ICB      | Instituto de Ciências Biológicas   |
| ICE      | Instituto de Ciências Exatas   |
| IES      | Instituições de Ensino Superior  |
| INSS     | Instituto Nacional do Seguro Social                                      |
| LND      | Levantamento de Necessidades de Desenvolvimento                          |
| Neem     | Núcleo de Espectroscopia e Estrutura Molecular                           |
| NR       | Normas Regulamentadoras  |
| NRC      | Núcleo de Recursos Computacionais  |

|          |   |
|----------|---|
| OMS      | Organização Mundial da Saúde  |
| PAE      | Plano de Ação Educacional   |
| PDP      | Plano de Desenvolvimento de Pessoas                                 |
| PPGP     | Programa de Pós-graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública |
| PPRA     | Programa de Prevenção de Riscos Ambientais                          |
| Proinfra | Pró-Reitoria de Infraestrutura e Gestão                             |
| Progepe  | Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas                                   |
| Prograd  | Pró-Reitoria de Graduação   |
| Rara     | Relatório de Riscos Ambientais                                      |
| Reuni    | Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais    |
| RPRA     | Relatório de Prevenção de Riscos Ambientais                         |
| Siass    | Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor Público Federal |
| SST      | Saúde e Segurança do Trabalho                                       |
| TAE      | Técnico-Administrativo em Educação                                  |
| TCLE     | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                          |
| Ufes     | Universidade Federal do Espírito Santo                              |
| UFJF     | Universidade Federal de Juiz de Fora                                |

## SUMÁRIO

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>16</b>  |
| <b>2</b> | <b>RISCOS EM LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA DA<br/>UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA.....</b> | <b>21</b>  |
| 2.1      | LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO BRASILEIRO<br>.....                                   | 21         |
| 2.1.1    | <b>Riscos nos laboratórios de ensino de Química.....</b>  | <b>26</b>  |
| 2.2      | ASPECTOS NORMATIVOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RISCOS .....   | 31         |
| 2.3      | LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL<br>DE JUIZ DE FORA.....                   | 36         |
| 2.3.1    | <b>Laboratórios de ensino de Química: LAB 1, LAB 2, LAB 3 e LAB 4 .....</b>                         | <b>42</b>  |
| 2.3.2    | <b>Apresentação dos riscos presentes no caso em estudo.....</b>                                     | <b>54</b>  |
| <b>3</b> | <b>A GESTÃO DOS RISCOS EM LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA<br/>.....</b>                           | <b>64</b>  |
| 3.1      | REFERENCIAL TEÓRICO .....   | 65         |
| 3.1.1    | <b>Gestão de Riscos.....</b>  | <b>65</b>  |
| 3.1.2    | <b>Gestão de riscos em laboratórios de ensino de Química .....</b>                                  | <b>70</b>  |
| 3.1.3    | <b>Cultura organizacional aliada à gestão de riscos.....</b>  | <b>80</b>  |
| 3.2      | ASPECTOS METODOLÓGICOS .....  | 86         |
| 3.3      | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....   | 92         |
| 3.3.1    | <b>Contexto dos riscos nos laboratórios .....</b>   | <b>93</b>  |
| 3.3.2    | <b>Percepção dos usuários sobre os laboratórios.....</b>  | <b>97</b>  |
| 3.3.3    | <b>Cultura Organizacional .....</b>   | <b>110</b> |
| 3.3.4    | <b>Gerenciamento dos riscos.....</b>  | <b>118</b> |
| <b>4</b> | <b>PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL .....</b>  | <b>130</b> |
| 4.1      | PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO .....  | 132        |
| 4.1.1    | <b>Proposta 1: criação de <i>checklist</i>.....</b>   | <b>133</b> |
| 4.1.2    | <b>Proposta 2: inspeção de segurança .....</b>  | <b>135</b> |
| 4.1.3    | <b>Proposta 3: relatório de acidentes e incidentes .....</b>  | <b>137</b> |
| 4.1.4    | <b>Proposta 4: divulgação de Ficha de Informações de Segurança de<br/>Produtos Químicos.....</b>    | <b>139</b> |

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| <b>4.1.5</b> | <b>Proposta 5: treinamentos e cursos de capacitação .....</b>   | <b>140</b> |
| <b>4.2</b>   | <b>CONSIDERAÇÕES SOBRE O PLANO DE AÇÃO .....</b>  | <b>142</b> |
| <b>4.2.1</b> | <b>Análise do plano via matriz SWOT .....</b>   | <b>144</b> |
| <b>5</b>     | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>146</b> |
|              | <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>150</b> |
|              | <b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b><br><b>.....</b>                        | <b>157</b> |
|              | <b>APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA: DOCENTE .....</b>  | <b>159</b> |
|              | <b>APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA: GESTOR .....</b>   | <b>160</b> |
|              | <b>APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA: TAE .....</b>  | <b>161</b> |
|              | <b>APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DICENTES.....</b>   | <b>162</b> |
|              | <b>APÊNDICE F – MODELO DE CHECKLIST .....</b>   | <b>169</b> |
|              | <b>APÊNDICE G – MODELO DE RELATÓRIO DE INCIDENTES E</b><br><b>ACIDENTES PARA OS LABORATÓRIOS.....</b> | <b>170</b> |
|              | <b>ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....</b>   | <b>172</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Laboratórios de ensino podem ser espaços didático-pedagógicos importantes para o ensino e a aprendizagem. O laboratório de ensino<sup>1</sup> de Química, foco deste estudo, pode contribuir para construção do conhecimento, através da associação entre a prática e a teoria, para o desenvolvimento de habilidades e competências demandadas para o futuro profissional do aluno. O conhecimento que se socializa nos laboratórios de ensino de Química é caro a diversas profissões como a de químico (propriamente dito), engenheiro ambiental, engenheiro químico, farmacêutico, docente de química, entre outras. Contudo, esse local oferece riscos que necessitam ser gerenciados.

Os riscos estão presentes em todos os lugares e atividades. Porém, os laboratórios químicos possuem características que necessitam de muita atenção, devido à propensão de causar graves acidentes. Afinal, nesses locais, há uso de diversos produtos químicos (com propriedades distintas), vidrarias e equipamentos, alguns com aquecimento, que precisam ser corretamente manuseados e armazenados, de modo a diminuir a probabilidade de riscos à Universidade, ao meio ambiente e aos usuários.

São vários os desafios na gestão de riscos de laboratórios químicos. Portanto, devem ser considerados pelo gestor os aspectos físicos, químicos, humanos, além dos relativos a saúde, segurança, cultura organizacional e de prevenção de acidentes durante o processo de gestão.

A saúde e a segurança do trabalhador são essenciais para o bom resultado do seu trabalho para a sociedade. A negligência em não se realizarem e manterem políticas voltadas a esses aspectos pode gerar acidentes e doenças ocupacionais, que, além de prejudicarem o trabalhador envolvido, trazem consequência para a sua família, ao empregador, no caso a Universidade, e para toda comunidade. Portanto, deve-se buscar uma gestão de riscos eficiente em todas as instituições, sejam públicas, sejam privadas.

---

<sup>1</sup>Os laboratórios onde são ministradas aulas e pesquisa em Química são espaços tanto para o ensino como para aprendizagem. Nesta dissertação, será utilizado o termo “ensino” que corresponde a ensino e aprendizagem.

A cultura organizacional pode ter efeito sobre a segurança, portanto ela deve ser considerada ao se implantar estratégias, como as desenvolvidas em prol da cultura de segurança (CAMPOS; DIAS, 2012). Em laboratórios de ensino, a cultura organizacional voltada à gestão de riscos pode contribuir para segurança. Ela pode proporcionar que as práticas de prevenção a acidentes constituam parte da rotina de seus atores (ASSI, 2012), sejam os trabalhadores (professores, técnicos em educação e funcionários encarregados da limpeza), sejam os alunos.

A Constituição Federal de 1988 (CF/1988) garante o direito dos trabalhadores, pelo Artigo 7º, inciso XXII, à “redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”. Para cumprimento dessa determinação legal, há as normas regulamentadoras (NRs), que são obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por todos os empregadores e estão atreladas à Consolidação das Leis do Trabalho (CLT): Decreto – Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Atualmente há 37 Normas Regulamentadoras. Cabe aqui ressaltar que a CLT rege os contratos de trabalho firmados pela iniciativa privada, sendo seus trabalhadores celetistas, e que o servidor público, estatutário, é aquele é regido pela Lei 8.112, de 11 de dezembro de 1990, que dispõe sobre esse regime jurídico. Não há, para os servidores públicos, normas regulamentadoras expressas e, devido a isso, não há fiscalização das práticas de segurança do trabalho voltadas aos estatutários.

Para diminuir a exposição a riscos e evitar acidentes, há equipamentos de uso individual e de uso coletivo que devem ser fornecidos pelo empregador aos trabalhadores. Os equipamentos de proteção individual (EPIs) são aqueles que devem ser fornecidos, em quantidade necessária, para cada usuário, de modo a protegê-los. Já os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) são aqueles disponibilizados para garantir a proteção dos usuários do local. Esses equipamentos devem estar presentes em laboratórios químicos, dado que muitos reagentes possuem características que proporcionam riscos aos seus usuários (ANDRADE, 2008).

O caso de gestão apresentado nesta dissertação aborda quatro laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), quais sejam: LAB 1; LAB 2; LAB 3 e LAB 4. Essa é uma Universidade Federal com um *campus* sede em Juiz de Fora, Minas Gerais, e outro *campus*, também nesse estado, em Governador Valadares. Criada em 1960, possui 93 cursos de graduação, 36 de mestrado e 17 de doutorado, regidos sobre o trinômio indissociável do ensino, pesquisa e extensão (UFJF, 2020a).

Ao Departamento de Química, localizado no Instituto de Ciências Exatas (ICE) da UFJF em Juiz de Fora, estão vinculados os cursos de Química nas modalidades de licenciatura presencial, licenciatura a distância, bacharelado, mestrado e doutorado, além de receber alunos de vários outros cursos da UFJF. Este departamento possui infraestrutura com diversos equipamentos para ensino e pesquisa e dispõe de salas de aulas, quatro laboratórios para ensino na graduação, 18 laboratórios para pesquisa e gabinetes para os professores. Conta com 37 docentes efetivos, todos doutores, com 12 servidores lotados nos laboratórios e três servidores lotados na secretaria (UFJF, 2011-2012). Além dos servidores públicos, há auxiliares de limpeza terceirados que são responsáveis pela limpeza geral do ICE, contudo, estes não manipulam reagentes químicos, não realizam limpeza de vidrarias, nem descarte de reagentes (UFJF, 2011).

Os servidores lotados nos laboratórios de ensino têm como função preparar os laboratórios para aulas práticas; preparar soluções de acordo com a prática a ser desenvolvida a cada aula; zelar pelo espaço e sua organização; auxiliar os professores durante a prática laboratorial; controlar estoque de reagentes químicos e solicitar compra destes; receber, conferir e armazenar os reagentes adquiridos; realizar assepsia de bancadas, vidrarias, capelas; e demais atividades concernentes às especificidades da prática a ser desenvolvida (UFJF, 2011). Esses laboratórios recebem alunos de vários cursos, possuindo grande circulação de pessoas, além disso, são utilizados diversos reagentes durante as aulas. Vários deles apresentam riscos químicos, tais como ácido clorídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, cloretos e hidróxidos (UFJF, 2011).

Os riscos envolvidos nas atividades dos laboratórios de ensino de Química são predominantemente químicos, dada a manipulação habitual de reagentes perigosos, como já mencionado (UFJF, 2011). Devido a esse fato, os técnicos-administrativos lotados nos laboratórios recebem adicional ocupacional de insalubridade. As possíveis consequências ou danos sofridos devido à exposição a esses riscos químicos podem ser dermatite de contato, intoxicações e alergias (UFJF, 2011).

Para os alunos, há, nas disciplinas iniciais em laboratório desse departamento (Laboratório de Fundamentos de Química e Laboratório de Química), aulas com orientações sobre segurança em laboratórios de ensino de Química e de como os alunos devem se portar no local, pois, durante as aulas, poderão ser utilizados vários

produtos químicos que podem ser corrosivos e prejudiciais à saúde, além do uso das vidrarias. Após essas aulas é que o aluno tem contato com a prática laboratorial.

No Relatório de Riscos Ambientais (Rara) de 2011, foi recomendado o uso dos seguintes equipamentos de proteção para os laboratórios de Química: óculos de segurança, máscara de procedimentos, máscara contra gases e vapores, luvas de látex, luvas nitrílicas, capela e jaleco (UFJF, 2011). Dessa forma, verifica-se a indicação de EPIs - avental ou jaleco de manga comprida, para evitar contaminação da pele e das roupas; óculos de proteção, para evitar que algo atinja os olhos; e luvas, para evitar absorção dos produtos químicos pela pele durante o manuseio – e da Capela de Exaustão (que é um equipamento destinado a exaurir vapores tóxicos, sendo um aparelho com exaustor, que, durante o uso, deve estar ligado), como EPC. No documento, há menção de outro EPC, o chuveiro, na descrição do laboratório avaliado. O chuveiro de segurança é um chuveiro com uma alavanca a qual, enquanto acionada, verte água, devendo ser usado caso caia algum reagente, produto químico, sobre o usuário<sup>2</sup>. O bom uso desses equipamentos, bem como o uso das técnicas de maneira correta, contribui para prevenção de acidentes.

A autora, que é tecnóloga em Gestão Pública, trabalha como auxiliar de laboratório no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora desde junho de 2016 e faz parte do Comissão Permanente de Segurança e Biossegurança do ICE desde setembro de 2020. Nesse setor, é notória a necessidade de uma gestão de risco eficiente como medida de prevenção de acidentes. Além disso, esse trabalho se justifica por servir como mecanismo para compreensão e verificação das práticas adotadas e do reflexo destas na gestão de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química.

A questão norteadora da pesquisa, portanto, é: quais os desafios enfrentados na gestão dos riscos dos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora? O objetivo geral do trabalho será sistematizar os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente. Já os objetivos específicos são: descrever quais riscos encontrados em laboratórios de Química; identificar quais os desafios presentes no

---

<sup>2</sup> No capítulo 2, haverá maior detalhamento sobre os EPIs e EPCs presentes nos laboratórios analisados.

gerenciamento desses laboratórios; propor um Plano de Ação Educacional (PAE) que contribua para confecção de um plano de gestão de riscos eficiente.

Assim, adotou-se como metodologia a pesquisa documental em documentos do Departamento de química, do ICE, da UFJF e na legislação vigente; pesquisa bibliográfica; visitas *in loco* que resultaram em registros fotográficos que compõem o trabalho; e pesquisa com seres humanos: entrevistas com dois docentes, dois gestores e quatro Técnicos-Administrativos em Educação (TAEs) dos laboratórios estudados, além de questionário aplicado à discentes do curso de Química que já concluíram pelo menos uma disciplina em laboratório objeto do estudo. Dessa forma, verificaram-se os riscos presentes e a percepção dos usuários dos espaços quanto a segurança, riscos e seu gerenciamento, contribuindo para identificação dos desafios à gestão de riscos desses laboratórios.

Esta dissertação está dividida em quatro capítulos mais as considerações finais, sendo que o primeiro capítulo é a presente introdução. No segundo capítulo, abordam-se os laboratórios de ensino de Química no contexto brasileiro e a função da Universidade pública no Brasil. Apresentam-se normas relativas à gestão de riscos e normas aplicadas a laboratórios químicos. Busca-se apresentar a UFJF, o Instituto de Ciências Exatas, o Departamento de Química e os quatro laboratórios objeto de estudo, além de apresentar riscos presentes nesses espaços.

O terceiro capítulo focaliza a fundamentação teórica, exibindo o referencial bibliográfico, dividido em três eixos teóricos: gestão de riscos; gestão de riscos em laboratórios químicos e cultura organizacional aliada à gestão de riscos. Posteriormente é informada a metodologia de pesquisa empregada, seguida pela apresentação e análise dos dados obtidos na pesquisa, no questionário e nas entrevistas realizadas.

Após a análise dos dados e identificados os principais desafios, no quarto capítulo, sugere-se o PAE, com cinco propostas de intervenção que poderão contribuir para o gerenciamento de riscos dos laboratórios de ensino de Química para alunos da graduação. Por fim, são tecidas as considerações finais sobre a pesquisa.

## 2 RISCOS EM LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

A aula prática em laboratórios, aliada à teoria, é um recurso didático-pedagógico para o aprendizado de técnicas e procedimentos químicos. Porém, o laboratório de ensino de Química é um local que, devido à natureza das atividades desempenhadas, apresenta diversos riscos aos seus usuários. Para uma gestão de riscos eficiente, cabe a observação de normas e das condições inseguras presentes nos laboratórios.

O objetivo deste capítulo consiste em descrever o caso de gestão em estudo. Portanto faz-se necessária a descrição dos riscos dos laboratórios de Química de modo geral e, posteriormente, de modo mais particular, descrever os riscos encontrados nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Com a finalidade de apresentar os quatro laboratórios de ensino de química da UFJF e os riscos existentes nesses locais, discutir-se-á sobre os laboratórios de ensino de Química no contexto brasileiro; a função da Universidade pública; normas relativas à gestão de riscos e normas aplicadas a laboratórios químicos. São apresentados a UFJF, o Instituto de Ciências Exatas, o Departamento de Química e os quatro laboratórios objeto de estudo. Por fim, são apresentados alguns riscos presentes nesses locais.

### 2.1 LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO BRASILEIRO

O ensino da química se baseia na troca entre a teoria e a prática de forma a buscar a apropriação do conhecimento pelo discente. De acordo com Lôbo (2012, p. 430), “há, praticamente, um consenso em que o trabalho experimental se constitui em um poderoso recurso didático para o ensino de ciências”.

Assim, os laboratórios, por desenvolverem a experimentação durante o ensino de química, podem ser espaços para apropriação do conhecimento desde a educação básica. Nesse sentido, Schwahn e Oaigen (2008, p. 153) argumentam:

O uso da experimentação no ensino de Química desperta um forte interesse entre os alunos nos diferentes níveis de escolarização, seja

na Educação Básica ou na Universidade. Para o aluno, o uso do Laboratório de Química geralmente está relacionado a um caráter motivador, lúdico, vinculado aos sentidos. Já os professores veem a experimentação ampliando a capacidade de aprendizado, pois permite ao aluno envolver-se com os temas vistos em sala de aula.

Ramos e Petrucci-Rosa (2014) ponderam que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1999, a existência de aulas laboratoriais aliadas ao ensino interdisciplinar e contextualizado é potencialmente importante quando desenvolvem nas suas demonstrações “discussões coletivas, construção de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades” (RAMOS; PETRUCCI-ROSA, 2014, p. 366). Segundo as autoras, esse documento faz a ressalva de que a experimentação de função pedagógica realizada no laboratório escolar difere da realizada na pesquisa e deve seguir com a fundamentação teórica disponibilizada por meio do docente.

Lôbo (2012) defende que os aspectos relativos à proposta do experimento, o procedimento experimental e os resultados obtidos são fundamentais no ensino superior de Química e devem estar articulados para contemplarem a formação social do egresso em Química, tanto na licenciatura como no bacharelado. Contudo, esses aspectos devem ser administrados considerando as questões contemporâneas ao ensino científico.

Pode-se verificar nas Diretrizes Curriculares para cursos de Química, Bacharelado e Licenciatura Plena, estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2001), que é esperado do bacharel em Química, entre outros requisitos,

[...] possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho (BRASIL, 2001, p. 4).

Já do licenciado em Química, com relação à formação pessoal, é esperado, entre outras condições,

[...] possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios de Química. (BRASIL, 2001, p. 6).

Dessa forma, pode-se perceber que o ensino das técnicas básicas de utilização de laboratórios é determinado pelo Conselho Superior de Educação e deve fazer parte do Projeto Pedagógico dos cursos de Química. Assim, observa-se que, para formação de profissionais aptos para desenvolver plenamente sua carreira, o curso deve capacitar seus discentes para prática laboral. Uma forma de isso ocorrer é através da experimentação e da prática realizada em laboratório. Nas disciplinas ministradas no laboratório, o aluno, além de aprender as técnicas básicas de manipulação, pode aliar conhecimentos metodológicos aos conhecimentos teóricos e pode desenvolver pesquisas e conhecimento científico.

Zuin e Zuin (2017) afirmam que são muitos os caminhos para obtenção dos resultados através das etapas dos experimentos laboratoriais e cabe ao professor desenvolver a função de educador e estimular a elaboração de hipóteses e de etapas formação dos experimentos a serem realizados. Dessa forma, segundo os autores, os alunos se sentem instigados a compartilhar publicamente suas reflexões e assumem papel ativo na busca da confirmação das hipóteses de maneira irredutível.

Já Schwahn e Oaigen (2008) argumentam que a formação inicial indica hábitos e atitudes as quais constituirão a prática pedagógica dos futuros docentes de Química, portanto, aulas experimentais mal elaboradas, baseadas apenas na demonstração de um fenômeno, poderão afastar esse futuro professor do uso do Laboratório de Química. Dessa maneira, verifica-se a necessidade de aulas práticas em laboratórios com uso de metodologias educacionais voltadas para a formação docente e que incorporem, de forma envolvente, teoria e a prática laboratorial, de modo a permitir a percepção da experimentação no processo da aprendizagem.

Os laboratórios de ensino de química em Universidades podem ser locais para desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária, assim contribuirão no desempenho da função social da instituição. As universidades apresentam função social, pois buscam a formação de sujeitos sociais capazes de desempenhar atividades em diversos setores da sociedade. Mazzilli (2011) informa que os modelos utilizados na implementação do sistema de educação superior no Brasil – que também foram adotados pela Alemanha, Inglaterra e França – “englobam as chamadas funções clássicas da universidade, de conservação e transmissão da cultura, de ensino das profissões e de ampliação e renovação do conhecimento” (MAZZILLI, 2011, p. 207).

Com o passar dos anos e com o impacto das reformas do Estado no Ensino Superior, novas funções têm sido atribuídas à universidade. A autora salienta que o ensino limitado à transmissão de conhecimentos pode servir para capacitação profissional, mas não contribui para formação de sujeitos sociais, cientes do significado da função de sua profissão e atuação para sociedade (MAZZILLI, 2011).

Compreendida a função social da universidade a partir desta ótica, a formação de profissionais para o mercado de trabalho deixa de ser a razão de ser da universidade para transformar-se em consequência: através da formação do estudante como cidadão conhecedor da realidade social, da cultura e dos problemas existentes, comprometido com a busca de soluções para sua superação e, aí sim, capacitado para fazê-lo através do seu trabalho. (MAZZILLI, 2011, p. 219).

Enquanto as Instituições de Ensino Superior (IESs) privadas buscam, recorrentemente, promover as suas atividades voltadas às necessidades imediatas do mercado, a produtividade acadêmica das IESs públicas não está ligada à venda de serviços ou a produtos (SILVA, 2001). A autonomia das universidades públicas, de acordo com Silva (2001), permite a dedicação exclusiva de seus professores à docência e à pesquisa, sem excluir o contexto social da instituição.

A CF/1988 estabelece, em seu artigo 207, que as universidades devem prezar pelo princípio da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão (BRASIL, 1988), que constitui parte do ideário de excelência acadêmica (SILVA, 2011) e cria um “paradigma de uma universidade socialmente referenciada e expressão da expectativa de construção de um projeto democrático de sociedade” (MAZZILLI, 2011, p. 218).

Na CF/1988, há a garantia de autonomia didático-científica às universidades. Desse modo, a universidade pública pode se distanciar das pretensões imediatas do mercado e favorecer a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias em diversos campos do saber, como expresso por Silva (2001, p. 301):

E foi precisamente graças a este distanciamento que a universidade pôde contribuir para a solução de problemas nos mais variados aspectos da organização social: porque tais soluções surgiram a partir da liberdade de pesquisa e de uma visão de maior alcance das relações entre a ciência e o desenvolvimento tecnológico. São as mediações que resguardam a universidade pública da subordinação imediata ao mercado e os fatores que permitem a qualidade de sua contribuição à sociedade. É a independência nos processos de

investigação e de debate que garante o desenvolvimento da produção, da transmissão e da aplicação do saber.

No Estatuto da Universidade Federal, nos incisos do Artigo 6º, pode ser observado que a instituição estabelece a integração cultural, o estudo de problemas regionais, promoção da pesquisa, da extensão, da interação com a comunidade, a interação com poderes públicos e outras instituições de ensino, entre outras atividades como meio para alcance dos seus fins (UFJF, 1988).

A extensão universitária tem contribuído para o desenvolvimento da missão social da universidade através do seu compromisso com a sociedade, dado que assume a tarefa de contribuir com a formação profissional, cidadã e ética dos alunos enquanto compartilha o conhecimento universitário com a comunidade (DE CAMILLONI, 2020).

Na Política Nacional de Extensão Universitária, elaborada pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (Forproex), encontra-se o conceito de extensão universitária:

A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade (FORPROEX, 2012, p. 15).

De acordo com esse documento, a extensão deve buscar impactar a formação do estudante, enriquecendo o processo formativo e impactar a sociedade através da transformação social. O impacto em transformação social busca a interação da universidade com a sociedade com a finalidade de promover o desenvolvimento regional e social de forma transformadora e servir como aprimoramento das políticas públicas (FORPROEX, 2012).

Cabe à extensão universitária, segundo De Camilloni (2020), a mobilização e a apropriação dos conhecimentos pela sociedade, devendo a universidade assumir a responsabilidade por disseminação, reunião, intercâmbio e conciliação de conhecimentos de fontes e agentes diversos de modo a atender à demanda de diferentes atores sociais.

Em laboratórios de ensino de Química, podem ser desenvolvidas diversas ações extensionistas, como divulgação de conhecimento adquiridos em pesquisas, análises químicas para sociedade, entre outras. Durante o período de pandemia

causada pelo covid-19<sup>3</sup>, foram desenvolvidos nos laboratórios estudados, como projeto de extensão, a produção de álcool em gel e sabão para ser destinado à comunidade. Com relação ao sabão, foi produzido sabão líquido e em barra e endereçados à população em condição de vulnerabilidade social. Nesses dois projetos, houve participação da sociedade na doação de óleo e de garrafas PET para produção e armazenamento do sabão (UFJF, 2020e) e doação de insumos para produção de álcool em gel por uma rede colaborativa formada por empresários da cidade (UFJF, 2020d).

Dessa forma, pode-se verificar que os laboratórios de ensino de Química podem ser um espaço para ensino, pesquisa e desenvolvimento de atividades de extensão, contribuindo para que o aluno possa receber do curso e da universidade uma formação suficiente para atuação profissional.

### **2.1.1 Riscos nos laboratórios de ensino de Química**

Os laboratórios de ensino de Química, apesar de serem um espaço importante para formação do aluno, oferecem diversos riscos a serem geridos. Andrade (2008) afirma que deve haver planejamento prévio do laboratório para garantir a segurança de seus usuários. As características físicas do prédio precisam ser observadas para garantir esse resultado. Nesse sentido, Carvalho (2012) argumenta que ambientes desorganizados propiciam acidentes, uma vez que podem gerar situações inesperadas.

Dessa forma, cabe observar quais características devem ser consideradas na montagem de laboratórios exemplares e que proporcionem condições seguras para o trabalho a ser desenvolvido. O conhecimento dessas características possibilita melhor análise dos riscos presentes nos laboratórios.

Não existem normas rígidas ou modelo definido para o planejamento de um laboratório, porém alguns princípios devem ser seguidos na montagem desses espaços para garantia de segurança de seus usuários (ANDRADE, 2008; DEL PINO;

---

<sup>3</sup> Pandemia causada pela covid-19, que é uma doença infecciosa de rápida disseminação, que pode resultar em óbito de parte dos infectados. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de pandemia da doença. Como forma de prevenção, foi adotado o distanciamento social, uso de máscaras faciais, higienização constante das mãos mediante assepsia com água e sabão ou de álcool 70%, entre outras medidas (SEQUINEL *et al.*, 2020).

KRÜGER, 1997). O prédio que abriga o laboratório deve ser construído com materiais não inflamáveis; ter, no mínimo, duas saídas por andar e por sala; salas grandes ou com grandes quantidades de líquidos inflamáveis ou reagentes tóxicos devem possuir mais duas saídas e devem dar acesso aos corredores de saída; todas as saídas devem ser sinalizadas. Os corredores devem ser espaçosos, livres de obstáculos e as portas devem abrir para o exterior. Os pisos e as escadas devem ser antiderrapantes, observando as características dos revestimentos de acordo com os produtos a serem utilizados no local. Deve haver ventilação adequada nos laboratórios para impedir acúmulo de substâncias tóxicas na atmosfera, além de possuir boa iluminação (ANDRADE, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2007).

A NR 8 apresenta características a serem observadas na construção de edificações de ambientes de trabalho. Em relação ao laboratório, cabe observar, em consideração a essa norma, que os pisos devem ser impermeáveis, antiderrapantes, sem saliências e depressões, como resistência mecânica e química. As paredes devem ser de fácil limpeza, claras, foscas, impermeáveis, resistentes ao fogo e substâncias químicas. O teto deve permitir a passagem de canos, tubulações, luminárias com segurança, além de oferecer isolamento térmico, acústico e estático (BRASIL, 2011a; OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Já as portas devem ser em quantidade suficiente, estar sinalizadas e não devem ser trancadas à chave durante o expediente, permitindo assim evacuação do local de forma rápida e segura em caso de emergências (BRASIL, 2011b; OLIVEIRA *et al.*, 2007). Oliveira *et al.* (2007) informam que as portas devem ter no mínimo 1,20m e abrir para o exterior do laboratório. Para mais, Del Pino e Krüger (1997) orientam que as portas não devem estar localizadas frente a escadas e que, quando não for possível ter duas portas para saída do laboratório, as janelas devem permitir a saída de emergência.

No que concerne às janelas, Oliveira *et al.* (2007) orientam que sejam localizadas acima das bancadas, na altura de 1,20m do piso, em quantidade e tamanho proporcional ao recinto. Devem possuir controle de luminosidade com, por exemplo, persianas metálicas, mas não se devem utilizar cortinas de material combustível.

Com relação às bancadas, elas devem ser construídas para atender o tipo de trabalho a ser realizado e se adaptar ao biotipo dos usuários e dos equipamentos. O tampo das bancadas deve ser impermeável, liso, sem ranhuras, de fácil limpeza e

construído em materiais específicos, como: granito polido, resinas fenólicas, resinas epóxi, aço inoxidável, entre outros (CARVALHO, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Del Pino e Krüger (1997) orientam que bancadas de alvenaria devem possuir tampo com revestimento emborrachado, de azulejo branco ou pintado com tinta plástica. Caso em madeira, segundo os autores, a bancada pode ser revestida com fórmica fosca, porém esse revestimento apresenta desvantagem em relação ao calor (pode desprender a folha de fórmica). Segundo Carvalho (2012), esse mobiliário deve ser resistente, livre de áreas pontiagudas ou afiadas, com ferragem de qualidade superior de forma a não ofertar riscos aos usuários. Já Oliveira *et al.* (2007) atentam para necessidade de manter um espaço em torno de 0,40m entre as bancadas laterais e as paredes, e entre as bancadas centrais, o que possibilitará a manutenção de utilidades nas bancadas.

Carvalho (2012) argumenta que os ambientes considerados perigosos, como os laboratórios químicos, devem possuir rota de fuga (representação gráfica do trajeto a ser utilizado em caso de acidentes) estabelecida. O autor aponta que o nível de intervenção em caso de acidentes depende das características do local, das atividades realizadas e do leiaute das instalações. Ele destaca a importância de rotas de escape livres de quaisquer obstáculos, como armários, bancadas, entre outros. As rotas de fuga devem ser conhecidas pelos profissionais do local, ter no mínimo um metro de largura e conduzir para local afastado, se possível, em prédio diferente ao local do sinistro (CARVALHO, 2012). Tendo em consideração as saídas de emergência, Oliveira *et al.* (2007) orientam que estas devem possuir largura mínima de 1,20m, ter abertura para o lado externo e ser mantidas destrancadas durante as horas de trabalho.

Conforme aponta Andrade (2008), equipamentos de segurança devem ser disponibilizados aos trabalhadores, que devem saber utilizá-los. Essa autora lista equipamentos de segurança comuns aos laboratórios: extintores de incêndios; chuveiros de emergência; lavador de olhos; aventais, luvas de látex e luvas contra produtos corrosivos e aquecidos; protetores faciais (máscaras e óculos de segurança); máscara contra gases; protetores auriculares; cobertores de amianto; e caixas de areia e vermiculita (mineral com alta absorção e baixa condutividade térmica). Del Pino e Krüger (1997) adicionam a essa lista uma caixa de primeiros socorros com materiais para prestar primeiro atendimento em caso de acidentes no laboratório, como cortes e queimaduras; e pipetador de borracha para aspirar líquidos tóxicos,

inflamáveis ou irritantes. É importante que se tenha capelas de exaustão nos laboratórios.

Em todos os laboratórios devem existir capelas que removam os vapores inflamáveis e gases tóxicos, garantindo um local seguro para a realização de trabalhos que envolvam riscos de explosão e a manipulação ou liberação de gases nocivos, tóxicos ou inflamáveis (ANDRADE, 2008, p. 16).

As capelas devem ficar localizadas de modo a não impedir as saídas do laboratório (ANDRADE, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2007). A iluminação interna das capelas, assim como dos almxarifados de reagentes, deve ser com lâmpadas especiais com bojo de vidro e protetor metálico para evitar ignição dentro do local, as chaves devem estar na parte externa (ANDRADE, 2008).

Carvalho (2012) chama a atenção para necessidade de refrigeradores específicos para laboratórios. Segundo o autor, o uso de refrigeradores domésticos para armazenamento de produtos inflamáveis é uma fonte de risco, uma vez que esses equipamentos não foram projetados para armazenar produtos voláteis e apresentam fontes de ignição, como lâmpadas não protegidas para esse fim, zonas de aquecimento e termostatos. Assim, verifica-se que a utilização de equipamentos inadequados pode contribuir para acidentes com ignições e explosões.

Nesse sentido, Oliveira *et al.* (2007) orientam que os laboratórios tenham instalações elétricas externas às paredes, de forma a facilitar serviços de manutenção. Devem possuir também circuitos elétricos protegidos de umidade e corrosão, além de quadro de força visível, com fácil acesso e que permita interrupção de energia imediata. Já “nas áreas onde se manipulam produtos explosivos ou inflamáveis, toda instalação elétrica deverá ser projetada a fim de prevenir riscos de incêndio e explosão” (OLIVEIRA *et al.*, 2007, p. 5).

Del Pino e Krüger (1997) orientam que a forma mais segura de instalar gás em laboratórios é via um único botijão, armazenado externamente e com tubulação de cobre até os bicos de gás. O botijão deve ser mantido em caixa ventilada, fechada com cadeado e, se possível, em local sem acesso aos alunos. Segundo esses autores, uma alternativa, menos segura, no entanto, é o uso de um botijão de gás pequeno junto a cada bico de gás para uso individual por grupo de alunos.

No tocante aos reagentes químicos, compete observar que não devem ficar dispostos em bancadas e capelas, a não ser para uso na prática a ser realizada.

Permitir que produtos químicos não necessários ocupem esses espaços contribui para maior risco. Portanto deve haver sala própria, em separado, para armazenar os reagentes (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Em referência aos EPIs, a NR 6 obriga os empregadores a fornecerem esses equipamentos sempre que as medidas de segurança sejam ineficazes para garantir completa proteção aos usuários; que as medidas de proteção coletiva estejam sendo implantadas e em emergências (ANDRADE, 2008; BRASIL, 2018a; CARVALHO, 2012). Compete a ressalva de que as universidades federais são órgãos públicos dotados de servidores estatutários para o cumprimento de seus objetivos institucionais. Assim, cabe a essas instituições a responsabilidade pelos servidores lotados nesses espaços.

Sobre a aplicação de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em laboratórios, a autora afirma que:

No caso de utilização em laboratórios de pesquisa e ensino, devem ser levadas em conta as mesmas normas da ABNT, visto as necessidades de proteção aos riscos de acidente de trabalho, proteção coletiva e situações de emergência a alunos, professores e técnicos envolvidos nas atividades (ANDRADE, 2008, p. 27).

Especificamente sobre laboratórios, Andrade (2008) afirma que os programas de segurança em laboratórios buscam a integridade física do pessoal. A autora alerta que acidentes graves podem ocorrer, portanto, os trabalhadores devem estar preparados para agir de maneira correta e imediata. Exemplos de acidentes apresentados no texto de Andrade são: golpes, causados por batidas ou cortes; salpicos de produtos químicos na pele ou nos olhos; queimaduras químicas; intoxicação devido à inalação de gases, vapores ou poeiras; ingestão de sólidos ou líquidos; e queimaduras causadas por chama, água quente, placas elétricas ou recipientes aquecidos. Segundo a autora, deve haver à disposição dos laboratórios um espaço com telefone e números telefônicos a serem contactados em caso de emergência, como bombeiros, hospitais e ambulância.

Com relação à saúde e à segurança do trabalhador na UFJF, Silva (2019) afirma que, nos laboratórios da instituição, há atividades que envolvem riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Devido a isso, é importante que haja equipamentos de proteção individual e coletiva, que as normas de segurança sejam observadas e que os técnicos estejam preparados para agir de modo rápido.

Andrade (2008) chama a atenção sobre a importância do treinamento para obtenção desse resultado. “Tudo isso é possível por intermédio de treinamento específico, cujo principal objetivo é orientar e treinar a equipe de maneira a evitar os acidentes e, caso estes ocorram, a tomar medidas imediatas” (ANDRADE, 2008, p. 12). Oliveira *et al.* (2007) também destacam a importância de que todos os envolvidos nas atividades dos laboratórios sejam treinados para usar os equipamentos de emergência, bem como de que possuam treinamento em como realizar procedimentos em caso de incêndios e para evacuação do laboratório quando necessário.

Em suma, para minimizar riscos, os laboratórios devem possuir estrutura adequada à sua finalidade. No seu planejamento, deve-se atentar para prevenção de acidentes, considerar a possibilidade de ocorrência destes e a necessidade de evacuação segura do espaço. Para isso, além da estrutura correta, deve haver treinamento para ação em casos de sinistro de forma a buscar-se um ambiente seguro.

Como visto, faz-se necessário o planejamento técnico para montagem de um laboratório ideal. As características em prol da segurança desse espaço precisam ser conhecidas, observadas e mantidas durante seu uso. Dessa forma, cabe a verificação e manutenção dessas características pelos gestores e usuários. A observação desses itens pode subsidiar ações para adequação, caso necessário, desses espaços de ensino e aprendizagem, visando à maior segurança.

## 2.2 ASPECTOS NORMATIVOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RISCOS

Como normatizações aplicadas à gestão de riscos, há a Norma Técnica ISO 31.000 e o modelo COSO ERM. Já a Norma Técnica ABNT NBR 14725 apresenta informações sobre segurança, saúde e meio ambiente relacionadas aos produtos químicos. Além dessas, há normas específicas para o trabalho em laboratórios químicos com o intuito de diminuição de riscos, como normas gerais para o trabalho no laboratório, normas para vestuário, normas ligadas à infraestrutura e ligadas à manutenção do espaço.

A Norma Técnica ISO 31.000 “*Risk management – Principles and guidelines*” é um dispositivo legal dedicado à gestão de riscos. Ela traz “princípios e boas práticas para um processo de gestão de riscos corporativos, aplicável a organizações de qualquer setor, atividade e tamanho” (FRAPORTI; BARRETO, 2018, p. 16). Essa

Norma Técnica conta com uma versão atualizada disponibilizada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): a ISO 31000:2018.

Dessa forma, a ISO 31000 é uma Norma que fornece diretrizes a serem aplicadas em qualquer tipo de empresa e em todos seus níveis para o gerenciamento de riscos (ABNT, 2018; FRAPORTI; BARRETO, 2018; SOUZA *et al.*, 2020). No quadro 1, podem-se verificar termos sobre a gestão de riscos e as suas definições de acordo com a ISO31000:2018 (ABNT, 2018, p. 1-2).

Quadro 1 – Termos e definições relativos à gestão de riscos disponíveis na ISO 31000:2018

| <b>Termo</b>             | <b>Definição</b>   |
|--------------------------|--|
| <b>Risco</b>             | Consequência da incerteza dos resultados. Essa incerteza pode ser quanto à concretização de um resultado positivo, negativo ou ambos.  |
| <b>Gestão de riscos</b>  | São atividades desempenhadas de maneira coordenada para dirigir e controlar os riscos encontrados em uma empresa.  |
| <b>Parte interessada</b> | Pessoa física ou jurídica que afete, seja afetada ou perceba-se como afetada por uma decisão ou atividade da empresa. “ <i>Stakeholder</i> ”.  |
| <b>Fonte de risco</b>    | Meio que pode gerar risco de modo individual ou em conjunto com outros elementos.  |
| <b>Evento</b>            | Episódio ou alteração em um conjunto específico de circunstâncias. Pode ser: originado de várias ocorrências e ter diversas consequências; algo previsto que não se concretizou ou algo imprevisto que ocorreu; uma fonte de risco.              |
| <b>Consequência</b>      | Efeito de um evento que afeta os objetivos da instituição. Pode afetar de maneiras: direta, indireta, incerta, certa, positiva ou negativa. Pode ser analisada de maneira quantitativa e qualitativa. Pode gerar efeito de cascata e cumulativo. |
| <b>Probabilidade</b>     | “Chance de algo acontecer” (ABNT, 2018, p. 2).   |
| <b>Controle</b>          | “Medida que mantém e/ou modifica o risco” (ABNT, 2018, p. 2).  |

Fonte: adaptado pela autora com base na ISO 31000:2018 (ABNT, 2018, p. 1-2).

Já o modelo Coso ERM é um modelo internacional desenvolvido pelo “Comitê das Organizações Patrocinadoras de *Treadway* (Committee of Sponsoring Organizations of the *Treadway Commission* [Coso]) para Gestão de Riscos Corporativos (*Enterprise Risk Management* [ERM])” (SOUZA *et al.*, 2020, p. 60).

Souza *et al.* (2020) argumentam que o Coso tem em seu escopo semelhanças com a ISO 31.000, como, por exemplo, o fato de que pode ser aplicado em toda e qualquer tipo de organização; ponderam que os riscos podem ser positivos (oportunidades) ou negativos (ameaças); preveem que deve haver o estabelecimento de uma política de gestão de riscos, de critérios para avaliação dos riscos e que as atividades de gestão de riscos devem ser documentadas; consideram as

necessidades da organização, possuem processo dinâmico, interativo e que busca a melhoria contínua; estabelecem relação entre os riscos e os objetivos; aliam a gestão de riscos com os processos da organização; apontam a necessidade de considerar a relação entre o custo e o benefício do tratamento dos riscos; quanto ao processo, elas adotam etapas análogas, com “estabelecimento do contexto/objetivos, identificação, análise e avaliação, tratamento, comunicação e monitoramento” (SOUZA *et al.*, 2020, p. 63).

Esses autores apontam também as diferenças entre essas normas. A ISO 31.000 possui princípios e padrões genéricos, foi desenvolvida através do procedimento de padrões ISO, e a responsabilidade de gestão de risco fica a critério da organização. Já no Coso as diretrizes são detalhadas e prescritivas, o desenvolvimento da norma cabe a entidades da área contábil e de auditoria, e define a responsabilidade pela gestão de riscos a cargos de gestão específicos (SOUZA *et al.*, 2020).

Com relação ao uso da gestão de riscos pela administração pública, há “a Instrução Normativa Conjunta MP/CGU/PR n. 1 (2016), que traz orientações gerais e determina, a implementação da gestão de riscos no âmbito de todos os órgãos e entidades do Poder Executivo federal” (SOUZA *et al.*, 2020, p. 70).

A Norma Técnica ABNT NBR 14725 possui como título geral “Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente” e é dividida em quatro partes: a primeira trata da terminologia dos produtos; a segunda parte aborda o sistema de classificação de perigo; a terceira parte refere-se à rotulagem; e a quarta parte expõe a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) (ABNT, 2010a).

A FISPQ contém informações pertinentes para gestão de risco e deve ser elaborada para cada produto químico comercializado. Abriga dados para que os usuários possam identificar e reconhecer os riscos presentes nas substâncias utilizadas, como: a identificação do produto e empresa fornecedora; a identificação de riscos; as matérias-primas e informações sobre elas; medidas de primeiros-socorros, de combate a incêndio e controle em caso de derramamento ou vazamento; manuseio e armazenagem; controle de exposição e proteção individual; as propriedades físicas e químicas, bem como a estabilidade e reatividade do produto; referências toxicológicas e ecológicas; ponderações relativas ao tratamento e disposição do produto; e dados relativos ao transporte e a regulamentações (ABNT, 2010b). A

FISPQ dos reagentes utilizados nos laboratórios pode ser adquirida com cada fornecedor.

Com relação às normas de segurança para o ambiente do laboratório químico<sup>4</sup> (e do biotecnológico), Andrade (2008) relata técnicas laboratoriais que devem ser observadas, as quais foram divididas em orientações: gerais, de infraestrutura, de manutenção e de vestuário. De modo sintético, podem-se verificar as normatizações relativas à gestão de risco no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese das normatizações aplicadas à gestão de riscos

| <b>Norma</b>           | <b>Descrição</b>   |
|------------------------|--|
| <b>ISO 31.000</b>      | Fornece diretrizes genéricas a serem aplicadas em qualquer tipo de empresa e em todos seus níveis para o gerenciamento de riscos. A versão atual, disponibilizada pela ABNT, é a ISO 31000:2018.           |
| <b>COSO ERM</b>        | Modelo internacional, voltado para entidades da área contábil e de auditoria. Possui diretrizes detalhadas e prescritivas. Define a responsabilidade pela gestão de riscos a cargos de gestão específicos. |
| <b>ABNT NBR 14.725</b> | Voltada para produtos químicos. Trata da terminologia dos produtos; sistema de classificação de perigo; rotulagem e a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).                      |

Fonte: elaborado pela autora com base em ABNT (2010a), ABNT (2018), Fraporti e Barreto (2018) e Souza *et al.* (2020).

Como orientações gerais de trabalho no laboratório, cabe ressaltar, com base no texto de Andrade (2008), que são orientações que demonstram cuidados a serem observados durante o experimento de forma a evitar acidentes. Vidrarias danificadas podem se quebrar durante o uso e o aquecimento, por isso devem ser descartadas. Em experimentos como o de destilação ou o de extração por solventes orgânicos, por exemplo, são usados sistemas com várias peças, como vidrarias, suportes, garras, equipamentos (como a manta de aquecimento), entre outras. As peças a serem usadas na montagem de um sistema devem ser adequadas e encaixarem perfeitamente, evitando vazamentos, quebras ou perdas. As garras, usadas junto ao suporte, devem ser presas às vidrarias sem pressão excessiva, evitando o risco de quebrar. Para evitar acidentes e lesões ao trabalhar com vidro, devem-se usar EPIs apropriados (luvas e óculos de proteção). Também é necessário usar peças em tamanho adequado e lubrificação ao enfiar tubos de vidros, como termômetros em

---

<sup>4</sup> Embora o autor esteja se referindo ao laboratório químico, aplica-se também ao laboratório de ensino de Química.

rolhas, isso reduz a força a ser empregada na atividade e o risco de quebra. Ao usar a pipeta (volumétrica ou graduada) para medição e transferência de líquidos, deve-se utilizar pipetadores (pera de sucção ou pipetador automático) para aspirar o líquido, nunca aspirar pela boca, evitando assim ingestão acidental e intoxicação. Durante a extração de solventes com funil de separação (funil transparente com torneira e tampa), há aumento da pressão, por isso se deve inverter o funil, em tempos regulares, e abrir a torneira para aliviar a pressão gerada. Em geral, não manusear produtos inflamáveis próximo a chama (ANDRADE, 2008).

Com relação à infraestrutura do laboratório, antes de realizar o trabalho, deve-se fazer uma avaliação para verificar as condições para execução das tarefas, como, antes de usar a capela, verificar se a exaustão está ligada, se a iluminação e as torneiras de água e gás funcionam; quanto aos equipamentos elétricos, não se deve utilizar equipamentos em que os fios elétricos estejam expostos ou com invólucro em más condições; e é preciso verificar sempre a voltagem correta antes de ligar os equipamentos elétricos. É imprescindível desligar a corrente elétrica antes de auxiliar qualquer pessoa que esteja em contato com circuito exposto (ANDRADE, 2008; CARVALHO, 2012).

Del Pino e Krüger (1997) acrescentam a esses cuidados a importância da sinalização da voltagem das tomadas dos laboratórios, além da verificação da voltagem do equipamento elétrico previamente à sua utilização. Ademais, Andrade (2008, p. 47) afirma que “todos os que manipulam equipamentos, fios ou ligações elétricas correm o risco de choque elétrico. As causas mais comuns de acidentes são a montagem apressada e descuidada de equipamento, ligações provisórias e alta voltagem”.

Já sobre a manutenção, Andrade (2008) orienta que a capela deve ser mantida limpa e livre quando não estiver em uso; os dessecadores não devem possuir rachaduras e devem ser mantidos em vácuo; os reparos em equipamentos devem ser realizados por eletricista competente.

A capela serve para exaustão de gases e vapores e como barreira física de proteção durante o experimento, devendo funcionar perfeitamente. Portanto, deve ser conferida antes de iniciar o experimento e os dessecadores, utilizados para guardar substâncias de forma a evitar umidade. Para sua eficácia, devem ser mantidos em vácuo e não devem apresentar rachaduras. Para evitar acidentes com equipamentos

elétricos, não se podem utilizar equipamentos que apresentem más condições. Além disso, deve-se buscar profissional competente para realização dos reparos.

Como cuidado com o vestuário, durante a permanência no laboratório, recomenda-se o uso de jalecos de forma geral, calçados fechados, óculos de segurança, cabelos presos, além disso, não se deve usar *shorts* e lentes de contato (ANDRADE, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2007). Essas normas são ensinadas aos alunos nas aulas iniciais em laboratórios e revisadas constantemente durante a prática laboratorial.

Todos esses cuidados denotam a necessidade de preparo para realização das práticas laboratoriais. Durante o planejamento da prática, são considerados os equipamentos, vidrarias e técnicas, evitando assim improvisações e riscos desnecessários.

### 2.3 LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) é uma universidade pública com sede na cidade de Juiz de Fora e um *campus* avançado em Governador Valadares. Oferta, ao todo, em seus dois *campi*, 93 cursos de graduação, 36 de mestrado e 17 de doutorado, em todas as áreas de conhecimento, atendendo a 20 mil estudantes em cursos presenciais e mais 3 mil em cursos a distância (UFJF, 2020a).

A missão da instituição encontra-se descrita no Artigo 5º de seu Estatuto:

A Universidade tem por finalidade produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional, a reflexão crítica, a solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade de vida (UFJF, 1998, p. 2).

Já os princípios que regem a UFJF, presentes nos incisos do Artigo 3º desse documento, são:

- I - liberdade de expressão através do ensino, da pesquisa e da divulgação do pensamento, da cultura, da arte e do conhecimento;
- II - pluralismo de ideias;
- III - gratuidade do ensino;
- IV - gestão democrática;
- V - garantia do padrão de qualidade;

VI - indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. (UFJF, 1998, p. 1).

Esses princípios deverão ser regidos, de acordo com o Artigo 4º do Estatuto, observando os direitos fundamentais da pessoa humana e a realidade brasileira. Nesse artigo, é vedado à instituição tomar posição com relação às questões político-partidárias e religiosas, além de proibida a adoção de quaisquer medidas discriminatórias (UFJF, 1998).

A UFJF foi criada pelo Decreto nº 3.858, assinado pelo então presidente Juscelino Kubitschek, em 23 de dezembro de 1960, e se formou da agregação de estabelecimentos de Ensino Superior reconhecidos e federalizados de Juiz de Fora (FELÍCIO, 2018; UFJF, 2020c). De acordo com Felício (2018), em 1969, foi iniciada a construção da Cidade Universitária (*Campus* Juiz de Fora), onde fica até hoje, entre os bairros São Mateus e São Pedro. Os primeiros cursos foram os de Medicina, Engenharia, Ciências Econômicas, Direito, Farmácia e Odontologia. Posteriormente foram vinculados mais cursos na modalidade de licenciatura.

Na década de 1970, houve, mediante a Reforma Universitária, a criação de três institutos básicos: Instituto de Ciências Exatas, Instituto de Ciências Biológicas e Geociências (atual Instituto de Ciências Biológicas) e Instituto de Ciências Humanas e Letras. Em 1999, foi criado o Centro de Ciências da Saúde, com os cursos de Enfermagem, Fisioterapia e Medicina; e, em 2006, foram criados o Instituto de Artes e Design e a Faculdade de Letras (UFJF, 2020c).

No ano de 2007, a UFJF aderiu ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), instituído pelo Decreto nº 6.096, de abril de 2007, no governo do então presidente Luiz Inácio Lula da Silva (BRASIL, 2009). Através desse programa, houve a expansão da instituição, por meio de novos prédios, equipamentos, recursos e ofertas de novos cursos.

A UFJF atende ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo atualização constante de laboratórios, capacitação de professores e técnicos-administrativos, diálogo e serviços à sociedade.

O Instituto de Ciências Exatas (ICE), localizado na Cidade Universitária, *Campus* de Juiz de Fora, foi criado, como já dito, em 1968, por meio da Reforma Universitária, e seus departamentos criados em decorrência da Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968, que orientava que as universidades deveriam gozar de organização em departamentos (FELÍCIO, 2018). Foram criados os departamentos de

Estatística, Física, Desenho e Plástica, Matemática e o de Química. Os cursos iniciais foram os de: Desenho e Plástica; Física; Matemática e Química.

Segundo Felício (2018), o Departamento de Matemática foi formado da integração de departamentos de matemática dos cursos das Faculdades de Economia, Engenharia e Faculdade de Filosofia e Letras (Fafile), tinha como objetivo ministrar aulas de matemática para os outros cursos da UFJF e oferecia o curso de Licenciatura em Matemática. O Curso de Bacharelado em Matemática, com a modalidade informática, foi criado em 1987. De acordo com o autor, em 1995, o Departamento de se desmembrou, formando o Departamento de Matemática, dedicado ao ensino matemático, e o Departamento de Ciência da Computação. O Departamento de Desenho e Plástica também se desmembrou, formando: o Departamento de Desenho Técnico e Projetivo, que deu origem ao curso Engenharia de Produção; e o Departamento de Artes, que deu origem ao Instituto de Artes e Design (IAD) (FELÍCIO, 2018). Segundo Felício (2018), o Departamento de Química foi criado trazendo docentes e técnicos dos departamentos de Química dos cursos de Farmácia e de Engenharia da UFJF.

Por meio do Reuni, foi construído, no ICE, o Prédio II, com aulas desde 2010. Possui estrutura com 6,5 mil metros quadrados de área construída em cinco pavimentos, que abrigam dois anfiteatros, 12 salas de aula, sendo três laboratórios de Física (no primeiro pavimento), três laboratórios de ensino de Química e dois de computação (no segundo pavimento). É uma das maiores obras previstas da UFJF no Reuni (UFJF, 2010a).

O ICE possui atualmente 15 cursos de graduação presenciais, quatro cursos a distância (licenciaturas), dez programas de pós-graduação *stricto sensu*: oito programas de mestrado e dois de doutorado. Em números, o ICE possui 3 mil alunos do instituto e atende entre 5 mil e 5,5 mil alunos da UFJF, incluindo os alunos do ICE e de outras unidades (FELÍCIO, 2018); conta com 184 professores concursados na composição dos departamentos: 48 na Computação; 17 na Estatística; 39 na Física; 43 na matemática; e 37 na Química. Além disso, possui 49 TAEs distribuídos pelos ambientes administrativos e acadêmicos do instituto (UFJF, 2020g).

Para além, o instituto possui o Núcleo de Recursos Computacionais (NRC), setor que desenvolve diversas atividades relacionadas às tecnologias de Informação, bem como manutenção e desenvolvimento da estrutura de rede, controle de acesso e sistemas de informação (UFJF, 2020g).

Já o Departamento de Química, criado em 1969, fica localizado no *campus* de Juiz de Fora e possui quatro laboratórios para aulas da graduação, 18 salas de equipamentos/laboratórios de pesquisas, além de salas de aulas equipadas com data show, gabinetes para os professores e diversos equipamentos para ensino e pesquisa (UFJF, 2015; UFJF, 201-?b). Nesse departamento, além dos cursos de Licenciatura, Bacharelado, Mestrado e Doutorado em Química, todos presenciais, ministram-se aulas para os cursos de Química no Ensino a distância (EaD), Estatística, Farmácia, Física, Matemática, Ciências da Computação, Nutrição, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e todos os cursos de Engenharias.

Para os alunos de cursos de graduação matriculados em disciplinas no Departamento de Química, há aquelas iniciais de laboratório: Laboratório de Fundamentos de Química e Laboratório de Química, que, nas primeiras aulas, ensinam sobre como se portar no laboratório, segurança e sobre os equipamentos e vidrarias que serão utilizados. Essas disciplinas são ofertadas aos alunos ingressantes no Ensino Superior, em sua maioria, vindos do Ensino Médio, portanto ainda jovens, e, para muitos, esse é o contato inicial com um laboratório de Química. Na disciplina de Laboratório de Química, é ofertado grande número de vagas no primeiro semestre e um número menor no segundo. Por semestre, são ofertadas na graduação mais de 60 turmas com aulas nos laboratórios, cerca de 62 a 66 turmas, divididas nos turnos da manhã, tarde e noite. Na pós-graduação *stricto sensu*, aprovada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) com conceito 5, havia, no momento da realização da pesquisa, julho de 2021, 39 discentes no curso de mestrado e 64 no de doutorado.

O Departamento de Química conta com 52 colaboradores, servidores públicos, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 – Recursos Humanos do Departamento de Química da UFJF

| <b>Cargo</b>                           | <b>Quantidade</b> |
|--|-------------------|
| Docentes                               | 37                |
| Técnicos de Laboratório – Área Química | 4                 |
| Assistentes Administrativos            | 3                 |
| Assistentes de Laboratório             | 3                 |
| Auxiliares de Laboratório              | 2                 |
| Técnicos em Química                    | 2                 |
| Técnicos em Farmácia                   | 1                 |

Fonte: elaborada pela autora, dados de 2020.

Conforme apresentado, há no Departamento 37 docentes efetivos, todos trabalham em regime de dedicação exclusiva e possuem título de doutorado (UFJF, 201-?a). São 12 servidores, TAEs, lotados nos laboratórios (UFJF, 201-?a), sendo 11 nos de graduação (entre os quais a autora deste estudo) e um no de pós-graduação. Também possui três assistentes administrativas cujo setor de trabalho é a secretaria do departamento. Destes servidores atuantes nos laboratórios, seis são técnicos em Química ou de laboratório – área Química; três são assistentes de laboratório; dois são auxiliares de laboratório; e um, que trabalha na pós-graduação, é técnico em farmácia.

Os cargos da carreira TAE são classificados em cinco níveis representados pelas letras A, B, C, D, E. Eles se diferenciam pela complexidade da função e das atividades a serem desempenhadas e na exigência de formação acadêmica mínima para ingresso. No Quadro 3, apresenta-se a descrição dos cargos dos TAEs lotados nos laboratórios de ensino de Química da instituição:

Quadro 3 – Descrição dos cargos dos servidores lotados nos laboratórios de ensino de Química

(continua)

| Cargo:                                     | Descrição Sumária do Cargo:  |
|--|--|
| <b>Auxiliar de Laboratório – nível B</b>   | Escolaridade mínima exigida: Ensino Fundamental incompleto. Desenvolver atividades auxiliares gerais e específicas de laboratório. Preparar vidrarias, soluções, equipamentos, ensaios e analisar amostras. Limpar instrumentos e aparelhos e coletar amostras. Organizar o trabalho de acordo com normas (segurança, saúde e cuidado com meio ambiente). Auxiliar as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.   |
| <b>Assistente de Laboratório – nível C</b> | Escolaridade mínima exigida: Ensino Fundamental completo. Planejar e desenvolver atividades de apoio do laboratório e preparar vidrarias. Interpretar ordens de serviço programadas. Programar: suprimento de materiais, equipamentos e instrumentos. Selecionar os métodos de análise e a serem utilizados e utilizar os cálculos necessários. Preencher fichas e formulários. Preparar soluções, equipamentos, ensaios e analisar amostras. Realizar coleta de material, exames e trabalhos que não exigem interpretação técnica do resultado. Zelar pela assepsia. Organizar o trabalho de acordo com normas (segurança, saúde e cuidado com meio ambiente). Auxiliar as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão. |

Quadro 3 – Descrição dos cargos dos servidores lotados nos laboratórios de ensino de Química

(conclusão)

| Cargo:   | Descrição Sumária do Cargo:  |
|--|--|
| <b>Técnico de laboratório – área Química – nível D</b> | Escolaridade mínima exigida: Ensino Médio Profissionalizante ou Médio completo mais Curso Técnico.<br>Executar trabalhos técnicos de laboratório. Realizar ou orientar coleta, análise e registro de material. Assessorar atividades de ensino, pesquisa e extensão. Preparar reagentes, peças e materiais a serem utilizados. Realizar a montagem de experimentos. Fazer coleta de amostras e dados e realizar análise qualitativa e quantitativa através da metodologia prescrita. Proceder à limpeza e conservação do local e instrumentos de trabalho e ao controle de estoque de materiais de consumo. Responsabilizar-se por depósitos e almoxarifados do setor ao qual está alocado. Gerenciar o laboratório em conjunto com o responsável pelo local.  |
| <b>Técnico em Farmácia – nível D</b>                   | Escolaridade mínima exigida: Ensino Médio Profissionalizante ou Médio completo mais Curso Técnico.<br>Executar trabalhos farmacotécnicos, conferir fórmulas, realizar manutenção de rotina em equipamentos, utensílios e rótulos. Realizar controle de estoque e documentação das atividades de manipulação farmacêutica. Fazer testes de qualidade em matéria-prima, ambiente e equipamentos. Atender usuários. Participar de campanhas sanitárias. Assessorar atividades de ensino, pesquisa e extensão. Desempenhar tarefas de natureza e nível de complexidade similares.  |
| <b>Técnico em Química – nível D</b>                    | Escolaridade mínima exigida: Ensino Médio Profissionalizante ou Médio Completo mais Curso Técnico.<br>Realizar ensaios físico-químicos. Desenvolver produtos e processos. Supervisionar o processo de produção e de operação de produtos químicos, garantindo o cumprimento das normas segurança. Realizar treinamentos e ações educacionais. Operar, regular, monitorar o funcionamento e manter em condições de uso máquinas e equipamentos. Participar de programas e auditorias de qualidade e implementar ações corretivas. Elaborar documentação técnica e de registros legais. Oferecer assistência técnica. As atividades devem ser desenvolvidas respeitando os limites de responsabilidade técnica. Assessorar atividades de ensino, pesquisa e extensão. Desempenhar tarefas de natureza e nível de complexidade similares. |

Fonte: elaborado pela autora com base em material divulgado pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) sobre a carreira TAE (UFES, 2013a; UFES, 2013b; UFES, 2013c; UFES, 2013d; UFES, 2013e).

Pode-se verificar que, apenas para os servidores de nível técnico, tem-se como pré-requisito formação acadêmica em Química ou áreas afins (exigido no mínimo curso técnico) e, para os demais cargos, que possuem cinco servidores, não há essa necessidade.

As atribuições no laboratório desempenhadas por servidores lotados nesse espaço, comuns a todos os cargos, são: preparar aulas práticas, separando vidrarias, reagentes, equipamentos; fazer as soluções a serem usadas durante a aula; preparar

equipamentos; auxiliar professores e alunos durante a aula prática; higienizar vidrarias e, quando necessário, descontaminá-las; separar e descartar os resíduos químicos gerados, neutralizar os que são apenas ácidos ou básicos; contar os estoques, atualizar a planilha com os novos números. Os servidores de nível D contam também com funções específicas concernentes ao cargo e ao nível de capacitação exigido, como preparar ensaios físico-químicos, prestar assistência técnica e controlar estoques.

### 2.3.1 Laboratórios de ensino de Química: LAB 1, LAB 2, LAB 3 e LAB 4

Os laboratórios em que há aulas de Química para a graduação estão localizados no Prédio II, segundo pavimento: três laboratórios (LAB 1, LAB 2 e LAB 3) e um no Prédio I, Bloco 32 (LAB 4). Nos quatro laboratórios, há disciplinas nos três turnos: manhã, tarde e noite, possuindo alta frequência de alunos, servidores e professores.

Como suporte e local de armazenagem de vidrarias, equipamentos, reagentes em uso e de soluções, há para os laboratórios localizados no prédio construído com verba do Reuni duas salas: a sala dos TAEs (suporte) e uma sala anexa, dividida em duas partes, uma com vidrarias e equipamentos e outra com reagentes, soluções e frascos para armazenagem. Com a mesma finalidade das duas salas citadas, o LAB 4 possui uma sala anexa. A partir do Quadro 4, pode-se conferir algumas características desses espaços:

Quadro 4 – Itens e Equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Graduação do Departamento de Química da UFJF

(continua)

| Itens:             | LAB 1 | LAB 2 | LAB 3 | Sala TAEs Reuni | Sala anexa Reuni | LAB 4 | Sala anexa LAB 4 |
|--------------------|-------|-------|-------|-----------------|------------------|-------|------------------|
| Reagentes em uso   | -     | -     | -     | -               | Sim              | -     | Sim              |
| Bancadas           | 3     | 3     | 6     | -               | -                | 4     | -                |
| Geladeira          | -     | -     | -     | -               | Uma              | -     | Duas             |
| Estufa             | -     | Uma   | Uma   | Duas            | Duas             | -     | Uma              |
| Mufla              | -     | -     | -     | -               | -                | -     | Sim              |
| Destilador de água | -     | -     | -     | Dois            | Dois             | Um    | -                |
| Capela             | Uma   | Uma   | Duas  | -               | -                | Uma   | -                |

Quadro 4 – Itens e Equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Graduação do Departamento de Química da UFJF

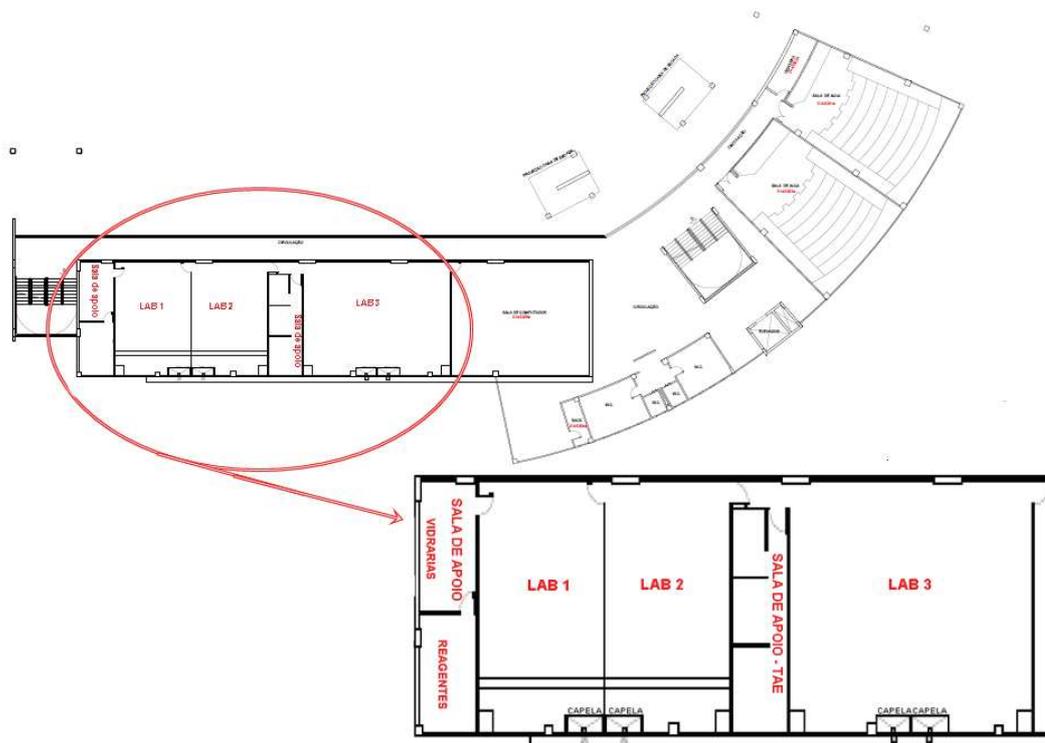
| Itens:  | (conclusão)                           |                               |       |                 |                           |                          |  |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|---------------------------|--------------------------|--|
|   | LAB 1                                 | LAB 2                         | LAB 3 | Sala TAEs Reuni | Sala anexa Reuni          | LAB 4                    | Sala anexa LAB 4                                     |
| <b>Chuveiro de Segurança</b>                    | Um                                    | Um                            | Dois  | -               | -                         | Um                       | -  |
| <b>Lava-Olhos</b>                               | Um                                    | Um                            | Dois  | -               | -                         | -                        | -  |
| <b>Ralo para escoamento da água do chuveiro</b> | Um                                    | Um                            | Dois  | -               | -                         | -                        | -  |
| <b>Luvas</b>                                    | -                                     | -                             | -     | -               | Sim, de látex descartável | -                        | Sim, de látex descartável e um par de luvas térmicas |
| <b>Óculos de Segurança</b>                      | Sim, uso coletivo                     |                               |       | -               | Sim, uso coletivo         | -                        | Sim, uso coletivo                                    |
| <b>Máscaras</b>                                 | -                                     | -                             | -     | -               | Sim, uso coletivo         | -                        | Sim, uso coletivo                                    |
| <b>Quadro elétrico</b>                          | -                                     | Sim, atende ao LAB1 e ao LAB2 | Sim   | -               | -                         | Sim                      | -  |
| <b>Gás butano</b>                               | Gás encanado, botijões fora do prédio |                               |       | -               | -                         | Quatro botijões de 13 kg | -  |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Como observado, nos laboratórios, há equipamentos com aquecimento, geladeiras, gás butano, EPIs e EPCs. Com relação aos equipamentos de proteção individual disponíveis, dois são de uso compartilhado (óculos e máscaras), o que não deveria acontecer. Ademais, possuem quadro elétrico, localizados no LAB 2, LAB 3 e LAB 4. O quadro elétrico do LAB 2 atende ao LAB 1 e ao LAB 2, laboratórios contíguos, com divisória e porta de acesso entre eles.

Os três laboratórios de graduação, neste trabalho denominados LAB 1, LAB 2 e LAB 3, estão localizados no prédio construído com verba do Reuni (Prédio II). Eles estão no segundo subsolo do prédio, no Bloco D14.

Figura 1 – Planta Baixa do Bloco D14 do Prédio II



Fonte: adaptado pela autora a partir de documento disponibilizado pela Secretária do ICE (2020).

Esses laboratórios possuem piso frio antiderrapante e são separados entre si por paredes divisórias com a parte superior em vidro transparente, permitindo a visualização dos três locais de ensino, conforme Figura 2.

Figura 2 – Laboratórios de ensino LAB 1, LAB 2 e LAB 3



Fonte: a autora (2020).

Dois laboratórios, LAB 1 e LAB 2, têm a capacidade para 24 alunos cada e possuem três bancadas, bancos altos para os alunos, um chuveiro de segurança com lava-olhos, uma capela de exaustão, armários com bancadas, onde são guardados equipamentos de uso somente naquele laboratório. O outro laboratório, LAB 3, possui o tamanho e a estrutura dos outros dois juntos: capacidade para 48 alunos, seis bancadas, bancos altos para os alunos, dois chuveiros de segurança com lava-olhos, duas capelas de exaustão, armários com bancadas. O LAB 2 e o LAB 3 possuem uma estufa cada. Para uso nesses laboratórios, há luvas de látex descartáveis, óculos de segurança e máscaras de uso coletivo. Há também gás butano, gás comum “de cozinha”, encanado para uso nos bicos de Bunsen (um queimador formado por um tubo com orifícios laterais para entrada de ar utilizado em laboratórios). Na Figura 3, pode-se observar o LAB 1, na Figura 4, o LAB 2 e, na Figura 5, o LAB 3, nas quais se podem verificar as características acima descritas.

Figura 3 – LAB 1



Fonte: a autora (2020).

Figura 4 – LAB 2



Fonte: a autora (2020).

Figura 5 – LAB 3



Fonte: a autora (2020).

Como pode ser visto nas figuras 4, 5 e 6, os laboratórios possuem as bancadas com mangueiras ligadas aos bicos de busen próximo às extremidades; pias; três lavatórios (cubas) ao longo de cada bancada; tomadas; espaço (prateleira) para os alunos guardarem seus materiais; e revestimento cerâmico, o que facilita a limpeza. Possuem também bancos altos para os usuários, capela de exaustão, chuveiro de emergência verde com lava-olhos, quadro branco e projetor. Os riscos presentes nesses locais são decorrentes do uso de produtos químicos, que podem causar queimaduras, intoxicação, reação alérgica em contato com a pele; há risco de corte com vidrarias quebradas; risco de queimadura em equipamentos com aquecimento, como a estufa, o banho-maria e a chapa de aquecimento; entre outros.

Há também uma sala para suporte (ao lado do laboratório LAB 1) dividida em duas partes, onde ficam reagentes em uso, soluções, vidrarias, equipamentos e uma geladeira com reagentes e soluções. Como pode ser observado nas figuras 7 e 8, essa sala conta com prateleiras de alvenaria para armazenagem dos reagentes e vidrarias e uma de madeira onde ficam soluções diluídas. Essa sala possui apenas uma porta de saída, que dá acesso ao LAB 1.

Figura 6 – Sala de suporte: vidrarias e equipamentos



Fonte: a autora (2020).

Na Figura 6, verificam-se armazenadas as vidrarias e alguns equipamentos de uso nesses laboratórios. Também há geladeira e mesa para apoio. As prateleiras são de concreto, permitindo bom apoio. Esse local apresenta riscos relacionados à geladeira, que deve ser mantida em funcionamento e sob cuidados constantes, e ao armazenamento dos itens, uma vez que alguns são acomodados em prateleiras mais altas, sendo necessário uso de escada para alcançá-los.

Figura 7 – Sala de suporte: reagentes e soluções



Fonte: a autora (2020).

Já na Figura 7, podem-se observar vários reagentes, que estão em uso, armazenados nas prateleiras de concreto. Há também frascos e soluções a serem utilizadas em aulas dispostos nas prateleiras de alvenaria e armários abertos de madeira e metal. Esse local apresenta riscos envolvendo os produtos químicos, portanto se deve ter cuidado ao utilizá-lo, manter a ventilação do local e atenção às normas de segurança.

Entre os laboratórios LAB 2 e LAB 3, há uma sala de apoio para os TAEs utilizarem durante as aulas. Nessa sala, há duas pias, dois destiladores de água, um computador, duas estufas, armários com bancadas, onde ficam equipamentos. Na

Figura 8, pode-se observar que essa sala é dividida em três partes, possui piso frio e paredes divisórias.

Figura 8 – Sala de apoio



Fonte: a autora (2020).

Como visto na Figura 8, a sala possui equipamentos para preparo e suporte para as aulas, como os dois destiladores de água, computador de mesa, estufa, além de outros equipamentos guardados nos armários do local. Essa sala apresenta riscos ergonômicos e de queimadura (estufa e destilador). Não possui EPCs, como capela e chuveiro.

Na Figura 9, visualiza-se o corredor de acesso aos laboratórios.

Figura 9 – Corredor de acesso ao LAB 1, ao LAB 2 e ao LAB 3

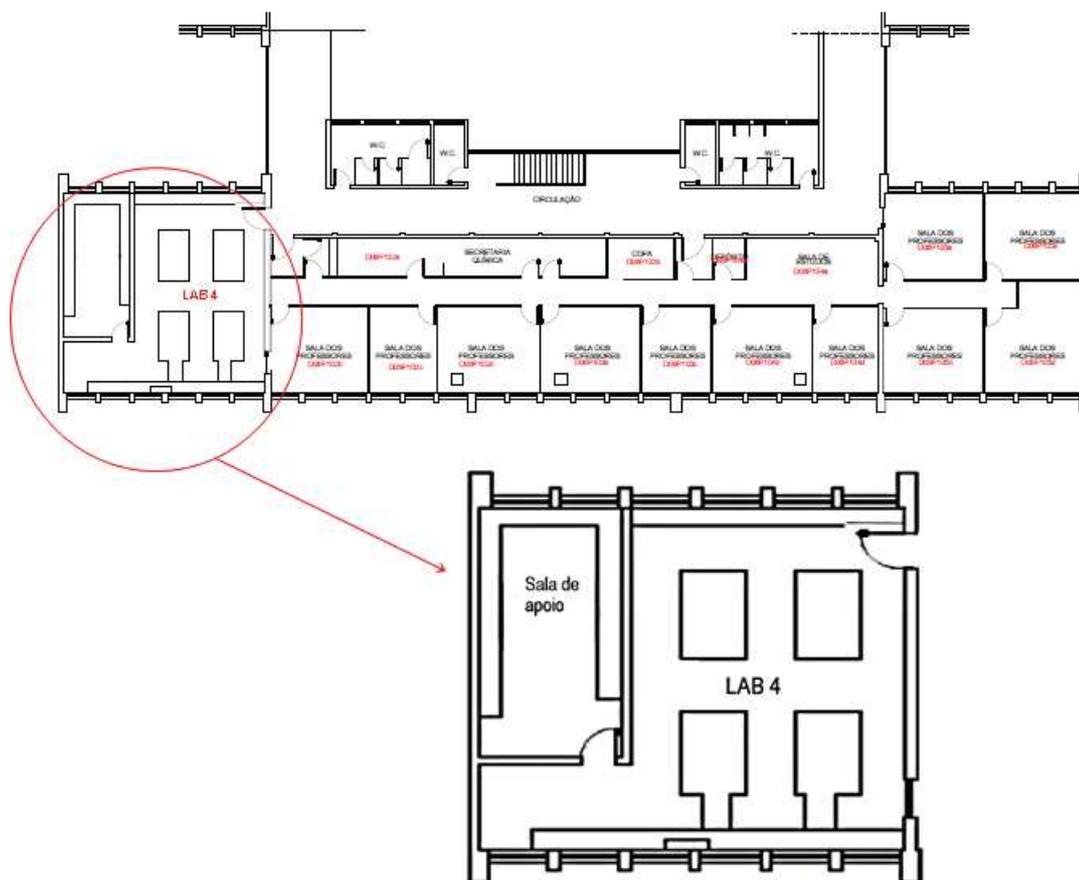


Fonte: a autora (2020).

Como se observa, esse corredor é amplo, possui equipamentos para extinção de incêndios junto à parede e não possui elementos que possam obstruir a passagem. O risco que deve ser combatido nesse local é a obstrução do corredor, pois isso poderia atrapalhar uma evacuação de emergência.

O outro laboratório de ensino a ser estudado está localizado no prédio antigo (Prédio I). Na Figura 10, pode-se observar a planta baixa do Bloco D08 deste prédio. No primeiro pavimento, está localizado o laboratório de Química Analítica, neste trabalho denominado LAB 4.

Figura 10 – Planta Baixa do Bloco D08 do Prédio I



Fonte: adaptado pela autora a partir de documento disponibilizado pela Secretária do ICE (2020).

O LAB 4 é composto de duas salas, ambas com piso frio: uma com quatro bancadas e bancos altos para uso pelos alunos durante as práticas, duas bancadas laterais com armários, onde ficam vidrarias e equipamentos, incluindo dois fotômetros de chama (equipamento que realiza a leitura da dosagem de reagentes como Sódio, Potássio, Cálcio e Lítio em amostras), quatro pias para uso do laboratório, chuveiro de segurança e uma capela de exaustão, essa localizada em um canto, próximo à entrada da outra sala; e outra com duas geladeiras para guarda de reagentes, estufa (para secar vidrarias e reagentes), soluções e amostras, bancadas com armários e armários onde são guardados equipamentos, como a mufla (tipo de forno para altas temperaturas), reagentes e soluções. A entrada nessa segunda sala se dá exclusivamente pela primeira.

Nesse laboratório, há quatro botijões de gás para uso no equipamento fotômetro de chama, dois ligados aos aparelhos e dois de reserva embaixo da capela. Não há ralo para escoamento da água do chuveiro. Dispõe de um par de luvas

térmicas para uso na mufla, luvas de látex descartáveis, óculos de segurança e máscaras de uso coletivo. A capacidade desse laboratório é de 24 alunos e conta com um TAE por turno nos dias com aula. Na Figura 11, pode-se observar o LAB 4, já a Figura 12 mostra a sala anexa acima descrita.

Figura 11 – LAB 4



Fonte: a autora (2020).

Na Figura 11, verifica-se a existência de quatro bancadas, com revestimento cerâmico, sendo que duas possuem pia; tomadas nas bancadas; uma pia próxima ao destilador. Nesse laboratório, há também bancos altos para os usuários e chuveiro de emergência. Os riscos presentes nesses locais são devidos ao uso de produtos químicos; há risco de corte com vidrarias quebradas; risco de queimadura em equipamentos com aquecimento, como o fotômetro de chama e a chapa de aquecimento; entre outros.

Figura 12 – Sala de apoio anexa ao LAB 4



Fonte: a autora (2020).

Nessa sala, observam-se vários reagentes, que estão em uso, armazenados nas prateleiras de madeira. Também há geladeira, estufa, mufla e outros equipamentos, além de armários onde ficam guardados equipamentos, vidrarias, frascos e soluções a serem utilizadas. Esse local apresenta riscos relacionados: à geladeira, que deve ser mantida em funcionamento e cuidado constante; aos produtos químicos; e aos equipamentos que geram calor.

### **2.3.2 Apresentação dos riscos presentes no caso em estudo**

Devido à natureza do trabalho em um laboratório de ensino de Química, como variedade de produtos (reagentes) químicos, entre os quais muitos podem apresentar perigo à saúde, além de vidrarias e equipamentos (alguns com aquecimento), medidas de segurança, visando à saúde e ao bem-estar dos usuários, e de gestão de riscos devem ser adotadas. A gestão de riscos desses locais depara com diversos desafios, que são mais substanciais quando se consideram os laboratórios químicos destinados ao ensino em universidades públicas.

Para os alunos iniciantes da graduação que terão aulas práticas nesses locais, há, nas disciplinas iniciais do curso, ministradas em laboratório (Laboratório de Fundamentos de Química e Laboratório de Química), aulas com orientação sobre segurança em laboratórios de Química e de como eles devem se portar no local, qual é a vestimenta correta (jaleco, calça comprida, sapato fechado, cabelo preso). Essas disciplinas são ministradas por professores do Departamento de Química, são aulas teóricas sobre segurança e boas práticas em laboratórios e teórico-práticas sobre técnicas e vidrarias utilizadas no laboratório. Cada aula tem a duração de duas horas-aula seguidas por semana, posto que, em Laboratório de Fundamentos de Química, as três aulas iniciais são sobre instruções para trabalho em laboratório químico (bem como o laboratório de ensino de Química), regras de segurança, vidrarias e técnicas de laboratório. Na disciplina de Laboratório de Química, as duas primeiras aulas são destinadas a tratar desses assuntos. Há apostilas, disponibilizadas no *site* do departamento, a serem impressas pelos alunos, com o conteúdo das aulas e servem para consulta futura.

A vestimenta correta, inclusive o jaleco, fica a cargo do aluno e o professor só permite a entrada no laboratório, a partir da segunda aula, se o estudante estiver vestido de maneira adequada. Aos alunos também é solicitado que tragam luvas e óculos de segurança para uso durante as aulas. Desde 2019, é obrigatório o uso de óculos de segurança por todos os usuários durante a permanência nos laboratórios de graduação. Para tanto, o Departamento adquiriu cem óculos de segurança, divididos entre os quatro laboratórios, para serem emprestados aos alunos, caso algum não leve o seu para aula. Esses óculos, portanto, são para uso compartilhado. A NR 6 e a NR 9, que tratam de EPIs, não informam sobre a possibilidade de uso compartilhado. Na primeira, NR 6, há a determinação de que o empregador deve fornecer EPIs adequados aos seus funcionários e que deve ser responsável pela higienização e manutenção periódica do equipamento. Como os óculos disponibilizados são para os alunos, podem ser higienizados (procedimento realizado com álcool) e são reservados para casos excepcionais, em que o aluno esteja sem os seus óculos, não há impedimento para tal prática.

Cabe mencionar que a UFJF possui a Portaria nº 1.109, de 10 de dezembro de 2010, que dispõe sobre Política de Segurança e Saúde no Trabalho e de Prevenção de Riscos Ocupacionais. Essa Portaria informa, no Artigo 8º, que é de responsabilidade do gestor de cada unidade predial da instituição estabelecer,

implementar e assegurar a prevenção por meio de medidas necessárias para controle e prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Ainda segundo o artigo, cabe ao gestor a aquisição de dispositivos para proteção coletiva e equipamentos para proteção individual. Já o artigo 13 dessa portaria dispõe sobre a necessidade de uso de EPIs pelos alunos de práticas laboratoriais e informa que esses equipamentos serão adquiridos pelo próprio aluno.

Há a pretensão, conforme apresentado na ata da 508<sup>a</sup> reunião de departamento, de 6 de setembro de 2019, de se realizar cursos sobre segurança em laboratórios para todos os servidores e para os professores interessados, ministrados por brigadistas e socorristas (UFJF, 2019d). Porém ainda não foram realizados.

Em 12 de dezembro de 2016, houve uma explosão seguida por incêndio no Laboratório de Espectroscopia e Estrutura Molecular (Neem), um dos laboratórios de pesquisa do departamento (UFJF, 2016). Segundo matéria disponibilizada no *site* da Universidade Federal de Juiz de Fora (2016), o acidente ocorreu devido a problemas elétricos em uma geladeira que armazenava produtos reagentes, deixando-os sem refrigeração, o que ocasionou a explosão. Não houve danos à estrutura do prédio e, devido ao fato de o acidente ter ocorrido de madrugada, não houve vítimas. Após esse acidente, o laboratório teve que ser totalmente reformado, obra que durou vários meses e novos equipamentos tiveram que ser adquiridos. Esse fato serve de alerta. Demonstra a importância do funcionamento correto dos equipamentos presentes no laboratório, medida que serve como prevenção de acidentes e assim evita que pessoas corram riscos desnecessários e que haja gastos que poderiam ser evitados.

Os equipamentos obrigatórios de segurança, como capelas e chuveiros, foram adquiridos, nos laboratórios construídos à época do Reuni, para o início das aulas, portanto possuem mais de dez anos. Os do prédio antigo foram adquiridos antes. Portanto se fazem necessárias manutenções preventivas. Não existem normas brasileiras que indiquem prazos para manutenção preventiva das capelas de exaustão, sendo utilizadas pelas empresas que possuem esse tipo de equipamento normas europeias e americanas para manutenção e aferição desses equipamentos no que diz respeito a velocidade média da face de exaustão do ar, ruído e nível de iluminação (RODRIGUES, 2018). Oliveira *et al.* (2012) recomendam a verificação de desempenho das capelas, no mínimo, uma vez ao ano. Quanto ao ruído, a NR 17 marca como aceitável para nível de conforto até 65 decibéis (dB). Sem manutenção, não há como garantir que esses equipamentos estejam funcionando de maneira

eficaz. No que tange aos chuveiros e lava-olhos, os TAEs fazem a verificação de seu funcionamento uma vez por semestre. Não há uma norma no Departamento de Química sobre essa verificação, mas, em textos sobre boas práticas de laboratório, é sugerido que ela ocorra a cada sete dias.

Os técnicos-administrativos lotados nos laboratórios recebem adicional de insalubridade de nível médio, já que no setor há equipamentos de segurança. Isso, aliado ao fato de que alguns produtos utilizados nos laboratórios, como o ácido clorídrico, têm teto máximo de exposição, demonstra a importância do correto funcionamento dos equipamentos de proteção. Sobre os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), não há uso de equipamentos de forma coletiva e falta distribuição regular.

Cabe mencionar que o ICE, por meio da Portaria nº 9, de 31 de agosto de 2020, criou a Comissão Permanente de Segurança e Biossegurança no Instituto. De acordo com esse documento, essa comissão é coordenada pelo diretor do ICE e conta em sua composição com a chefia e subchefia (como suplente) de cada um dos departamentos do Instituto (Ciências da Computação, Estatística, Física, Matemática e Química); dois discentes e dois TAEs (um da Química e outro da Física), sendo um titular e outro suplente; coordenador do NRC e TAE do NRC (suplente); e, como membro consultivo, um representante do setor de Segurança do Trabalho indicado pela Coordenação de Saúde, Segurança e Bem-Estar (Cossbe).

Conforme o artigo 2º da Portaria, são atribuições dessa comissão:

- I** - Avaliar de forma periódica os Protocolos de biossegurança da UFJF e a necessidade ou não de protocolos específicos para o ICE, conforme proposto no protocolo de biossegurança da UFJF estabelecido na Resolução 34/2020 do Consu.
- II** - Em caso da necessidade de protocolos de biossegurança específicos para o ICE, deverá propor esses protocolos.
- III** - Em caso da necessidade de protocolos de biossegurança específicos para o ICE, deverá avaliar e alterar esses protocolos de forma periódica.
- IV** - Propor protocolos de segurança para os espaços do ICE, podendo os mesmos serem agrupados conforme as especificidades (Sic) dos locais.
- V** - Avaliar e alterar periodicamente os protocolos de segurança para os espaços do ICE, podendo os mesmos serem agrupados conforme as especificidades (Sic) dos locais.
- VI** - Supervisionar a execução dos protocolos no âmbito do ICE.
- VII** - Sugerir ações de capacitação para a comunidade do ICE, tanto inicialmente como de forma contínua (UFJF, 2020f, p. 2).

Como visto, a formação da Comissão de Biossegurança visa à verificação da necessidade de criação de protocolos voltados às questões de segurança e biossegurança no local, bem como esses protocolos e sua manutenção, de forma a abranger estratégias específicas para o ICE.

Em referência às normas regulamentadoras, podem-se verificar alguns aspectos a serem observados nos laboratórios, o que pode minimizar riscos aos usuários. A NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual prevê que o empregador deve fornecer EPI adequado ao risco, exigir seu uso, realizar higienização e manutenção periódica, orientar o trabalhador sobre como utilizá-lo e como conservá-lo e substituir os equipamentos danificados (BRASIL, 2018a). Como já mencionado, a UFJF possui a Portaria nº 1.109, de 2010, que atribui ao gestor predial a responsabilidade pela aquisição de EPIs e EPCs aos servidores desses locais, além de informar que cabe aos alunos a aquisição dos EPIs necessários para o seu uso durante a permanência nos laboratórios da instituição.

A NR 7 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional antevê que o empregador deve realizar exames médicos periódicos de modo a prevenir, rastrear e diagnosticar doenças ocupacionais (BRASIL, 2018b). Além disso, toda a instituição deve estar equipada com materiais para prestação de primeiros socorros condizentes com a atividade desenvolvida e pessoa treinada para utilizá-los (BRASIL, 2018b).

Em referência à Saúde e Segurança dos servidores, a UFJF possui, vinculada à Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (Progepe), a Coordenação de Saúde, Segurança e Bem-Estar (Cossbe), que realiza ações relacionadas à perícia oficial, segurança do trabalho, promoção, prevenção e acompanhamento da saúde dos servidores. A Cossbe possui, desde 2010, uma Unidade do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor Público Federal (Siass), que atende aos servidores da instituição e servidores de outros 14 órgãos federais partícipes. Cossbe/Unidade Siass é composta da Gerência de Saúde do Trabalhador, da Gerência de Segurança do Trabalho, de uma Secretaria e é formada por diferentes profissionais, como médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, psicóloga, assistente social, engenheiros de segurança do trabalho, técnicos de segurança do trabalho e assistentes em administração (UFJF, 2020b). Também há a Portaria nº 1.109, de 10 de dezembro de 2010, emitida pela instituição, que trata da Política de Segurança e Saúde no Trabalho e de Prevenção de Riscos Ocupacionais no âmbito da UFJF.

A NR 17 – Ergonomia prevê que a empresa deve prover condições de trabalho adaptadas às características psicofisiológicas de seus trabalhadores de modo a conferir o máximo conforto, com segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2018c). A parte de ergonomia também é tratada pela Cossbe/Unidade Siass.

Já a NR 23 – Proteção Contra Incêndios prevê que a instituição tenha medidas de prevenção de incêndios, ela deve informar seus trabalhadores sobre como utilizar os equipamentos de combate a incêndio, não deve manter portas fechadas à chave durante o expediente e as saídas devem ser sinalizadas (BRASIL, 2011b). No Relatório de Riscos Ambientais (Rara) do ICE, há recomendações de combate a incêndios. É recomendada a verificação dos extintores uma vez ao mês, que eles sejam recarregados anualmente e dimensionados conforme a NR 23 (UFJF, 2011). Faz-se importante a atenção das observações contidas na NR 23 e do Rara, como existência de sinalização de segurança, manutenção das portas abertas durante o expediente, exercícios de treinamento e combate ao fogo, de modo que haja maior adequação dos laboratórios de ensino, e assim riscos possam ser evitados.

Em atas de reunião do departamento de Química no período de dezembro de 2017 a abril de 2020, há informações sobre riscos, como demandas no departamento relativas a infraestrutura, prevenção de acidentes e treinamentos, intenção de criação de um cadastro de emergência no departamento, existência de condições e práticas inseguras.

A Ata 493<sup>a</sup>, de 9 de março de 2018, apresenta o relato de um professor em relação à necessidade de orientação aos alunos quanto a práticas de segurança, pois ele verificou a existência alunos de jaleco e luvas fora dos laboratórios, além de aluno portando seringa pelo corredor. Esses EPIs devem ser de uso durante a permanência no laboratório, porque podem estar contaminados (UFJF, 2018a).

Na Ata 494<sup>a</sup>, da reunião de 6 de abril de 2018, um professor relata que um TAE sobe na bancada, durante as aulas, para realizar limpeza, sendo essa prática perigosa. Esse docente informou também no documento que foi colocada uma geladeira junto ao chuveiro de segurança e lava-olhos, dificultando o acesso a eles (UFJF, 2018b).

Na Ata 499<sup>a</sup>, da reunião de 14 de setembro de 2018, a chefia do departamento relata a existência de uma lista de demandas no departamento direcionadas à Pró-Reitoria de Infraestrutura e Gestão (Proinfra) como: postura e cobrança das solicitações, prevenção de acidentes e treinamentos, reformas nos laboratórios para

evitar acidentes, entre outras, que foi entregue ao reitor pelo diretor do ICE. Segundo o documento, um professor comunicou que, em reunião com a Pró-Reitora de Pesquisa e com o Pró-Reitor Adjunto da UFJF, falou-se da precariedade dos laboratórios e a Pró-Reitora prometeu, para o próximo ano (2020), tomar algumas atitudes (UFJF, 2018c).

Na Ata da 500<sup>a</sup> reunião, de 5 de outubro de 2018, a chefia do departamento informa que todos os alunos da graduação da instituição possuem seguro. Este pode ser acionado em caso de acidentes. Destaca que, no *site* da Pró-Reitoria de Graduação (Prograd), há mais informações sobre o assunto. Já um professor do Departamento informou que estavam sendo realizadas visitas aos institutos, com intuito de verificação do armazenamento de produtos controlados pelo Exército e pela Polícia Federal. Em caso de produtos mal acondicionados ou em excesso, haveria notificação dos locais e perda da autorização para compras desses produtos (UFJF, 2018d).

Na Ata da 501<sup>a</sup> reunião, realizada em 9 de novembro de 2018, há sugestão de um professor para colocação de placas de identificação e sinalização nos laboratórios. Ele destacou a necessidade dessa sinalização, inclusive para prevenção de acidentes (UFJF, 2018e).

A Ata 502<sup>a</sup>, da reunião de 7 de dezembro de 2018, traz o relato pela chefia do departamento de que ainda existiam vários problemas quanto a recolhimento e armazenamento dos resíduos no Departamento. Após discussão, ficou decidida pelos presentes a formação de uma Comissão de Resíduos na Química. A chefia então sugeriu que a comissão realize cursos de capacitação para os TAEs (UFJF, 2018f).

Na Ata 503<sup>a</sup>, da reunião de 15 de março de 2019, há a fala da chefia do departamento relatando um acidente, não grave, ocorrido em um laboratório de pesquisa, em uma sexta-feira, à tarde. Não há maiores informações sobre o acidente (UFJF, 2019a).

Na Ata 504<sup>a</sup>, da reunião de 5 de abril de 2019, foi relatado por um professor, membro da Comissão de Resíduos, a intenção de fazer um documento sobre normas e condutas em relação à higienização de materiais utilizados e ao descarte correto, destinado aos alunos. Foi proposta, então, pela chefia a criação de um documento que unisse as demandas da Comissão de Resíduos e práticas relacionadas à segurança (UFJF, 2019b).

Já na Ata 507<sup>a</sup>, da reunião de 16 de agosto de 2019, foi comunicada pela chefia do departamento a intenção de fazer um cadastro de emergência através do preenchimento de formulário de maneira espontânea informando dados para caso de emergência (UFJF, 2019c).

Na Ata 508<sup>a</sup>, da reunião de 6 de setembro 2019, há indagação de um professor sobre a existência de algum documento escrito de como proceder em caso de acidentes em laboratório. A resposta da chefia do departamento foi de que estava sendo redigido um manual em que haveria “as normas e diretrizes do departamento de boas práticas em laboratórios” e que, depois de pronto, seriam solicitados cursos com brigadistas e socorristas. Foi informado, segundo o documento, que, caso um aluno se machucasse ou passasse mal, a orientação era de ligar para Unimed para transporte do aluno até uma unidade de saúde (UFJF, 2019d).

Na Ata 509<sup>a</sup>, da reunião de 4 de outubro de 2019, há a informação, via chefia do departamento, de que a UFJF estava elaborando um “mapa de riscos” e que a Proinfra estava organizando licitação para contratação de empresa para realização do mapeamento de riscos de todos os laboratórios, que, segundo a chefia, dariam origem a projetos para melhoria desses espaços (UFJF, 2019e).

Na Ata da 512<sup>a</sup> reunião de departamento, realizada no dia 13 de março de 2020, a chefia do departamento lembrou que houve o envio do Manual de Segurança e Boas práticas de Laboratório para os professores terem conhecimento e fazerem sugestões. Nessa reunião, a chefia destacou a presença de ficha para registro de acidentes em outro setor da UFJF e informou que, no departamento, não há registro. Ela destacou também que o manual iria contribuir para que as pessoas fossem ensinadas sobre como proceder diante de certas situações. Após votação, o manual foi aprovado. Nessa mesma reunião, foram aprovadas as Diretrizes de Segurança, documento mais amplo, do qual o manual de segurança faz parte, voltado para o ICE e com responsabilidades para TAEs e docentes (UFJF, 2019f).

A partir dessas observações, pode-se perceber que há preocupação dos gestores com os riscos presentes nos laboratórios e com a falta de treinamento para atuação em caso de riscos e de acidentes.

Outro desafio a ser considerado é o estoque dos reagentes. Como uma autarquia federal, a UFJF está sujeita às normas previstas na Lei nº 8.666, de julho de 1993, que regulamenta a licitação e os casos de sua dispensa e inexigibilidade, para as compras, obras e serviços efetuados pela administração Pública. Dessa

forma, as compras de insumos, bem como equipamentos e manutenção de equipamentos para os laboratórios devem ser precedidas de licitação. Esse processo demanda tempo para ser realizado, exigindo planejamento para compra e uso dos materiais ao longo do período entre as entregas dos produtos. No departamento, essas compras são anuais e as entregas costumam ocorrer após mais de um ano do começo do processo. Alguns produtos necessitam de autorização do exército para sua compra, demandando maior preparo e cuidado no procedimento. Além disso, por ser uma licitação, pode ocorrer de algum produto não ser comprado ou não entregue. A quantidade de reagente a ser adquirida deve considerar essas hipóteses.

Após a entrega, esses produtos são armazenados em um almoxarifado externo aos laboratórios. Os produtos abertos e em uso são armazenados na sala anexa ao LAB 1 e na anexa ao LAB 4. A estocagem desses reagentes requer cuidados especiais. Eles devem ser armazenados por categorias, com a observação da incompatibilidade de reagentes, a existência de reagentes inflamáveis, tóxicos, explosivos, oxidantes, corrosivos, sensíveis à água, ou que formam peróxidos instáveis (ANDRADE, 2008). Nos laboratórios de ensino de química da UFJF, são utilizados diversos produtos que apresentam as características listadas, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Exemplos de reagentes utilizados nos Laboratórios de ensino de Química da UFJF

| <b>Categoria</b>                  | <b>Exemplos de reagentes</b>   |
|-----------------------------------|--|
| <b>Inflamáveis</b>                | Álcoois: (iso) amílico, (N) amílico, benzílico, butílico, etílico, metílico, propílico; Acetona. |
| <b>Tóxicos</b>                    | Ácido fórmico; ácido oxálico; fenol; iodo.   |
| <b>Explosivos</b>                 | Nitrato de amônio; 2,4-Dinitrotolueno.   |
| <b>Oxidantes</b>                  | Peróxido de hidrogênio; peróxido de bário; nitrato de amônio; Permanganato de potássio.          |
| <b>Corrosivos</b>                 | Ácidos: acético, clorídrico, nítrico, sulfúrico; Hidróxidos de: sódio, potássio, cálcio.         |
| <b>Sensíveis à água</b>           | Sódio metálico; potássio metálico.   |
| <b>Formam peróxidos instáveis</b> | Éter etílico.  |

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Ao analisar o Quadro 5, percebe-se a presença de reagentes das categorias elencadas por Andrade (2008) nos laboratórios de ensino de química estudados. Além

disso, existem diversos reagentes que apresentam incompatibilidade com os demais presentes no departamento e não listados, como, por exemplo, o ácido acético é incompatível com ácido nítrico, compostos hidroxilados, peróxidos e permanganatos; já o ácido oxálico é incompatível com prata e com mercúrio; os líquidos inflamáveis são incompatíveis com nitrato de amônio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico e halogênios; entre outros. De acordo com Andrade (2008), deve haver planejamento prévio dos locais de armazenamento dos reagentes, pois espaço insuficiente pode acarretar situações de risco. Dessa forma, fica evidente a necessidade do gerenciamento desses riscos.

Diante do apresentado, justifica-se a relevância do estudo sobre os desafios enfrentados na Gestão de Riscos dos laboratórios de ensino de Química da UFJF. O estudo reforça a necessidade de melhor adequação dos laboratórios às Normas Regulamentadoras e ao Rara do ICE de modo a alcançar maior efetividade das ações de segurança e prevenção de acidentes nesses espaços, o que pode beneficiar servidores, acadêmicos e meio ambiente.

Isso posto, abordar-se-ão no capítulo seguinte os aspectos teóricos necessários para subsidiar as discussões ambicionadas, perpassando por conceitos e temas relacionados à gestão de risco, à gestão de riscos em laboratórios químicos e à cultura organizacional e, de modo mais íntimo, à cultura de segurança referente à gestão de riscos.

### 3 A GESTÃO DOS RISCOS EM LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA

Este capítulo tem por objetivo identificar os desafios presentes no gerenciamento de riscos dos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora. Assim, poderá embasar ações e subsidiar medidas de prevenção e gestão de riscos nesses espaços de ensino e aprendizagem, a serem propostas no Plano de Ação Educacional (capítulo 4). Dessa forma, será apresentado o referencial teórico, a metodologia de pesquisa empregada e a análise dos resultados da pesquisa.

O referencial teórico visou demonstrar a gestão de riscos de modo geral e essa ligada aos laboratórios químicos, além da cultura organizacional, principalmente a cultura de segurança e de riscos. Para tanto, o referencial foi dividido em três eixos teóricos.

A discussão sobre a gestão de riscos teve embasamento em Araújo (2012); Assi (2012); Burmester (2018); Fraporti e Barreto (2018). Já o eixo teórico sobre gestão de riscos em laboratórios químicos teve por referência Andrade (2008); Fiorotto (2014); Hocevar (2017); e Porto e Milanez (2012). Por fim, foi discutida a cultura organizacional aliada à gestão de riscos pela visão de Assi (2012); Burmester (2018); Campos e Dias (2012); Fernandes e Zanelli (2006); Oliveira (2003); Silva, Zanelli e Tolfo (2014); e Vilela, Iguti e Almeida (2004).

A pesquisa realizada pode ser caracterizada como qualitativa. Para a coleta de dados, foi utilizada a pesquisa bibliográfica e documental, visitas *in loco*, além da aplicação de entrevistas e questionário. A pesquisa documental, apresentada no capítulo anterior (capítulo 2), foi desenvolvida com base em atas de reunião do Departamento de Química, documentos da UFJF e do ICE, além de legislação referente ao tema.

As entrevistas semiestruturadas, desenvolvidas com TAEs lotados nesses espaços, professores do Departamento de Química e gestores do Departamento e do ICE; e o questionário, aplicados a alunos, possuem a finalidade de conhecer a percepção dos usuários no tocante aos riscos presentes nesses espaços. Levantou-se a hipótese de possível desconhecimento de riscos pelos usuários desses espaços, o que poderia contribuir para um ambiente propício ao risco.

### 3.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir de revisão bibliográfica, buscou-se abordar os temas importantes relacionados ao objetivo desta pesquisa, divididos em três eixos teóricos, como dito anteriormente, que são: gestão de riscos, gestão de riscos aplicada aos laboratórios químicos e a cultura organizacional na gestão de riscos.

Esses eixos teóricos possuem a função de analisar aspectos relacionados ao tema de maneira mais profunda e organizada, subsidiando discussões posteriores. Primeiramente, buscou-se conceituar riscos, gestão de riscos e aspectos relativos a ela. Dessa forma, busca-se demonstrar a importância da gestão de riscos para a instituição.

Posteriormente é abordada a gestão de riscos de forma particular em laboratórios químicos. Para tanto, há apontamentos de questões como a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, as Normas Regulamentadoras e a importância da investigação e registro de acidentes. São apresentadas algumas normas ligadas a esse espaço, como práticas para o trabalho seguro em laboratório (vestuário correto, planejamento prévio, atenção aos rótulos, medidas de segurança como adicionar ácido à água e usar pipetadores, entre outros). São apontados riscos diversos a serem considerados nesses espaços de ensino, como os ligados a gerenciamento de resíduos; prevenção e atuação em caso de incêndios e armazenagem dos reagentes.

Por fim, é abordada a cultura organizacional e como ela pode estar ligada ao gerenciamento de riscos, principalmente por abrigar a cultura de riscos e a cultura de segurança.

#### 3.1.1 Gestão de Riscos

O risco é inerente a todas as atividades, pessoais, profissionais ou organizacionais (ASSI, 2012; BURMESTER, 2018). Assim, “o risco tanto é uma propriedade objetiva de um evento ou atividade, relativa à probabilidade de ocorrência de um evento adverso bem definido, como também é uma construção social e cultural” (ASSI, 2012, p. 19).

O risco pode ser entendido como uma ameaça ao cumprimento dos objetivos da organização (ASSI, 2012). Segundo Fraport e Barreto (2018, p. 11), “risco é a possibilidade de ocorrência de um evento que venha a ter impacto no cumprimento

dos objetivos”. Esse evento causador do risco pode ser uma ameaça ao cumprimento das metas ou uma oportunidade. Já o nível do risco, de acordo com as autoras, é a relação entre a probabilidade, chance de acontecer, e o impacto que pode gerar no cumprimento dos objetivos estipulados. Dessa forma, quanto maior a probabilidade de acontecer e maior o impacto, maior será o risco.

Na gestão da organização, os riscos podem ter uma ou mais variáveis, tangíveis ou intangíveis, que podem causar danos à empresa (ASSI, 2012). Como riscos fazem parte de qualquer atividade, cabe à gestão de riscos identificá-los, verificar quais são potencialmente prejudiciais e com maior probabilidade de ocorrência, além de selecionar quais devem ser tratados (ASSI, 2012).

O gerenciamento de risco busca reduzir a possibilidade e o impacto de eventos negativos (ameaças) às empresas e aumentar a probabilidade de ocorrência de eventos positivos (oportunidades), através de gerenciamento de todos os aspectos envolvidos nos riscos (FRAPORTI; BARRETO, 2018).

Para Assi (2012), a gestão de riscos e a gestão de crises devem olhar para o passado e para o presente para projetar as ações futuras de modo responsável e com informações suficientes para tomada de decisão.

O principal desafio é fazer com que a estratégia global e a perspectiva de risco sejam comunicadas e entendidas por todos em todos os níveis da organização, refletindo no processo de tomada de decisões, uma vez que todos devemos entender e identificar os riscos inerentes a nossas atividades, e somente com essa conscientização poderemos gerenciá-los melhor (ASSI, 2012, p. 41).

Para Fraporti e Barreto (2018), o planejamento do gerenciamento de riscos, quando minucioso e claro, contribui para o sucesso da gestão de riscos, pois define a abordagem e a execução das ações do projeto, como metodologia, responsabilidades, orçamento, categorias de risco, probabilidade e impacto dos riscos, entre outros. As autoras apontam como principal funcionalidade do planejamento a garantia da documentação das possíveis falhas. Isso permite o estudo dos impactos dessas falhas e a identificação dos riscos.

Araújo (2012, p. 104) afirma que o processo de gerenciamento de riscos começa com identificação e análise do problema, que consiste, nesse gerenciamento, em “conhecer e analisar os riscos de perdas acidentais que ameaçam a organização”. Burmester (2018, p. 13) aponta que o gerenciamento de riscos corporativos é um

sistema que deve mapear oportunidades de ganhos e reduzir a “probabilidade e o impacto dos erros”. Suas funções devem ser divulgadas a todos os funcionários. Fraporti e Barreto (2018) argumentam que o gerenciamento de riscos deve ser uma contínua tarefa administrativa da gestão da organização, aliada com a participação efetiva de todos os funcionários da empresa.

Para ter sucesso e atingir seus objetivos, a organização deve se manter comprometida com o gerenciamento de riscos de forma contínua, proativa, sistemática e consistente. [...] Avançar nas atividades sem se concentrar no gerenciamento desses riscos pode causar problemas graves, que não aconteceriam se fossem adotadas medidas proativas (FRAPORTI; BARRETO, 2018, p. 41).

Segundo Burmester (2018, p. 15), o sistema de gestão de riscos deve abrigar os seguintes documentos: “a política de gestão de riscos; a norma de gestão de riscos; e o código de conduta”. Esses documentos devem ser utilizados para guiar a gestão de riscos da organização. Já os processos principais que abrangem a gestão de riscos são: identificação dos riscos, análise dos riscos, avaliação dos riscos e tratamento dos riscos (ARAÚJO, 2012; BURMESTER, 2018; FRAPORTI; BARRETO, 2018).

O gerenciamento de riscos tem início, normalmente, pela identificação e classificação dos riscos internos e externos à organização (BURMESTER, 2018; FRAPORTI; BARRETO, 2018). Araújo (2012) declara que existem diversos métodos de identificação de riscos. Os mais comuns, segundo a autora, são os mapas de riscos, *checklists* e roteiros, inspeção de segurança, investigação de acidentes e fluxogramas:

Quadro 6 – Considerações sobre métodos de avaliação de riscos

(continua)

| <b>Método</b>                | <b>Considerações</b>  |
|------------------------------|---|
| <b>Mapa de riscos</b>        | Objetiva reunir dados para diagnóstico da situação de segurança, além de, durante a elaboração, possibilitar troca e divulgação de informações com os trabalhadores.  |
| <b>Checklists e roteiros</b> | Podem ser construídos ou obtidos de publicações, como as de Engenharia de Segurança e Seguros. Cabe a ressalva que estes devem ser adaptados pela equipe de gestão de riscos para atender às características específicas da organização avaliada. |
| <b>Inspeção de segurança</b> | É a busca por riscos comuns e já conhecidos teoricamente. Os mais encontrados nessas avaliações são os relacionados a estrutura, organização e conservação do espaço, equipamentos e instalações elétricas.                                       |

Quadro 7 – Considerações sobre métodos de avaliação de riscos

(conclusão)

| <b>Método</b>                    | <b>Considerações</b>   |
|----------------------------------|--|
| <b>Investigação de acidentes</b> | Utilizada principalmente para investigação de acidentes de trabalho, com avaliação cuidadosa dos dados pertinentes ao acidentado e ao acidente. Deve ser conduzida observando as peculiaridades da organização e do setor.   |
| <b>Fluxogramas</b>               | Utilizado para identificar perdas e danos causados por acidentes de trabalho. Há a elaboração de fluxograma com todas as operações do setor (ou da organização), seguindo a elaboração de fluxogramas detalhados das operações definidas anteriormente, possibilitando a identificação dos danos e perdas ocorridos ou que possam ocorrer. |

Fonte: adaptado de Araújo (2012, p. 104-105).

Como observado no Quadro 6, há vários métodos, com diferentes aplicações, a serem utilizados pela equipe de gestão de riscos na identificação destes. Cabe à equipe escolher os métodos mais adequados para identificação no contexto específico da organização avaliada.

Quanto à análise dos riscos, ela pode ser qualitativa, que prioriza os riscos pela chance de ocorrência e o maior impacto ao projeto, ou quantitativa, que demonstra os impactos dos riscos aos projetos pelo viés do tempo e gasto financeiro (FRAPORTI; BARRETO, 2018). Posteriormente, deve-se realizar avaliação dos riscos para verificar a probabilidade de ocorrência, o impacto, a mensuração das possíveis perdas e qual tratamento deve ser atribuído ao risco (ARAÚJO, 2012; BURMESTER, 2018).

Depois que a organização decidir qual tratamento será destinado ao risco avaliado, se será aceito ou evitado, é que poderá ser implementada a ação de retenção, redução ou compartilhamento (transferência) do risco (BURMESTER, 2018; FRAPORTI; BARRETO, 2018). Fraporti e Barreto (2018) dividem o aceitar o risco em aceitar passivamente, quando o risco é insignificante ao projeto e, caso ocorra o evento, a resposta deverá ser então planejada, e em aceitar ativamente, quando não altera o risco devido a baixo impacto ou probabilidade de ocorrência, mas o risco é monitorado e mantida resposta planejada para o caso de o evento ocorrer.

Quando retém o risco, a organização o assume no nível atual conhecido de severidade (impacto e probabilidade). Ao decidir por reduzir o grau de severidade, fará o que for necessário para minimizar ou mitigar a probabilidade da ocorrência do risco e o seu impacto. Já o compartilhamento é quando o risco é repassado parcialmente ou dividido com terceiros (BURMESTER, 2018, p. 14).

Por conseguinte, o processo de gerenciamento de riscos segue para o monitoramento e a comunicação dos riscos pela empresa (BURMESTER, 2018; FRAPORTI; BARRETO, 2018). Fraporti e Barreto (2018) argumentam que nessa fase cabe o controle do risco que objetiva implementar o plano de respostas aos riscos encontrados, buscando o monitoramento e a eficiência do processo. As autoras defendem que o sucesso do projeto se dará mediante seu gerenciamento constante e dos riscos envolvidos.

Os riscos constatados, analisados e com estratégias de respostas traçadas pela equipe de gestão de riscos para o caso de ocorrência de eventos são denominados riscos identificados e cabe gerenciamento proativo e preventivo. Os riscos que não possuem esses requisitos são considerados riscos não identificados (FRAPORTI; BARRETO, 2018). De acordo com as autoras, a gestão de riscos deve buscar identificar sempre novos riscos, pois assim poderá evitar ameaças e impacto negativo na empresa.

Cabe à gestão de riscos avaliar os fatores de risco e determinar quais merecem maior atenção. Com relação à avaliação, Fraporti e Barreto (2018) alertam que, apesar de as pessoas envolvidas no processo terem maior conhecimento sobre ele, elas podem desprezar ou subestimar os riscos, portanto cabe à equipe de gestão de risco fazer avaliações e controles com auxílio dos empregados envolvidos nas atividades.

Dois pontos importantes a serem considerados na categorização dos riscos, segundo Fraporti e Barreto (2018), são as pessoas e a reputação. Segundo as autoras, as pessoas costumam ser apontadas como causas, devido aos riscos, que podem ser negativos ou positivos, associados a elas juntamente com os demais fatores de riscos. Já a reputação é considerada uma consequência da gestão de riscos, uma vez que erros e acidentes, quando públicos, interferem na imagem da organização (BURMESTER, 2018; FRAPORTI; BARRETO, 2018). Assi (2012), por sua vez, declara que o principal desafio da gestão de riscos é fazer com que a estratégia global e a perspectiva do risco sejam compreendidas por todos os níveis da organização, a fim de influenciar ações e decisões em todas as atividades.

Araújo (2012, p. 115) alerta que, antes da ocorrência de acidentes, há os “quase acidentes” ou “incidentes críticos”. Segundo a autora, “pode-se definir **incidente crítico** como qualquer evento ou fato negativo com potencialidade para provocar danos. Em outras palavras, trata-se de uma situação ou condição que se apresenta, mas não manifesta dano” (ARAÚJO, 2012, p. 115, destaque da autora). Ademais, a

autora informa sobre um método de análise de riscos, a Técnica de incidentes críticos, que busca identificar erros e condições inseguras através de relatos de quase acidentes disponibilizados por amostra de trabalhadores aleatórios.

Já no setor público, a gestão de riscos se ocupa de garantir a qualidade do serviço público e das políticas públicas prestadas à sociedade. Como a imprevisibilidade faz-se presente em todas as instituições, “saber como lidar com a concretização de um risco torna-se o principal aspecto da gestão de riscos na administração pública” (FRAPORTI; BARRETO, 2018, p. 142).

Dessa forma, a antecipação dos riscos, realizada pela gestão de riscos, fornece informações para a gestão estratégica da organização, contribuindo para a qualidade do serviço público prestado. Nesse sentido, Fraporti e Barreto (2018, p. 149) defendem que

[...] somente pela antecipação aos fatores de risco e o estabelecimento de respostas para cada um deles é que será possível ter um gerenciamento de riscos efetivo. O gerenciamento de riscos deve identificar e ter uma resposta para cada evento que possa acontecer e que venha a afetar de alguma forma os objetivos estratégicos ou a imagem da instituição.

O gerenciamento de riscos eficiente no setor público possibilita maior alcance dos objetivos da instituição, bem como colabora para o cumprimento da missão organizacional e melhora os resultados oferecidos à sociedade (FRAPORTI; BARRETO, 2018).

### **3.1.2 Gestão de riscos em laboratórios de ensino de Química**

O laboratório de ensino de Química pode ser um espaço de ensino e aprendizagem, mas apresenta riscos, como Fiorotto (2014, p. 13) expressa:

O trabalho no laboratório químico é potencialmente perigoso em razão da toxicidade e da inflamabilidade de inúmeras substâncias utilizadas nas experiências, mas é também a melhor (se não a única) oportunidade de observar na prática as transformações, regularidades e leis estudadas na teoria.

Embora o autor esteja se referindo ao laboratório químico, aplica-se também ao laboratório de ensino de Química. Portanto cabe ao gerenciamento de riscos a atenção para vários pontos, como: o cumprimento das normas de uso dos

laboratórios, a prevenção de acidentes, o descarte dos resíduos, o conhecimento das características dos reagentes utilizados, a prevenção de incêndios, os primeiros socorros, a estocagem dos reagentes e a percepção de segurança dos usuários.

Andrade (2008) afirma que, segundo a NR 5 do Ministério do Trabalho, todas as empresas que possuem laboratório devem ter uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa). É recomendado, por essa norma, que sejam anualmente definidas comissões de controle e segurança. Com relação às universidades, cabe semelhante preocupação, pois, mesmo as sem fins lucrativos, como as universidades públicas, estão sujeitas a riscos e acidentes, devendo então adotar medidas de prevenção.

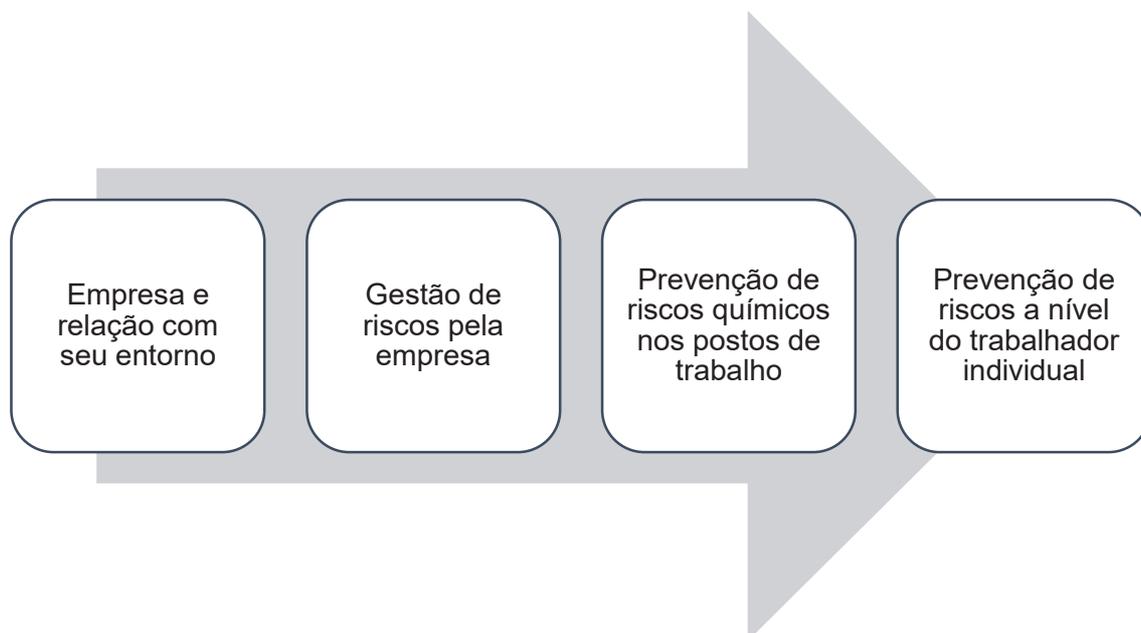
Segundo Fiorotto (2014), as normas de segurança (NR) podem servir como um mecanismo para eliminação dos riscos no trabalho, porém ele destaca que a prevenção de acidentes não se concretiza simplesmente em aplicação das normas, mas que elas servem para orientar o caminho a ser percorrido. Dessa forma, é interessante que os usuários dos espaços conheçam as NRs, até mesmo para que, com base nelas, possam identificar situações de risco.

Como visto, o conhecimento das NRs pode contribuir na identificação e prevenção de riscos, o que pode evitar acidentes. Ademais, quanto à prevenção de acidentes,

[...] a ideia de que “é melhor prevenir do que remediar” é um princípio que vem sendo amplamente adotado tanto por sistemas de gestão ambiental, quanto por planos de gerenciamento de risco. Esse preceito defende que medidas preventivas que evitam um impacto negativo conhecido são opções mais acertadas do que ações corretivas, que somente conseguem remediar os danos causados (PORTO; MILANEZ, 2012, p. 231).

Os autores fazem a ressalva de que não há como remediar uma vida perdida ou sequelas definitivas, portanto medidas preventivas seriam mais eficazes do que corretivas. Ainda sobre prevenção, Porto e Milanez (2012) defendem que podem ser adotadas estratégias em quatro níveis para aplicação da prevenção nas empresas (Figura 13). Como poderá ser verificado, essas ações também podem ser realizadas por demais instituições, como as universidades.

Figura 13 – Níveis de aplicação de ações de prevenção



Fonte: elaborada a partir de Porto e Milanez (2012, p. 232).

O primeiro nível elencado pelos autores é o mais preventivo e geral e trata da relação da instituição com o território onde está localizada e as pessoas ao entorno. As ações são relacionadas “às análises de impacto ambiental, à comunicação do risco e à transparência na relação com entidades locais, como movimentos sociais e associação de moradores” (PORTO; MILANEZ, 2012, p. 232).

O segundo nível trata da gestão de risco pela empresa de modo coletivo. Abriga ações de treinamento dos colaboradores para ação em casos de emergência, existência de procedimentos de segurança, uso de tecnologias mais seguras, responsabilização hierárquica, sistemas de comunicação e análise contínua sobre riscos, manutenção preventiva (com reposição adequada de materiais) e órgãos internos efetivos de monitoramento e controle, como a Cipa (PORTO; MILANEZ, 2012).

O terceiro nível trata da prevenção de riscos químicos nos postos de trabalho. Segundo os autores, esses locais, quando possuem substâncias químicas perigosas, devem contar com equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e, quando possível, sistema de enclausuramento das fontes de risco. Esses locais “devem ser projetados de forma a favorecer o conforto dos operadores e reduzir os riscos de falhas operacionais” (PORTO; MILANEZ, 2012, p. 232).

O quarto nível é o mais básico. Trata da prevenção na óptica do trabalhador individual. Nesse nível, há a orientação de uso de equipamentos de proteção

individual (EPIs) compatíveis com as tarefas, ambiente e com os trabalhadores que as executam, quando os riscos não forem eliminados nos níveis anteriores (PORTO; MILANEZ, 2012). Como pode ser percebido, os níveis vão do mais geral até o mais específico, demonstrando que a redução de riscos ligados ao trabalhador deve ser abrangente e atuar em diferentes aspectos, sendo o uso de EPIs a parte final, utilizados apenas quando as outras ações não forem suficientes. Assim, busca-se que o trabalhador e o ambiente estejam seguros.

Fiorotto (2014) argumenta que a identificação de acidentes e dos incidentes pode ser complexa. Para o autor, acidente é o conjunto de fatos que causam danos às pessoas, já incidente é quando causa dano aos equipamentos, rotinas ou atividades. “A causa primária de acidentes ou incidentes pode ser interna (associada ao trabalho do Departamento de Química) ou externa (associada a condições externas ao Departamento)” (FIOROTTO, 2014, p. 15). Mesmo de origem externa, a causa deve ser estudada e ter a ocorrência minimizada.

Andrade (2008, p. 11) alerta que “os maiores riscos operacionais estão presentes na manipulação de substâncias tóxicas, venenosas, inflamáveis, explosivas, corrosivas, radioativas ou de agentes biológicos”. Como visto, os acidentes podem ter diferentes causas, ainda mais em ambientes com presença de substâncias diversas, como o laboratório de ensino de Química. Portanto, faz-se necessária a observação dos fatores de riscos aos quais esse espaço está sujeito, de modo que se possa agir preventivamente.

O laboratório químico deve contar com equipamentos de proteção coletiva, como extintores de incêndio, chuveiro de segurança, lava-olhos, saídas de emergência e produtos para primeiros socorros (ANDRADE, 2008; FIOROTTO, 2014). Embora o autor esteja se referindo ao laboratório químico, aplica-se também ao laboratório de ensino de Química. Além disso, devem ser seguidas as instruções e cuidados para o trabalho no laboratório, como as apresentadas por Fiorotto (2014), presentes no Quadro 7:

Quadro 8 – Instruções de segurança para trabalho em laboratório de ensino de Química

|    |  |
|----|--|
| 1  | Conhecer as normas de segurança antes do trabalho em laboratório.  |
| 2  | Não trabalhar sozinho em laboratório.  |
| 3  | Usar sempre avental limpo, justo ao corpo, confeccionado em algodão, com mangas compridas e comprimento até o joelho.  |
| 4  | Usar sapatos fechados.   |
| 5  | Usar óculos de proteção, máscaras e luvas de acordo com o trabalho a ser realizado.  |
| 6  | Manter amarrados os cabelos compridos.   |
| 7  | Lavar as mãos frequentemente durante o trabalho, cobrir ferimentos expostos e não manusear equipamentos elétricos com as mãos úmidas.                                  |
| 8  | Não comer ou beber no laboratório.   |
| 9  | Não fumar no laboratório.  |
| 10 | Pesquisar previamente as propriedades físicas e toxidez dos reagentes a serem utilizados.  |
| 11 | Sempre ler os rótulos dos produtos a serem utilizados, pois fornecem informações sobre os produtos e seus riscos.  |
| 12 | Fazer planejamento detalhado prévio da prática laboratorial antes de iniciá-la.  |
| 13 | Não deixar os frascos que armazenam os reagentes abertos durante o experimento.  |
| 14 | Verificar o estado de conservação das instalações elétricas, tubulações de gás e demais materiais presentes no laboratório. Deve haver revisão periódica desses itens. |
| 15 | Realizar limpeza adequada do material utilizado.   |
| 16 | Não manusear ou manter produtos inflamáveis próximo à chama.   |
| 17 | Evitar contato das substâncias manuseadas com a pele.  |
| 18 | Não provar ou cheirar diretamente as substâncias ou soluções utilizadas.   |
| 19 | Não colocar o frasco diretamente no nariz para testar odores.  |
| 20 | Usar a capela de exaustão durante os experimentos que ocorram liberação de gases ou vapores.   |
| 21 | Não direcionar a extremidade aberta dos tubos de ensaio, em experimentos com aquecimento, para o usuário ou para lateral.  |
| 22 | Não utilizar lentes de contato no laboratório.   |
| 23 | Realizar o descarte correto dos resíduos obtidos. Não jogar materiais sólidos na pia.  |
| 24 | Não pipetar líquidos com a boca. Usar equipamentos adequados, como a pera de sucção.   |
| 25 | Sempre adicionar ácido à água, nunca o contrário.  |
| 26 | Realizar a limpeza da bancada e dos equipamentos após o uso.   |
| 27 | Comunicar todos os acidentes que gerem incêndios, ferimentos e prejuízos, independentemente do tamanho das consequências, imediatamente ao responsável.                |

Fonte: adaptado de Fiorotto (2014, p. 15- 17).

Com base no Quadro 7, pode-se verificar a existência de normas aplicáveis aos laboratórios que devem ser de conhecimento e atenção de seus usuários de modo a mitigar riscos. Como visto, são apresentadas normas acerca de vestuário (3, 4, 5, 6 e 22), preparo para a prática (1, 2, 10, 12, 14), proibições relativas ao espaço (8 e 9) e trabalho no laboratório (7, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26 e 27). Essas normas devem ser seguidas por todos os usuários durante a permanência no espaço de ensino e aprendizagem. Cabe atenção para norma 2, de não trabalhar sozinho,

pois a presença de outro usuário pode ser importante para que, em caso de acidentes, ele possa contribuir para o pronto socorro e ação imediata.

No tocante ao descarte de resíduos, Andrade (2008) alerta que a eliminação de resíduos de forma incorreta pode ser muito perigosa e acarretar processos judiciais. Segundo a autora, para eliminar corretamente, é necessário conhecer as características químicas dos resíduos e as normas para destinação segura.

O conhecimento das propriedades dos produtos a serem utilizados, bem como a leitura dos rótulos, é necessário para o gerenciamento dos riscos presentes no trabalho no laboratório, pois, conforme Andrade (2008, p. 115): “o conhecimento das propriedades potencialmente perigosas dos materiais com que se trabalha é um fator de máxima importância na prevenção de acidentes”.

Porto e Milanez (2012, p. 226) alertam sobre o risco de contaminação com produtos químicos:

Os produtos químicos possuem propriedades diversas, não apenas no ambiente, como também dentro dos organismos. Alguns podem ser rapidamente eliminados pelo corpo, enquanto outros podem se concentrar em determinados órgãos ou tecidos; alguns podem causar simples tonteiras, outros, porém, câncer ou mutações genéticas. Além das propriedades intrínsecas dos produtos, a forma como eles entram em contato com os organismos também influencia seus efeitos; por exemplo, um produto relativamente inofensivo à pele pode causar queimação nas vias respiratórias.

De acordo com os autores, no trabalho com substâncias químicas, as formas mais comuns de exposição são por via cutânea e respiratória. À vista disso, verifica-se a necessidade de conhecer as substâncias utilizadas e seus riscos e do uso de equipamentos para proteção durante a exposição a esses produtos.

Uma fonte de dados sobre os produtos químicos é a ficha de informações de segurança de produto químico (FISPQ).

A ficha de segurança é um documento com informações detalhadas sobre a natureza de um produto químico e seus riscos potenciais (saúde, incêndio, reatividade, ambiental) e como trabalhar, com segurança, com ele. Contém informações sobre os procedimentos de uso, armazenamento, manuseio e de emergência relacionados a todos os perigos do produto químico (FIOROTTO, 2014, p. 19).

A FISPQ deve ser elaborada pelo fabricante ou fornecedor do produto e entrou em vigor no Brasil em janeiro de 2002, por meio da norma ABNT-NBR 14725. As

fichas devem ser utilizadas nos laboratórios para planejamento da atividade e armazenamento e o responsável pelo laboratório pode solicitá-las aos fornecedores dos reagentes (FIOROTTO, 2014). Assim, deve haver nos laboratórios, e em local de fácil consulta, as fichas de todos os produtos utilizados, de forma que, caso necessário, elas possam ser utilizadas por qualquer usuário.

Isso posto, pode-se verificar a importância do planejamento prévio do experimento, principalmente no contexto do laboratório de ensino, uma vez que esse espaço pode abrigar usuários com diferentes níveis de conhecimento e de habilidade. Assim, o planejamento prévio pode ser uma ferramenta na mitigação de riscos, pois serão previstas as etapas, os reagentes a serem utilizados (bem como seus riscos), os equipamentos e serão verificadas as técnicas a serem utilizadas. Dessa forma, o trabalho no laboratório deve iniciar com o planejamento e estudo do experimento a ser desenvolvido e terminar com a correta assepsia do local e descarte correto dos resíduos.

Além disso, “organização, limpeza e observação das regras de segurança, aliadas ao cuidado na utilização de substâncias inflamáveis, são importantes fatores na prevenção de incêndios em laboratórios químicos” (ANDRADE, 2008, p. 81). Em menção a incêndios, Andrade (2008) alerta que todo o prédio deve possuir alarme anti-incêndio e extintores de incêndio (normalmente se usa o de neve carbônica ou pó químico seco) bem sinalizados e próximos a cada laboratório. Deve haver também mantas antifogo e recipientes com areia e vermiculita. Segundo a autora, medidas de segurança, prevenção a acidentes e procedimentos de emergência devem ser adotadas.

Andrade (2008, p. 205) afirma que, “quando se declara um incêndio num laboratório ou nas suas imediações, é necessário tomar medidas rápidas que permitam uma pronta retirada do pessoal e o controle do incêndio”. Deve haver periodicamente exercícios de evacuação de um edifício. “Recomenda-se que em edifícios em que haja laboratórios, se realizem pelo menos três ensaios de evacuação por ano” (ANDRADE, 2008, p. 86). Andrade argumenta que as medidas de emergência para evacuação podem ser úteis em incêndios e demais situações de perigo. Pode-se verificar a partir dessas afirmativas a importância dos equipamentos adequados, da sinalização de segurança, orientando a saída segura e a localização dos equipamentos de combate a incêndios, e do treinamento para os usuários para que possam saber como agir em caso de necessidade. Observando esses itens,

poderá ser rápida a resposta, o que contribuirá para menor dano ao espaço físico e, principalmente, para as pessoas.

Segundo Andrade (2008), a maioria dos acidentes que ocorrem nos laboratórios são: golpes, batidas ou cortes; salpicos na pele e queimaduras químicas; salpicos nos olhos; inalação de gases, vapores ou poeiras; ingestão de sólidos ou líquidos e queimaduras. Ela alerta que, em caso de qualquer queimadura não trivial, a vítima deve ser encaminhada à assistência médica imediatamente. De acordo com a autora, é imprescindível que haja pessoa treinada para prestar primeiros socorros e deve haver uma caixa de primeiros socorros.

Ademais, todos os acidentes que ocorram no laboratório devem ser investigados, com a finalidade de serem evitados no futuro (ANDRADE, 2008, FIOROTTO, 2014). Porto e Milanez (2012) defendem que, além dos registros dos acidentes, devem ser anotados os incidentes, os quase acidentes e as ocorrências anormais, pois o estudo desses relatos poderá servir para identificação de riscos. Além disso, os autores defendem que, precedente ao acidente, há falhas que servem como sinais de que este possa ocorrer, cabendo assim a verificação desses sinais. Assim sendo, os registros poderão servir como fonte de dados e para verificação de condições inseguras, que podem ser mitigadas, além de permitir contabilizar a quantidade de acidentes, e assim verificar a real frequência dos casos.

Com relação ao armazenamento dos reagentes, Andrade (2008) aponta que os reagentes químicos devem ser armazenados observando as características de risco e descreve os cuidados necessários conforme as categorias, como se pode verificar no Quadro 8.

Quadro 9 – Categorias de reagentes químicos

(continua)

| <b>Categoria</b>             | <b>Cuidados na armazenagem</b>  |
|------------------------------|---|
| <b>Reagentes Inflamáveis</b> | Estocar o mínimo possível; grandes quantidades devem ser estocadas fora do laboratório e longe de outras instalações, nesse caso, deve haver hidrantes; frascos com líquidos inflamáveis de tensão elevada (maior que 150mmHg, a 40°C) devem ser resfriados ou protegidos do sol; guardar em recipientes de vidro rotulados; e não fumar próximo ao estoque desses reagentes. |
| <b>Agentes Oxidantes</b>     | Não devem ser armazenadas substâncias inflamáveis, reagentes orgânicos e agentes desidratantes ou redutores; todo o local de armazenagem deve ser resistente ao fogo, ventilado e, se possível, deve ter chuveiros e ser distante do local de trabalho.   |

Quadro 8 – Categorias de reagentes químicos

(conclusão)

| <b>Categoria</b>                       | <b>Cuidados na armazenagem</b>  |
|--|---|
| <b>Reagentes Tóxicos</b>               | Os perigos potenciais dos reagentes presentes no local devem ser conhecidos por todos os usuários; deve ter informações sobre a toxicidade real e potencial dos reagentes armazenados; não guardar reagentes tóxicos junto aos inflamáveis; reagentes que se decompõem com umidade devem ser mantidos protegidos desta e os que se decompõem na presença de ácidos devem ser mantidos longe destes; é proibido comer ou beber em locais com reagentes tóxicos.  |
| <b>Reagentes Explosivos</b>            | Devem ser armazenados em local isolado e identificado.  |
| <b>Substâncias Corrosivas</b>          | Deve haver boa ventilação do local de armazenamento; as canalizações deverão ser anticorrosão; deve ser fresco e com temperatura superior ao ponto de congelamento dos reagentes; deve haver chuveiro e lava-olhos e demais itens de proteção; necessita de vigilância dos prazos de validade e do estado dos frascos pelos responsáveis.   |
| <b>Sensíveis à água</b>                | Eliminar todas as fontes de água do local.  |
| <b>Reagentes incompatíveis</b>         | Devem ser mantidos em locais separados, evitando assim reações violentas ou formação de produtos tóxicos.   |
| <b>Formação de Peróxidos em éteres</b> | Não armazenar garrafa semivazia contendo éter por longo período; devem adquirir éter isopropílico e éteres anidros em quantidade pequena e em recipientes de ferro, datados e protegidos da luz e do calor; não armazenar éteres em frascos de vidro; manter éter isopropílico, isoamílico e éteres anidros por até seis meses, já o éter dietílico e outros éteres devem ser mantidos por até um ano; datar os recipientes contendo éter advindo de outro recipiente; manusear éter em capelas e com uso de óculos de proteção; pode-se usar um inibidor de oxidação, o que retarda a formação de peróxidos, quando a reação permitir. |

Fonte: elaborado a partir do texto de Andrade (2008, p. 62-71).

No Quadro 8, verificam-se cuidados específicos para armazenagem de diversas categorias, além do cuidado especial em se manter reagentes incompatíveis afastados. Deve ser destacado que essas condições de armazenagem devem ser observadas de modo a possibilitar uma gestão de riscos eficiente.

No tocante às ações de gerenciamento de riscos, “antes de fazer qualquer ação mais concreta, é necessário definir os objetivos, as estratégias e os recursos que comporão as iniciativas relativas ao gerenciamento dos riscos químicos” (PORTO; MILANEZ, 2012, p. 235). Para que a análise e a prevenção de riscos possam ser concretizadas, de acordo com Porto e Milanez (2012), devem ser considerados, juntamente com os colaboradores, o cotidiano dos locais de trabalho e suas particularidades, observando a diversidade de processos e condições de trabalho

presentes. Os autores defendem que, além de conhecer os riscos, deve haver mudanças nos postos de trabalho, mediante adoção de medidas que eliminem ou controlem os riscos, caso contrário, a gestão não será eficiente.

Já com relação à segurança em laboratórios, Hocevar (2017, p. 3) aponta que:

[...] dentre os trabalhos publicados e disponíveis no Brasil sobre segurança em laboratórios por Martins (2005); Ferraz & Feitosa (2004); Cienfuegos (2001) e Del Pino & Krüger (1997) a abordagem é, de maneira geral, restrita ao cumprimento de procedimentos, orientações sobre comportamento individual e coletivo no laboratório, utilização segura de materiais (vidrarias, aparelhos elétricos, uso de chama, manipulação de líquidos inflamáveis, produtos tóxicos, corrosivos e pirofóricos), estocagem, manuseio e descarte dos produtos químicos, segurança contra fogo, noções de primeiros socorros, equipamentos de segurança e organização, projeto e layout de laboratório.

A partir desse fato, o autor desenvolveu uma pesquisa, aplicando questionário em instituições públicas e privadas, com foco em verificar questões relativas à segurança e à percepção da segurança em laboratórios químicos de pesquisa. Como resultado, Hocevar (2017, p. 4) aponta que “a totalidade (100%) das instituições de ensino, públicas ou privadas não tem PPRA nem Mapa de Risco, enquanto 93% delas não oferecem EPI nem EPC”. Em contrapartida, “nas empresas ocorre o inverso: na maioria (75%) há PPRA e Mapa de Risco, além de oferecerem EPI e EPC de acordo com o PPRA e o Mapa de Riscos” (HOCEVAR, 2017, p. 4). Esse dado demonstra maior preocupação das empresas com a prevenção de acidentes e maior cultura de gestão de riscos do que a existente nas instituições de ensino.

Ademais, Hocevar (2017) alega com base na pesquisa realizada que os usuários consideram os laboratórios seguros, apesar de ocorrerem acidentes nesses locais:

Sobre a percepção de segurança, observamos que, apesar de considerarem seguro o laboratório onde atuam, quase todos tiveram acidentes registrados, o que mostra uma percepção equivocada quanto à segurança nos laboratórios: consideram-nos seguros, mas sofreram acidentes (HOCEVAR, 2017, p. 5).

O autor constatou que os entrevistados não consideram como acidente cortes no manuseio de vidrarias, ou seja, mantêm uma visão equivocada sobre acidentes. Ele também verificou em sua pesquisa que usuários trabalham sozinhos nos

laboratórios. Essa é uma condição de trabalho insegura e que não deveria ser permitida (HOCEVAR, 2017).

Como verificado através da pesquisa de Hocevar, a gestão de riscos em laboratórios de ensino de química carece ser desenvolvida considerando uma maior adesão à cultura de segurança e à cultura de riscos. Dessa forma, os demais pontos observados nessa subseção podem receber a atenção necessária pelos usuários e gestores. A relação entre a cultura organizacional, bem como a cultura de segurança e de riscos, e a gestão de riscos será o tema da próxima subseção.

### **3.1.3 Cultura organizacional aliada à gestão de riscos**

Atualmente, tem-se dado maior atenção à cultura no ambiente organizacional e à forma como a subjetividade humana interfere no contexto social. Isso se dá, segundo Fernandes e Zanelli (2006), devido à experiência coletiva, com as crenças e valores da organização orientando o modo de pensar e agir dos seus atores, guiando as questões cotidianas da empresa. Cada organização tem uma cultura (e/ou subculturas) que influenciam na sua gestão, inclusive na segurança (CAMPOS; DIAS, 2012). Assi (2012, p. 26) alega que

[...] a cultura organizacional é capaz de modelar as formas de gestão e os comportamentos, uma vez que implementa a prática de valores essenciais à instituição, estimula o comprometimento de seus colaboradores, cria um clima propício ao trabalho e consolida uma base cultural interna.

Silva, Zanelli e Tolfo (2014, p. 495) informam que os estudos relativos à cultura organizacional são classificados sobre duas perspectivas, em que “a cultura pode ser compreendida como uma variável da organização, algo que ela tem (a organização tem uma cultura) ou como uma metáfora, o que a organização é (a organização é uma expressão cultural na sua totalidade)”. Sob a ótica de uma variável da organização, esses autores afirmam que a cultura organizacional recebe o mesmo *status* que outras variáveis, como estrutura, processos e tecnologia. Assim, “a partir da combinação desses pressupostos, as pesquisas sobre cultura organizacional orientam-se para compreender a organização como um fenômeno cultural ou como uma variável que a organização tem” (SILVA; ZANELLI; TOLFO, 2014, p. 495).

A cultura organizacional abriga fatores como valores, crenças e símbolos, cerimônias, eventos comemorativos, heróis, regulamentos, ética e comunicação (BURMESTER, 2018; CAMPOS; DIAS, 2012; SILVA; ZANELLI; TOLFO, 2014). Campos e Dias (2012) reforçam que as culturas corporativas se desenvolvem da mesma forma que as individuais, são entidades vivas. Por isso se deve buscar desenvolver a consciência corporativa. As empresas que o fazem têm maior facilidade para resolver seus desafios. Assim, a cultura organizacional pode ser considerada como alicerce na formação da identidade dos atores nas organizações, de forma que a interação entre seus indivíduos molda a noção de identidade (FERNANDES; ZANELLI, 2006). Segundo Assi (2012, p. 26), “[...] ainda sofremos com diversas barreiras culturais e operacionais nas organizações, que em muitos momentos inviabilizam qualquer projeto ou a implementação de uma gestão de controles e riscos eficiente”.

De acordo com Assi (2012), o ponto comum entre os vários estudos sobre cultura organizacional é a dificuldade de mudança. O autor defende que a cultura organizacional é aprendida de forma progressiva pelos funcionários da empresa e quanto antes incorporadas novas culturas, maior será a percepção e adoção por todos. Acrescente-se que, de acordo com Fernandes e Zanelli (2006), a organização que possui em sua cultura prioridade na comunicação, justificando quais ações são mais valorizadas pela empresa, terá maior êxito na adaptação às mudanças, ao contrário de onde elas são impostas sem justificativas, gerando assim resistência pelos indivíduos.

Assi (2012, p. 27) aponta cinco dimensões em que a cultura organizacional deve ser desenvolvida, as quais estão demonstradas na Figura 14:

Figura 14 – Dimensões da cultura organizacional



Fonte: elaborada pela autora a partir de Assi (2012, p. 27).

A cultura organizacional, de acordo com Assi (2012), pode ser desenvolvida pela dimensão da realização das ações, que podem ser individuais ou coletivas; pela dimensão do ambiente, se voltada para os resultados ou para os processos; pela dimensão da perspectiva, que pode ser tradicional ou inovadora; pela dimensão do poder, se retido ou compartilhado; e pela dimensão do risco, se ele é incentivado ou evitado.

Oliveira (2003) defende que a cultura é um dos elementos mais importantes na análise da gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (SST), pois pode facilitar ou inibir o sucesso de programas nessa área. De acordo com o autor, mesmo que seja disponibilizado um programa de SST bem elaborado e com as ferramentas necessárias, ele somente produzirá os resultados efetivos se “houver disposição e participação compromissada de todos os envolvidos em suas ações” (OLIVEIRA, 2003, p. 4).

Há vários estudos sobre cultura de segurança, nos quais autores se dividem: uns argumentam que todas as empresas possuem uma cultura de segurança, positiva ou não, e outros defendem que somente empresas com forte comprometimento com a segurança possuem esse tipo de cultura (CAMPOS; DIAS, 2012).

Os aspectos culturais podem inviabilizar a adoção de um programa de segurança do trabalho (OLIVEIRA, 2003), pois a cultura organizacional tem, segundo

Assi (2012), potencial de estimular comprometimento dos funcionários. Assim, essa cultura é capaz de moldar formas de gestão e de comportamentos, bem como de desenvolver um clima adequado ao trabalho, concretizando a cultura interna (ASSI, 2012).

Dessa forma, os setores que apresentam riscos devem agir antes do acidente, por meio de análise de riscos e da prevenção, e envolvendo os trabalhadores na cultura de gestão de riscos e de segurança do trabalho.

A participação dos trabalhadores nos programas de SST vincula-se intimamente à cultura da empresa relacionada com o tema e sobretudo ao conjunto de ações que ela desenvolve, em especial na área de educação, para incorporá-los aos seus programas (OLIVEIRA, 2003, p. 11).

Dias e Campos (2012) afirmam que deve ser desenvolvida a administração participativa, com o comprometimento dos empregados para alcance dos objetivos compartilhados, foco no processo e melhor capacidade de comunicação e observação para mudança do comportamento profissional em prol de uma cultura forte de segurança. Segundo eles,

[...] a segurança estar ligada a todos os aspectos do trabalho é muito mais que usar equipamentos de proteção individual e verificar possíveis riscos com equipamentos, trata-se de um valor incorporado a todos os cargos, apesar das prioridades ou exigências das tarefas (CAMPOS; DIAS, 2012, p. 600).

Segundo Campos e Dias (2012), há discordância nas empresas sobre o que é perigoso e o que é seguro. De acordo com os autores, a cultura de segurança deve pautar-se nas opiniões múltiplas para definir a implementação de políticas de segurança no local de trabalho (CAMPOS; DIAS, 2012). Já, segundo Assi (2012), a disseminação da cultura de riscos na organização proporciona maior entendimento sobre riscos.

Como traço da cultura de segurança, ainda há nas empresas e setores de saúde e segurança do trabalho a visão do “Ato Inseguro” (ação insegura do trabalhador) como a causa dos acidentes do trabalho (OLIVEIRA, 2003; VILELA; IGUTI; ALMEIDA, 2004). Nessa visão, há a culpabilização do trabalhador, através de atribuição de nexos casais entre o acidente e o seu comportamento. Oliveira (2003) defende que, apesar de ser sabido que a maioria dos acidentes ocorre por causa do

comportamento da vítima, as condições que motivam tal comportamento, bem como o ambiente laboral, devem ser consideradas.

Afora os equívocos ou as intenções que os orientam, a alteração do comportamento do trabalhador em relação ao que se qualifica como o corretamente esperado não deixa de ser um sério agravante na exposição aos riscos ocupacionais, sobretudo, quando eles não são tão conhecidos, qualificados e avaliados corretamente. E, pior, controlados de modo inadequado ou nem mesmo controlados (OLIVEIRA, 2003, p. 5).

Vilela, Iguti e Almeida (2004) argumentam que a descaracterização da culpa do empregador ao atribuí-la aos “atos inseguros” praticados pela vítima resulta em um modelo conveniente e útil para as empresas. O empregador é o responsável por proporcionar aos funcionários o ambiente laboral, as condições e equipamentos seguros para o trabalho. Quando não o faz, o trabalhador fica sujeito a realizar sua atividade de modo inseguro.

De acordo com Oliveira (2003), ao analisar um acidente e planejar a prevenção de novos, a ação do trabalhador, mesmo originando o acidente, tem peso secundário. O autor argumenta que a empresa deve observar as causas e a motivação de tal ação para realização de medidas de prevenção e eliminação de condições inseguras e verificar a parcialidade do trabalhador nessa ação. Essas observações se aplicam a todos os locais de trabalho, inclusas às universidades.

Isso posto, verifica-se que a cultura de segurança parte da cultura organizacional, abriga traços a serem considerados pela organização. Assim, cabe a atenção do gestor para desenvolvimento de uma cultura na instituição abrangente, que considere os riscos e a prevenção. Contudo, segundo Burmester (2018, p. 96),

[...] a cultura organizacional não é um fim em si mesma; o gestor não “cria” uma cultura organizacional. Ela é consequência de uma ação gerencial integrada, sistêmica e coerente. Ela surgirá de uma série de ações e exemplos vindos da cúpula da organização. Essas ações podem ser resumidas na aplicação de um modelo de gestão e na maneira de conduzi-lo no dia a dia.

Assim, para implementação de uma cultura organizacional voltada para atingir objetivos da empresa, como os de segurança, faz-se necessário a implantação de modelos de gestão voltados a esses fins.

Cabe destacar a importância da participação da liderança na mudança da cultura organizacional e na cultura de prevenção. Assi (2012) atribui essa importância ao fato de que o exemplo na empresa deve partir da alta administração. Segundo o autor, a mudança na cultura organizacional deve ser implementada com os gestores, demonstrando, quando possível, quais os fatos do negócio necessitam de intervenção. Esse mesmo pensamento pode ser aplicado a gestores das demais instituições, como os das universidades federais.

Burmester (2018) também apresenta a liderança com exemplo para os demais membros da organização, cabendo a ela a tarefa de moldar, transmitir e monitorar a cultura organizacional. Já Campos e Dias (2012), valendo-se de um texto de Fernández-Muniz de 2007, apontam a importância dos gestores na promoção de comportamentos de segurança, por meio do exemplo e do desenvolvimento de sistema de gestão voltado para segurança.

Com relação à construção da cultura organizacional, verifica-se que

[...] à medida que o conjunto de valores e crenças dos líderes e dos seus principais colaboradores passa a ser expresso em modos de sentir, pensar e agir na comunidade organizacional, sinaliza o que é considerado correto e esperado na convivência das pessoas no cotidiano das organizações. Ou seja, o que no início se configurava como visões particulares ou específicas de mundo, gradualmente passa a ser compartilhado. Uma vez estabelecidos, os comportamentos considerados apropriados são apresentados e transferidos às gerações futuras de dirigentes e aos demais integrantes da comunidade organizacional. A medida de aceitação e legitimidade dessa realidade historicamente construída incidirá em maior ou menor grau de conflito presente no processo de transmissão da cultura (SILVA; ZANELLI; TOLFO, 2014, p. 505).

Como visto, a cultura é transmitida através do compartilhamento das crenças e valores que influenciarão o modo de agir, pensar e sentir coletivo. De acordo com Fernandes e Zanelli (2006), a comunicação, no decorrer do tempo, é um meio excelente para a reconstrução da coletividade e da cultura organizacional. A organização, segundo os autores, poderá contar com mais pessoas engajadas se os gestores atentarem para os sentimentos, opiniões e percepções dos envolvidos nesse processo. Assim, percebe-se a importância da comunicação promovida na organização pelos seus gestores em busca do aperfeiçoamento das interações e da cultura no local de trabalho.

Como visto, a percepção dos riscos e a adoção de medidas seguras podem tornar-se parte da instituição. Pode-se então verificar a relevância de ações voltadas para a gestão de riscos e, em especial, faz-se importante a observação de ações em prol da cultura de gestão de riscos e de segurança, principalmente em laboratórios com produtos químicos, por serem ambientes insalubres e com risco de acidentes.

### 3.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente seção tem a finalidade de descrever o percurso metodológico adotado no estudo, que se configura como um estudo de caso qualitativo com o objetivo de analisar quais são os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente. Já o motivo para realização desta pesquisa é a compreensão e a verificação das práticas adotadas nos laboratórios de ensino e aprendizagem em Química para alunos da graduação e do reflexo destas na gestão de riscos presentes nos laboratórios.

Para tal finalidade, realizou-se levantamento de dados a partir de atas de reuniões do Departamento de Química; foram feitas visitas *in loco* com intuito de verificação de dados através de registros fotográficos e realizadas entrevistas semiestruturadas concedidas por atores envolvidos com esses espaços de ensino e aprendizagem, além de aplicação de um questionário.

Com relação à abordagem qualitativa, André (2014, p. 97) argumenta que

[...] as abordagens qualitativas de pesquisa se fundamentam numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados.

Godoy (1995) afirma que o fenômeno objeto de estudo, sob a ótica qualitativa, deve ser analisado no contexto em que ocorre de modo integrado. Com relação ao estudo de caso, modalidade de pesquisa empregada nesta dissertação, este

[...] é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (VENTURA, 2007, p. 384).

O estudo de caso que prioriza a abordagem qualitativa, de acordo com Ventura (2007), tem como características principais a interpretação dos dados considerando o contexto, a busca por novas indagações, a delimitação profunda da realidade estudada, a variedade de fontes de informação, a possibilidade de realização de generalizações e verificação das diferentes visões sobre o objeto estudado.

Godoy (1995) afirma que, no estudo de caso, são utilizados diversos dados, coletados em momentos e fontes distintos. A observação e a entrevista, segundo a autora, são técnicas fundamentais dessa modalidade de pesquisa. Já “a escolha da unidade a ser investigada é feita tendo em vista o problema ou questão que preocupa o investigador” (GODOY, 1995, p. 26). Portanto, optou-se pela abordagem qualitativa no estudo de caso proposto para conhecer a realidade dos laboratórios estudados, bem como seu cotidiano e o ambiente socialmente construído.

Com relação à pesquisa documental, de acordo com Godoy (1995, p. 21), esta é realizada através do “exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares”. Além disso, os documentos, que podem ser materiais escritos ou iconográficos, “normalmente são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo, portanto, atenção especial” (GODOY, 1995, p. 21).

A autora faz a ressalva de “que nem sempre os documentos constituem amostras representativas do fenômeno em estudo” (GODOY, 1995, p. 22), além do fato de que muitos documentos a serem utilizados na pesquisa não foram produzidos com a finalidade de utilização para a pesquisa social. Cabe ressaltar, segundo Godoy (1995, p. 25), “que a análise documental pode ser utilizada também como uma técnica complementar, validando e aprofundando dados obtidos por meio de entrevistas, questionários e observação”.

No presente trabalho, utilizou-se de pesquisa documental através de atas de reunião do departamento de Química na verificação de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química para graduação, além de demais riscos que possuem ligação com esses espaços de ensino. Dessa forma, fez-se a leitura de cada uma das atas do período de dezembro de 2017 a abril de 2020 – atas das reuniões 491<sup>a</sup> a 513<sup>a</sup>, com intuito de identificar evidências de riscos nos espaços em estudo. Além disso, realizou-se pesquisa em documentos da UFJF e do ICE, bem como na

legislação vigente. Este levantamento documental e sua análise encontram-se no capítulo descritivo, o capítulo 2.

No tocante à entrevista, pode-se afirmar que ela

[...] é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 196).

Neste estudo, buscou-se analisar os desafios presentes na gestão de riscos e a cultura de riscos entre os trabalhadores dos laboratórios de ensino de química por meio da análise de entrevistas semiestruturadas com sujeitos usuários e responsáveis, em maior e melhor grau, por esses espaços, a saber: técnicos-administrativos em educação lotados nesses laboratórios, professores de Química e gestores desses espaços.

O agendamento das entrevistas foi seguido de acordo com a disponibilidade dos participantes, que foram contactados por *e-mail*. Diante da condição de trabalho remoto adotada pela UFJF, visto a recomendação de distanciamento social devido à pandemia de covid-19<sup>5</sup> decretada pela Organização Mundial de Saúde em março de 2020, essas entrevistas foram realizadas por meio de ferramentas digitais, com uso de imagem e som, e foram gravadas. O convite para acesso à plataforma digital onde foi realizada a entrevista, o *Google Meet*, foi enviado pela pesquisadora com antecedência. A participação não gerou ônus financeiro aos sujeitos da pesquisa. As entrevistas, após concedidas, foram integralmente transcritas para posterior análise. Ao todo, foram oito pessoas entrevistadas, sendo quatro TAEs (um técnico em química, dois técnicos em laboratório – área química, um assistente de laboratório), dois professores do departamento de química, um professor que ocupa a função de gestor (chefia ou subchefia) do departamento de Química e um professor que assume a função de gestor (direção ou vice-direção) do ICE, conforme apresentado no Quadro 9.

---

<sup>5</sup> Pandemia de covid-19: trata-se de uma doença infecciosa de rápida disseminação, que pode resultar em óbito de parte dos infectados. Como forma de prevenção, foram adotadas medidas como: o distanciamento social, uso de máscaras faciais, higienização constante das mãos mediante assepsia com água e sabão ou álcool 70% (SEQUINEL *et al.*, 2020).

Quadro 10 – Sigla, cargo do entrevistado e justificativa para a participação na pesquisa

| <b>Sigla</b>     | <b>Cargo</b>  | <b>Justificativa</b>  | <b>Data da entrevista</b> |
|------------------|---|---|---------------------------|
| <b>Gestor 1</b>  | Docente. Desempenha função na direção do ICE.                   | Atuação como gestor.  | 21/06/2021                |
| <b>Gestor 2</b>  | Docente. Desempenha função de chefia do departamento de Química | Atuação como gestor. Ministra aulas nos laboratórios estudados.                         | 18/06/2021                |
| <b>Docente 1</b> | Professor   | Professor efetivo do quadro da UFJF que ministra aulas nos laboratórios estudados.      | 15/06/2021                |
| <b>Docente 2</b> | Professor   | Professor efetivo do quadro da UFJF que ministra aulas nos laboratórios estudados.      | 25/06/2021                |
| <b>TAE 1</b>     | Assistente de Laboratório                                       | Desempenha suas atribuições em dois dos laboratórios estudados.                         | 08/06/2021                |
| <b>TAE 2</b>     | Técnico de Laboratório – área química                           | Desempenha suas atribuições em dois dos laboratórios estudados.                         | 02/06/2021                |
| <b>TAE 3</b>     | Técnico de Laboratório – área química                           | Desempenha suas atribuições em um dos laboratórios estudados e já trabalhou nos demais. | 08/06/2021                |
| <b>TAE 4</b>     | Técnico de química  | Desempenha suas atribuições em dois dos laboratórios estudados.                         | 16/06/2021                |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Assim, como forma de garantir o sigilo quanto à identidade dos entrevistados, eles foram identificados com a sigla apresentada no Quadro 9, formada pelo cargo desempenhado e um número. Também foram utilizados artigos e pronomes masculinos em referência aos entrevistados, independente do gênero. As entrevistas foram realizadas no mês de junho de 2021 nos seguintes dias: Gestor 1, direção do ICE, no dia 21; Gestor 2, chefia do Departamento de Química (DQ), no dia 18; Docente 1, professor do DQ, no dia 15; Docente 2, professor do DQ, no dia 25; TAE 1, assistente de laboratório lotado no DQ, no dia oito; TAE 2, técnico de laboratório – área química lotado no DQ, no dia dois; TAE 3, técnico de laboratório – área química lotado no DQ, no dia oito; e TAE 4, técnico de química lotado no DQ, no dia 16.

Quanto à realização da entrevista cabe a ressalva de que os gestores participantes, diretor do ICE e chefia do departamento de Química, foram escolhidos por serem lideranças com influência direta nos laboratórios objeto de estudo.

Aplicou-se também um questionário, este, segundo Lakatos e Marconi (2003),

[...] é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. [...] Junto com o questionário deve-se enviar uma nota ou carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do recebedor, no sentido de que ele preencha e devolva o questionário dentro de um prazo razoável (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 201).

O questionário apresenta diversas vantagens, como: economia de tempo; alcance de várias pessoas simultaneamente; obtenção de respostas rápidas e precisas; maior segurança (respostas não identificadas); uniformidade na avaliação das respostas, entre outras (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Assim, foi aplicado questionário para alunos do curso presencial de Química diurno que já realizaram pelo menos uma aula presencial nos laboratórios de ensino de Química. O convite para participação na pesquisa por meio de resposta ao questionário foi enviado pela Coordenação do Curso de Química a 210 discentes por *e-mail*, juntamente com nota declarando a natureza, justificativa, caráter sigiloso, a necessidade das respostas, o endereço de *e-mail* da pesquisadora e *link* para acesso ao questionário, além de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para realização das entrevistas e questionário, foi solicitado o consentimento dos participantes por meio do TCLE. Para as entrevistas, o TCLE (apêndice A) foi enviado em arquivo PDF, por *e-mail* ao participante, que optou por assiná-lo e devolvê-lo também por e-mail à pesquisadora ou ele, após a leitura do TCLE pela pesquisadora, concordou com o teor e deu seu consentimento no início da entrevista. Nesse caso, a leitura do TCLE e o aceite do entrevistado fizeram parte da gravação. Já com relação ao questionário, o TCLE estava no corpo do formulário (apêndice E) para o participante ler, imprimir (se desejar) e clicar na opção: “Concordo livre e esclarecidamente em participar desta pesquisa”. Somente após clicar nessa opção, o discente teve acesso às perguntas. O questionário teve a adesão de 20 alunos.

Em resumo, o Quadro 10 apresenta os procedimentos metodológicos de pesquisa utilizados nas entrevistas e no questionário.

Quadro 11 – Resumo dos procedimentos de pesquisa adotados com os participantes

| <b>Participantes da pesquisa</b> | Discentes   | Docentes  | Gestores  | TAEs  |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| <b>Metodologia</b>               | Questionário  | Entrevista semiestruturada                              | Entrevista semiestruturada                              | Entrevista semiestruturada                              |
| <b>Pessoas convidadas</b>        | 210   | 2   | 2   | 4   |
| <b>Participantes da pesquisa</b> | 20  | 2   | 2   | 2   |
| <b>Forma de envio do convite</b> | Convite por <i>e-mail</i> com <i>link</i> para participação                 | Convite por <i>e-mail</i>                               | Convite por <i>e-mail</i>                               | Convite por <i>e-mail</i>                               |
| <b>Forma de participação</b>     | Questionário <i>on-line</i> via <i>Google Forms</i>                         | Entrevista não presencial via <i>Google Meet</i>        | Entrevista não presencial via <i>Google Meet</i>        | Entrevista não presencial via <i>Google Meet</i>        |
| <b>Estrutura do instrumento</b>  | Questionário com TCLE, perguntas abertas e de múltipla escolha (apêndice E) | Roteiro de entrevista com questões abertas (apêndice B) | Roteiro de entrevista com questões abertas (apêndice C) | Roteiro de entrevista com questões abertas (apêndice D) |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Cabe ressaltar que, como mencionado, a pesquisa ocorreu durante a pandemia de covid-19, dessa forma, ciente da necessidade de distanciamento social, todo o contato com os participantes se deu de forma virtual (remota). Essa circunstância atípica resultou em desafios adicionais à pesquisa, como os referentes aos recursos tecnológicos e ao acesso à internet. Outro ponto a ser considerado é que, devido à pandemia, os alunos ingressantes no curso de química no ano 2020, bem como os ingressantes em 2021, não tiveram aulas presenciais em laboratório, o que era um pré-requisito para a participação na pesquisa. Acredita-se que tais fatos tenham contribuído com a baixa adesão ao questionário por parte dos discentes do curso de Química.

Para este estudo, foram escolhidos os quatro laboratórios de aulas para graduação, para delimitar o estudo, devido à atuação da autora, ao número de técnicos-administrativos envolvidos nas aulas de laboratório, ao número de alunos e à quantidade de aulas que são ministradas. Cabe mencionar que o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da

UFJF (CEP/UFJF) e aprovado por meio do Parecer nº 4.743.434 do dia 28 de maio de 2021 (anexo A).

Quanto à metodologia para a análise de dados, foi utilizada a Análise do Discurso (AD). Com relação a esse método, Gregolin (1995, p. 17) afirma que, por meio desse método, é possível realizar “uma análise interna (o que este texto diz? como ele diz?) e uma análise externa (por que este texto diz o que ele diz?)”. Assim, segundo a autora, a análise do discurso articula o discurso com a construção do texto, com a história e com a sociedade que o produziu, sendo um objeto linguístico e histórico. Nesse sentido, Caregnato e Mutti (2006) afirmam que a AD trabalha com o sentido do texto e não com o seu conteúdo. A linguagem vai além do texto e a AD busca o sentido que o sujeito pretende informar com o texto, analisando a história, a linguagem e a ideologia – entendida como “o posicionamento do sujeito quando se filia a um discurso” (CAREGNATO; MUTTI, 2006, p. 680).

Dadas as características mencionadas, a proposta da Análise do Discurso foi escolhida para ajudar na compreensão das falas das entrevistas e dos dados obtidos no questionário, analisando a mensagem a fim de responder à questão norteadora e ao objetivo geral do estudo, que é: sistematizar os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da UFJF que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente.

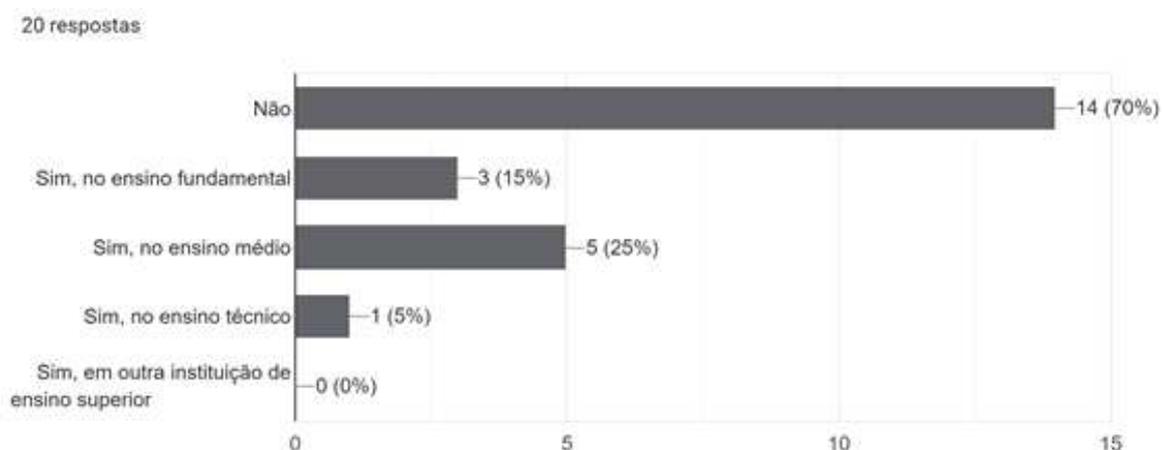
### 3.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para compreensão dos desafios presentes nos quatro laboratórios de graduação da UFJF, realizaram-se, como dito anteriormente, entrevistas e foi aplicado um questionário. Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, com amostragem não probabilística, os dados não receberam tratamento estatístico. Sendo assim, a análise dos dados coletados tanto nas entrevistas como no questionário foi qualitativa.

Quanto aos participantes da pesquisa, os entrevistados são servidores públicos da UFJF ocupantes de cargos efetivos há, pelo menos, três anos. Todos os entrevistados possuem formação superior, sendo que cinco possuem mestrado e doutorado, dois têm mestrado e um tem especialização. Quanto à experiência profissional, dois docentes e um gestor trabalharam anteriormente na iniciativa privada; outro gestor trabalhou em universidade. Já os TAEs possuem experiência de trabalho no comércio, docência e em laboratório de análises clínicas de um hospital.

Quanto aos discentes que participaram do questionário, todos afirmaram ter participado de quatro ou mais disciplinas nos laboratórios de ensino de Química da UFJF. Conforme a Figura 15, a maioria dos participantes (14 alunos, 70% da amostra) realizou aulas em laboratório de ensino de Química pela primeira vez durante as aulas no curso de graduação na UFJF.

Figura 15 – Porcentagem de alunos que tiveram aulas em laboratórios antes do ingresso na UFJF



Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

O fato de alunos terem o primeiro contato com o laboratório químico, através dos laboratórios de ensino de Química, nas aulas de graduação, reflete a necessidade do ensino das regras de segurança no trabalho em laboratório, bem como da forma de se portar nesse espaço, da seriedade com a qual devem ser realizadas as práticas e dos riscos presentes no laboratório.

Para melhor compreensão dos dados coletados, visando identificar quais os desafios presentes no gerenciamento dos laboratórios estudados, dividiu-se essa seção em quatro eixos, subseções, a saber: contexto dos riscos nos laboratórios; percepção dos usuários sobre os laboratórios; cultura organizacional e gerenciamento dos riscos.

### 3.3.1 Contexto dos riscos nos laboratórios

Como apresentado ao longo do texto, laboratórios químicos oferecem diversos riscos. Para verificar de que forma esses riscos estão presentes nos quatro

laboratórios de ensino de química da UFJF, faz-se necessário conhecer como são realizadas as atividades, as práticas, nesses espaços.

O trabalho nos laboratórios de graduação do DQ acontece da seguinte forma: cabe aos TAEs lotados nesses espaços (TAE 2, TAE 3 e TAE 4) prepararem as aulas a serem ministradas pelos docentes, seguindo cronograma e roteiro previamente disponibilizados pelos professores. Para isso, eles preparam soluções, separam vidrarias, equipamentos, reagentes e soluções a serem utilizados pelos discentes e dispõem o material nas bancadas do laboratório. Após o término da aula, recolhem esses materiais e fazem a limpeza dos mesmos (TAE 2, TAE 3 e TAE 4). Os TAEs também dão suporte aos professores durante as aulas práticas (TAE 1 e TAE 3), realizam contagem de estoque e auxiliam na manutenção dos equipamentos utilizados nos laboratórios (TAE 1 e TAE 2). Os laboratórios recebem alunos de diversos cursos, como química, farmácia, engenharia e biologia (TAE 2 e TAE 4). Um aspecto destacado pelo Docente 1 e pelo TAE 4 é a utilização, por parte dos alunos, de soluções diluídas, preparadas previamente pelos TAEs, o que contribui para menor risco aos discentes.

O Docente 1 ministra aulas voltadas para análises instrumentais e assim faz uso de equipamentos em práticas com “procedimentos que já são bem estabelecidos”. (DOCENTE 1, entrevista realizada em junho de 2021). Este docente salientou que, durante suas aulas, procura trabalhar o tema segurança, como cuidados com os equipamentos, reagentes e métodos utilizados. Já o Docente 2 informou que normalmente as aulas transcorrem sem problemas, a não ser por algum descuido do aluno que, provavelmente, não prestou a devida atenção às instruções sobre a prática a ser realizada. Nesse sentido, tanto o Docente 1 quanto o Docente 2 acreditam que os alunos poderiam se preparar melhor para aula no laboratório.

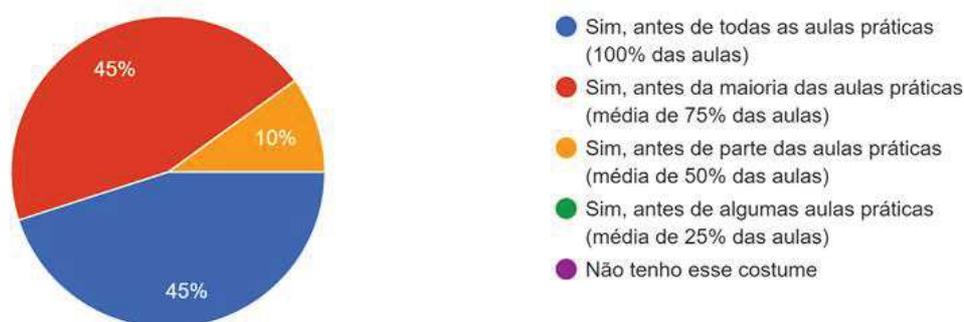
Por exemplo: em uma das minhas disciplinas, eles têm que fazer um teste antes de começar a aula, mas, pelo desempenho deles nos testes, eu percebo que eles leram pouco ou muito pouco sobre o que eles iriam fazer naquele momento, entendeu? Então eu acho que eles poderiam participar mais e ler mais, com mais atenção os roteiros das aulas práticas antes de ir para o laboratório propriamente dito (DOCENTE 2, entrevista realizada em junho de 2021).

O Docente 1, quando indagado se percebia que os alunos se preparavam previamente para a aula em laboratório, por sua vez, argumentou que dependia da turma, mas que normalmente eles se preparavam quando solicitado e cobrado pelo

professor. Com relação a esse ponto, questionou-se aos discentes se eles adotam ações para se preparar para a aula prática e qual a frequência com que o fazem, como demonstrado na Figura 16. Cabe ressaltar que participou da pesquisa uma amostra de 20 alunos do curso de Química, os quais já realizaram mais de quatro disciplinas práticas do curso, portanto não são alunos dos períodos iniciais.

Figura 16 – Frequência na qual os alunos adotam ações para preparo prévio às aulas práticas do DQ

20 respostas



Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

Pode-se verificar na Figura 16 que nove participantes (45%) declararam se preparar previamente para as aulas sempre; nove discentes (45%) declararam se preparar antes da maioria das aulas práticas (antes de, em média, 75% das aulas) e dois alunos (10%) se preparam antes de parte, 50%, das aulas em laboratório. Essas respostas, confrontadas com a fala dos docentes, podem caracterizar a necessidade de apelo para adesão e preparo prévio às aulas, e indicam que os alunos das disciplinas mais avançadas do curso de Química se preparam mais.

Quanto às ações apontadas pelos discentes para preparo prévio, foram citadas: leitura prévia da apostila, anotando as dúvidas (19 discentes - 95%); pesquisa sobre a prática a ser realizada (sete alunos - 35%) e pesquisa sobre os equipamentos, reagentes e soluções a serem utilizados (cinco estudantes da amostra - 25%).

Com relação ao preparo prévio ao trabalho em laboratório, Carvalho (2012) alega ser este necessário não só devido à utilização de produtos perigosos, mas também tendo em vista o alto custo da prática em laboratório, uma vez que são

utilizados reagentes químicos, água purificada, equipamentos que requerem manutenção periódica, gasto de energia elétrica, entre outros fatores.

Assim, segundo o autor, erros humanos devem ser evitados. Esse preparo prévio nos laboratórios estudados é realizado também pelo docente ao organizar a prática e pelo técnico ao separar vidrarias, reagentes, equipamentos e preparar soluções. Cabe atenção também ao correto uso dos equipamentos e ao estado das vidrarias e reagentes. Desse modo, o discente, ao estudar e se preparar antecipadamente para a prática, contribui para maior aprendizado das técnicas a serem desenvolvidas, bem como para a minimização da ocorrência de erros.

Indagou-se aos docentes entrevistados sobre como era abordada a questão da segurança nos laboratórios na época em que estes eram discentes. Tanto o Docente 1 como o Docente 2 afirmaram que era abordada de maneira muito parecida com a empregada nos laboratórios do Departamento atualmente. O Docente 2 considera que não havia e continua não existindo a informação nos laboratórios. Já o Docente 1 informa que, apesar de a abordagem ser parecida, na instituição onde ele se formou, havia apoio da área de segurança do trabalho, que fornecia as informações de segurança, por meio de fotos, normas oficiais, treinamentos de primeiros socorros e combate a incêndio. O professor relata que, assim, aprendeu, entre outras coisas, a fazer massagem cardíaca e manipular extintor de incêndio, conhecimentos que podem ser úteis em caso de evento adverso. O Docente 1 afirmou que tentou agendar com o setor de segurança do trabalho da UFJF para realização de ações parecidas, porém, segundo ele, não “aconteceu”, pois não conseguiu agendar essas ações.

Como visto anteriormente, a prática em laboratório é importante para aquisição de competências e habilidades (RAMOS; PETRUCCI-ROSA, 2014) e compõe o currículo do curso de Química, Farmácia, entre outros, contudo os laboratórios são espaços insalubres. Destarte, o laboratório de ensino de Química pode ser um recurso didático importante, porém apresenta riscos. Portanto, há necessidade de treinamento de todo o pessoal do laboratório (ANDRADE, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Outrossim, como relatado pelos docentes, cabe ao aluno o preparo prévio à prática desde as disciplinas iniciais, associado ao reconhecimento dos riscos e da necessidade de atenção e seriedade ao trabalho no espaço. O preparo prévio deve ser estimulando, apontando os benefícios tanto para o aprendizado como na prevenção de acidentes. Também o reconhecimento dos riscos presentes nesse ambiente pelos discentes, principalmente quando o primeiro contato destes com um

laboratório químico, no caso o laboratório de ensino de Química, se dá na universidade, é de suma importância e acontece por intermédio do docente e do Departamento de Química. Assim, pode-se considerar que ensinar o aluno também de forma prática, como sugerido pelo Docente 1, em como agir em caso de evento adverso contribui para melhor formação do discente, não só no seu campo de atuação, mas também para auxílio em caso de acidentes. Dessa forma, o ensino voltado para como agir de forma prática poderá resultar na formação de um profissional preparado para atuar em caso adverso.

### **3.3.2 Percepção dos usuários sobre os laboratórios**

Nessa subseção, apresenta-se a percepção dos usuários dos laboratórios de ensino de Química sobre os riscos presentes nesses ambientes. Para tanto, buscou-se verificar quais riscos são percebidos e se os usuários reconhecem os riscos presentes nos espaços.

Quanto aos riscos específicos dos quatro laboratórios de ensino de Química, o Docente 1 declarou que são riscos químicos, devido à manipulação de diversos reagentes, e físicos, que podem ser causados na manipulação de vidrarias ou equipamentos. O Gestor 1, em concordância com o docente, apresentou como riscos presentes os químicos e físicos, além de acrescentar os riscos biológicos. Quanto ao último tipo, o Gestor 1 mencionou que os riscos biológicos são ligados a estudos específicos eventuais, temporários. Já os riscos físicos são os inerentes ao espaço, parte elétrica, entre outros. O Gestor 2, por sua vez, argumentou que os riscos são vários, mas apontou como principal a falta de treinamento das pessoas. O gestor acredita que as pessoas, apesar de saberem na teoria como agir, na prática muitas não sabem como proceder. Citou, por exemplo, que vários usuários não sabem como utilizar um extintor de incêndios. Além disso, o Gestor 2 defendeu que os futuros usuários deveriam ser treinados antes de entrarem nos laboratórios, deveriam aprender a reconhecer os riscos, assim estes poderiam ser minimizados. Somam-se, de acordo com o Gestor 2, os riscos de explosão e incompatibilidades entre os reagentes, que podem ocorrer principalmente se não houver a leitura das fichas dos produtos químicos utilizados e armazenados. O Gestor 2 avalia ainda que essa não leitura das fichas ocorre por não haver treinamento ressaltando essa necessidade.

O Gestor 2 relatou haver problemas de layout e infraestrutura e que o prédio carece de reformas. Ele argumentou que essas reformas não competem ao Departamento, uma vez que este não tem verba para isso, contudo destacou que há cobrança aos setores responsáveis por essas melhorias.

Ao indagar aos TAEs sobre o que os preocupava com relação à segurança nos laboratórios, as respostas foram: segurança dos alunos (TAE 1 e TAE 4); evacuação dos laboratórios em caso de emergência (TAE 2); falta de conhecimento necessário e falta de cultura para prevenção de riscos e segurança (TAE 3).

O TAE 1 afirmou possuir receio pela segurança dos alunos, docentes e TAEs durante o manuseio de substâncias corrosivas e uso de aquecimento. Nessa mesma linha de pensamento, o TAE 4 afirmou que, apesar de, na maioria das vezes, serem utilizadas pelos alunos soluções diluídas, preparadas previamente pelos TAEs, em detrimento das soluções concentradas, algumas delas ainda apresentam toxicidade. Soma-se a esse fato, segundo o TAE, que há uso de vidrarias durante a prática que, por serem material sensível, podem quebrar devido ao uso excessivo de força ou batida. O TAE 4 destacou ser necessário verificar sempre o uso do jaleco e óculos de segurança (EPIs) e fazer uso da capela, quando realizar reações com liberação de gás. Além disso, afirmou que se deve verificar se os discentes estão atentos e evitar que fiquem dispersos, com brincadeiras no laboratório.

De acordo com o TAE 4, a universidade forneceu aos técnicos jaleco e óculos de proteção. Afirmou que há também óculos de segurança para uso dos alunos a serem usados quando os discentes se apresentam para as aulas sem esse material.

O TAE 2 afirmou que se preocupa com a evacuação dos laboratórios em caso de emergência devido ao fato de as portas serem de correr ou “de fechar”. Segundo o TAE, o ideal seria que houvesse uma porta antipânico, pois teme que, se a porta estiver um pouco fechada, os usuários fiquem presos no local caso ocorra um acidente.

No que diz respeito à evacuação do laboratório, é importante que haja pelo menos duas saídas (CARVALHO, 2012; DEL PINO; KRÜGER,1997) e as portas dos laboratórios devem estar destrancadas e abertas durante o expediente (BRASIL, 2011b; CARVALHO, 2012; DEL PINO; KRÜGER,1997; OLIVEIRA *et al.*, 2007) e possuir o sentido de abertura para o lado externo do laboratório (DEL PINO; KRÜGER,1997; OLIVEIRA *et al.*, 2007). Oliveira *et al.* (2007, p. 31) afirmam que

“todos os envolvidos com as atividades laboratoriais devem ser treinados para os procedimentos de combate a incêndios e de evacuação do laboratório pelos alunos”.

Observa-se que a preocupação do TAE 4 pode ser reflexo de falta de treinamento para como agir em caso de evacuação do laboratório, resultado de uma cultura institucional que não prepara seus colaboradores para ação em caso de sinistro. Como preocupação do TAE 3 foi apontada a falta de cultura para prevenção de riscos e segurança na universidade. Segundo este TAE, inexistente no laboratório em que trabalha o Relatório de Análise de Risco Ambiental (Rara); o TAE relatou que já precisou insistir na compra de luvas corretas para o trabalho no laboratório e que falta balde de areia para ser utilizado em caso de incêndio, entre outros cuidados. Para o TAE 3, há falta de uma cultura que promova essa precaução e a tomada de ação com relação aos riscos e à segurança.

Eu acho que é uma coisa cultural. Os antigos servidores não se atentavam a isso, os antigos técnicos, nesse ambiente que eu estou. E, desde que eu e outros servidores ingressamos lá, há 11 anos atrás, a gente tem tentado levar mais a sério essa parte porque, afinal de contas, é a nossa saúde. Mas nós percebemos que é uma coisa um pouco cultural da UFJF esta não preocupação, essa não tomada de ação, para prevenir risco, entendeu? (TAE 4, entrevista realizada em junho de 2021).

Essa fala denota uma diferente visão do serviço público e da cultura de segurança restrita aos laboratórios com a chegada de novos recursos humanos aos espaços estudados. Também trouxe uma visão de necessidade de mudança cultural na universidade como forma de prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais, além de demonstrar a falta de itens para prevenção e ação em caso de acidentes e de documento que auxilie a gestão dos riscos. Soma-se essa fala ao relato do Gestor 1, que declara faltar mapas de riscos no ICE.

De acordo com Silva (2019), atualmente a UFJF tem o documento Relatório de Prevenção de Riscos Ambientais (RPRA), que é “um documento elaborado com a finalidade de registrar as condições de riscos de acidentes e de doenças relacionadas aos diversos tipos de serviços que são desenvolvidos pelos servidores” (SILVA, 2019, p. 107). Esse documento pode fornecer as informações necessárias para prevenção de riscos, tal como o Rara. A portaria nº. 1109/2010 da UFJF informa que cabe ao Serviço de Segurança do Trabalho da UFJF a elaboração do RPRA para unidades prediais, órgãos e serviços da universidade. Silva (2019) informa que o RPRA é um

documento anterior a outro documento, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que supera o primeiro por possuir metas, prioridades e cronogramas de implementação de ações de gestão de riscos.

A inexistência de mapa de risco atualizado no ICE, como relatado pelo Gestor 1, vai ao encontro dos dados obtidos na pesquisa de Hocevar (2017) em instituições que possuem laboratórios de análises e pesquisa em química, que constatou que 100% das instituições de ensino, tanto públicas como privadas, não possuem mapa de risco. Segundo o autor, essa falta do mapa de risco (e de PPRA) é um dado preocupante, pois esses espaços têm público composto em sua maioria de estudantes e estes podem não ter conhecimento dos riscos presentes ou negligenciá-los.

No que tange à percepção da segurança nos laboratórios, foi indagado aos TAEs se eles percebem que alunos e professores se sentem seguros nesses espaços e os mesmos disseram que sim, principalmente em relação aos alunos. O TAE 1 acrescentou que percebe que essa sensação de segurança é ainda maior com a presença de um TAE no laboratório. Talvez essa maior sensação de segurança, nesse caso, deva-se à presença de mais uma pessoa responsável pelo espaço e que poderá auxiliar em caso de evento adverso. Já o TAE 2 acredita que os alunos não têm a percepção de quão perigoso o laboratório pode ser, considera que eles não se preocupam com a possibilidade de ter que agir em caso de ocorrência de um erro.

O TAE 4, por sua vez, acredita que a existência de EPCs e de saídas para evacuação rápida traz a sensação de maior segurança durante as atividades. Todavia, com relação à estrutura que abriga os laboratórios e as saídas desses espaços, o TAE 2 expôs preocupação com a capacidade de efetuar, em caso de necessidade, a evacuação com eficiência.

O TAE 3 considera que os alunos não atentam para a segurança no trabalho no laboratório e pondera que falta um ensino mais detalhado sobre segurança no laboratório, como agir em casos de acidentes, como utilizar os EPCs disponíveis. Destarte, avaliou que o ensino “é passado de maneira superficial” (TAE 3, entrevista realizada em junho de 2021). Ainda o TAE relatou que, nos casos em que houve acidentes, os quais ele classificou como “bobinhos”, os usuários ficaram “sem saber” como proceder de imediato. Segundo o TAE, houve acidente em que o aluno se cortou com pipeta (vidraria) quebrada, e outro em que a solução manipulada por um aluno “espirrou” no olho do colega. Referiu que, em ambos os casos, não houve consequências mais sérias.

Essa percepção de segurança no trabalho no laboratório, combinada com o relato de acidentes, vai ao encontro do observado por Hocevar (2017). Em seu estudo, o autor verificou que 61% dos participantes viam o laboratório químico em que trabalhavam como seguro, contudo 31% destes relataram ter sofrido alguma lesão no espaço, na maioria dos casos (75%), foram cortes. Assim, “essa relação entre as respostas indica uma percepção equivocada entre segurança e acidentes, pois os cortes, que ocorrem quase exclusivamente no manuseio de vidrarias de laboratórios, ‘não são considerados acidentes’” (HOCEVAR, 2017, p. 5). Como visto, os técnicos entrevistados possuem receio quanto à segurança dos laboratórios estudados, talvez isso ocorra devido à responsabilidade que cabe a eles também de agir, prestar assistência, em caso de sinistro.

Acresce que, segundo o TAE 2, falta treinamento para os técnicos atuarem em caso de acidentes e de primeiros socorros. Há, segundo o TAE, necessidade desse treinamento informando como agir em possíveis situações no laboratório, como derramamento de reagentes e acidentes com os usuários. Além do domínio desse conhecimento, segundo o TAE, há de ser trabalhada a parte psicológica do servidor a fim de que esteja preparado para agir em uma situação adversa.

Mas essa parte psicológica também. Saber prestar primeiros socorros. A gente devia ter um treinamento nessa questão. Porque o conhecimento químico da coisa eu tenho, mas assim, se a situação chegar, acontecer, eu acho que eu não vou ter aquele senso de reação. Eu vou ficar muito chocada. Então eu gostaria de ter um treinamento assim de primeiros socorros (TAE 2, entrevista realizada em junho de 2021).

Essa fala do técnico denota a necessidade de treinamento para ação em caso de evento adverso. Nesse sentido, Andrade (2008, p. 91) alerta ser imprescindível ter alguém treinado em primeiros socorros em cada laboratório, de forma a “avaliar a seriedade de uma situação de emergência com máxima rapidez e que possa tomar as medidas necessárias para impedir um agravamento do estado do sinistrado até a chegada de assistência médica”. Assim, pode-se perceber a importância do treinamento como forma de preparar para ação, além contribuir para menor dano, em caso de acidente. Soma-se que, como verificado na fala do TAE entrevistado, há o desejo de ter esse tipo de treinamento, denotando não só o reconhecimento da necessidade, mas também a disposição para participação.

Aos docentes foi perguntado se acreditavam que os alunos estavam preparados para ter aulas nos laboratórios com segurança. O Docente 1 respondeu que acredita que não.

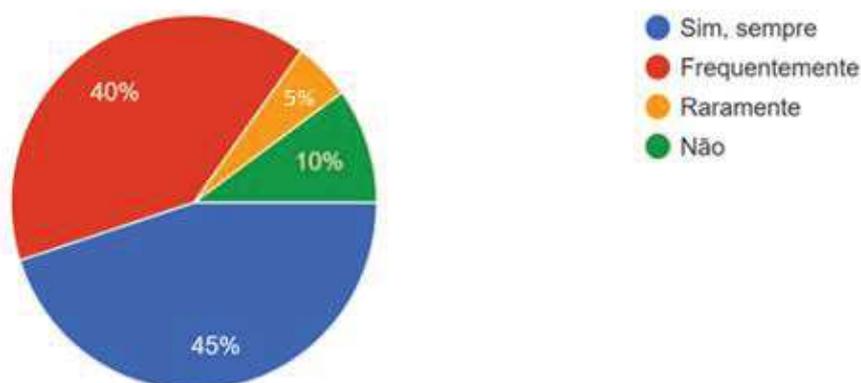
Eu acho que não. Eu acho que eles precisam ter todas as orientações que nós damos e eu acho, até mesmo, que a gente precisa ser mais rígido com algumas normas. Porque, por exemplo, a questão dos celulares, que está realmente muito forte o uso do celular por todo mundo. Eu acho que os alunos estão cada vez menos atentos ao que eles estão fazendo no laboratório. Porque estão olhando apostila no celular, porque estão olhando sites para fazer pesquisas relacionadas ao experimento. Mas também porque estão olhando coisas pessoais. A gente nunca sabe o que o aluno está fazendo. Então eu acho que o celular, ele distrai muito o aluno, que, ao mesmo tempo que ele usa no que ele está fazendo, ele usa para outras coisas. Enquanto a nossa atenção maior tem que estar no experimento, no que está sendo manipulado. Então é uma coisa que eu acho que a gente precisa estar sempre cuidando (DOCENTE 1, entrevista realizada em junho de 2021).

Assim, como relatado, os discentes necessitam das orientações fornecidas pelos professores, além de ser necessário mais rigidez com algumas normas, de forma a buscar o foco do aluno no experimento. O Docente 2, por sua vez, acredita os alunos estão preparados e os laboratórios são seguros, todavia afirmou que falta mais informação para saber como agir caso necessário.

Já para os discentes, questionou-se se eles se sentiam seguros e preparados para ter aulas nos laboratórios de química em dois momentos: primeiro, ao ingressar no curso de Química (respostas na Figura 17); e depois, após cursar disciplinas no espaço, cujas respostas estão apresentadas na Figura 18.

Figura 17 – Percepção de segurança pelos discentes para realizar aulas práticas no início do curso de Química

20 respostas



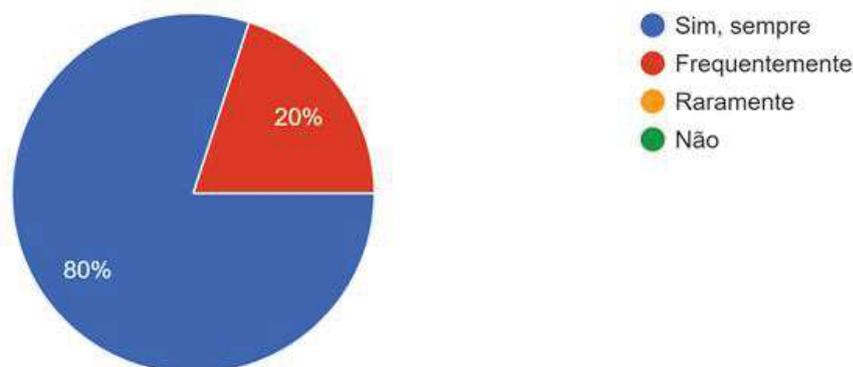
Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

Como mostra a Figura 17, nove discentes participantes da pesquisa (45%) se sentiam, no início do curso, sempre seguros e preparados para realizar as práticas, enquanto oito (40%) se sentiam frequentemente seguros e três (15%) não se sentiam dessa maneira. Pode ser que essa segurança inicial tenha ocorrido devido à identificação de equipamentos de proteção coletiva, à presença dos docentes, bem como monitores e/ou tutores durante as práticas, às aulas introdutórias nas quais são expostas as normas para trabalho no laboratório e, em alguns casos, ao conhecimento prévio do discente.

Com a realização de disciplinas nesses espaços, o número de alunos que se sentem preparados e seguros para cursar as disciplinas aumenta para 100% dos participantes após concluírem disciplinas práticas, sendo que, em quatro alunos (20%), esse sentimento é frequente e, em 16 (80%), é persistente, como se pode constatar na Figura 18.

Figura 18 – Percepção de segurança dos discentes do curso de Química para realizar aulas práticas no laboratório após cursarem disciplinas nesse ambiente

20 respostas



Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

Mediante ao exposto na Figura 18, verificou-se que os discentes se sentem seguros e preparados para executar as atividades em laboratórios químicos após concluírem disciplinas práticas. Essa maior sensação de preparo e segurança pode ser devido, além dos motivos apontados anteriormente, ao fato de também passarem a conhecer e dominar técnicas para este trabalho e por perceberem a presença do TAE como suporte às práticas.

Cabe destaque à fala do Docente 1 com relação à confiança que os discentes vão adquirindo com o trabalho no laboratório e que reflete em menor preocupação com a segurança:

A minha percepção é a mesma que a gente tem no dia a dia com outras coisas. Então a gente vai ficando dessensibilizado. Então hoje, por exemplo, notícias de mortes na televisão. A gente não gosta da notícia, mas a gente cada vez fica menos impactado. E eu noto isso com os alunos. Os alunos ingressantes eles têm muito mais receio e preocupação com as coisas que eles mexem do que os alunos de final de curso, que geralmente são os alunos que eu dou aula, atualmente. Então eu acho que isso a gente precisa sempre estar retomando. Até porque nem sempre eles trabalham com as mesmas coisas, então os conhecimentos precisam continuar sendo aumentados, certo? (DOCENTE 1, entrevista realizada em junho de 2021).

Esse discurso do docente, consoante ao verificado nas figuras 17 e 18, levanta uma nova hipótese, a de que os discentes possuem uma maior sensação de segurança e preparo pelo fato de, com o tempo, acostumarem-se com o espaço e

assim se tornam menos preocupados quanto aos riscos presentes. Nesse sentido, cabe constante conscientização e retomada dos ensinamentos quanto à prática segura no laboratório, conjuntamente, contribuindo para mudança da cultura presente.

A ocorrência de acidentes envolvendo os usuários, mesmo que em pequena proporção, deve ser estudada com a finalidade de mitigar riscos. Nesse sentido, foi questionado aos docentes, TAEs e discentes se já sofreram acidentes em laboratórios químicos.

Durante as entrevistas, ao ser questionado se sofreu algum acidente no laboratório de ensino de Química (questão inicial para abordar o tema), o Docente 2, bem como todos os TAEs informaram que não. Cabe ressaltar que a resposta do TAE 2 e do TAE 3 foi “ainda não”, o que indica que eles não desconsideraram a possibilidade de se acidentar durante o trabalho. O Docente 1 afirmou ter se acidentado duas vezes em laboratório diverso aos da UFJF: bateu a cabeça em uma janela basculante ao sair pela saída de emergência e se queimou com ácido utilizando uma vidraria trincada.

Considerando a resposta negativa à pergunta inicial, indagou-se aos entrevistados se não sofreram cortes, queimaduras, ou tiveram reagentes projetados contra si, no trabalho em laboratório da UFJF ou em outro lugar. Como resposta, o TAE 2 mencionou ter se acidentado quando era aluno de mestrado, relatou que caiu reagente no servidor, mas que, pelo fato de que estava protegido com jaleco, não houve consequências maiores. O TAE 4 afirmou ter presenciado um acidente envolvendo outro usuário, que se cortou no braço, corte profundo, que necessitou receber atendimento médico, relatou que o acidente ocorreu ao manusear uma pipeta (vidraria) que se quebrou, originando o corte. Já o TAE 1 afirmou que não havia pensado nesse sentido, de acidentes sem consequências que demandassem maior atenção. Assim, ele relatou ter sofrido “cortezinhos” e que já aconteceu de haver projeção de reagente em direção ao seu corpo, mas que, como ele estava utilizando EPIs, jaleco e óculos de segurança, estes impediram danos maiores. Tendo em vista esse discurso e o contexto das entrevistas, acredita-se que há uma visão de acidente é um evento negativo de maior consequência, que necessita de atenção especializada. Nesse sentido restrito, de maior dano e atenção, não houve “acidentes” nos laboratórios de ensino de química para graduação da UFJF. Porém, como já relatado no texto, nos depoimentos dos entrevistados, há notícias de eventos

adversos que causaram lesão nos usuários, portanto houve acidentes nesses espaços.

Oliveira (2019), em sua pesquisa em três laboratórios da Faculdade de Engenharia da UFJF, constatou que os entrevistados consideravam eventos sem consequências maiores como algo inerente ao trabalho desenvolvido, não um acidente de trabalho (AT).

Presume-se também que os servidores condicionam o AT às ocorrências com lesões graves e que o EPI pode evitá-los. Outra constatação é que, mesmo nas situações graves, nenhuma ocorrência foi notificada conforme a legislação determina (OLIVEIRA, 2019, p. 64).

Nesse relato de Oliveira (2019), percebe-se que tanto os participantes de sua pesquisa quanto os entrevistados nesta investigação possuem uma visão equivocada de acidente de trabalho, o que demonstra que a falta de notificação.

Ademais, os relatos de acidentes que resultaram em cortes sofridos nos espaços ilustram a fala de Andrade (2008, p. 38): “muitos acidentes que ocorrem em laboratórios químicos resultam de um descuido no manuseio do material de vidro”. Esse descuido pode ser percebido no relato do Docente 1: queimadura devido a uso de vidraria trincada. Portanto cabem atenção e cuidado especial durante o uso das vidrarias nas práticas.

Além disso, deve-se observar que

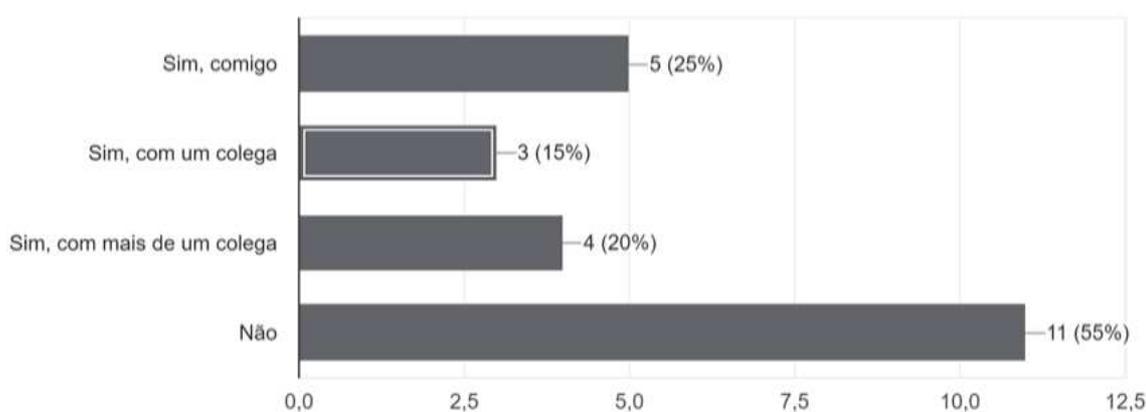
[...] as substâncias químicas podem ser absorvidas de diferentes formas pelo organismo. Isso pode ocorrer, principalmente, por ingestão, inalação ou contato direto, especialmente pela pele e pelos olhos. No ambiente de trabalho, as formas mais comuns de exposição são a cutânea e a respiratória (PORTO; MILANEZ, 2012, p. 228).

Por conseguinte, cabe ressaltar a importância do uso dos EPIs e EPCs na prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais, com destaque para o jaleco, óculos de proteção, calçado fechado, calça comprida e luvas para proteção cutânea; e capela e máscaras para proteção respiratória. Como relatado, o uso dos equipamentos de proteção impediu que acidentes tivessem proporções maiores, fato que ilustra a relevância do uso desses equipamentos. Soma-se a estes o uso de máscaras para proteção respiratória, as quais foram adotadas devido à situação de pandemia de covid-19, como medida de prevenção ao contágio pelo vírus.

Aos alunos foi questionado se já vivenciaram algum acidente pessoalmente ou com um colega nos laboratórios do DQ. Na pergunta, forneceram-se alguns exemplos de acidentes: corte, queimadura em superfície aquecida, acidente com reagentes químicos, entre outros. Nove alunos, 45% dos participantes, vivenciaram um acidente, sendo que dessa parcela cinco alunos (25%) sofreram um acidente, como exposto na Figura 19:

Figura 19 – Alunos que vivenciaram acidentes no laboratório do DQ

20 respostas



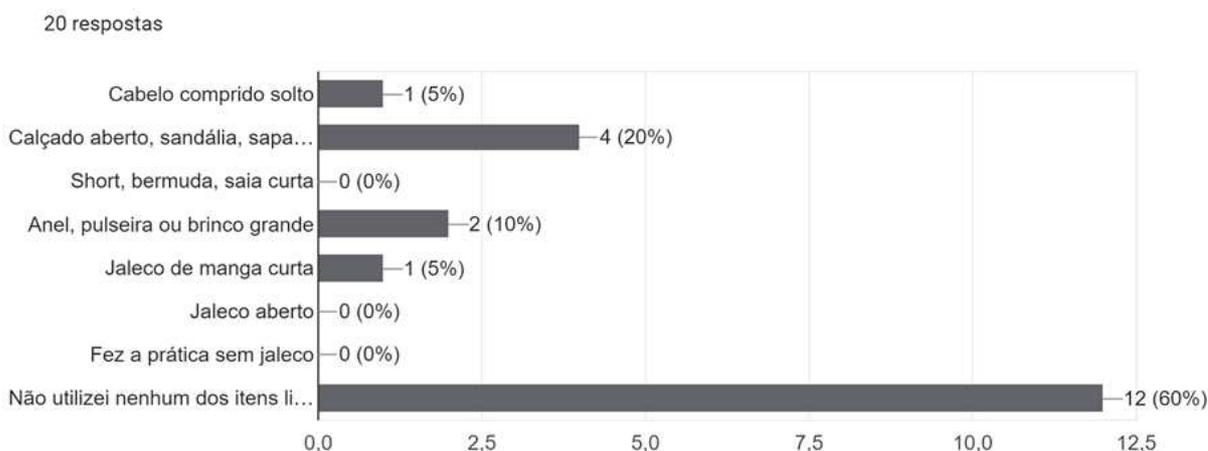
Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

Em seguida, questionou-se qual foi o tipo de acidente, apresentando-se as opções a seguir: corte – 1 aluno, 5%; choque – 0%; contaminação com produto químico – cinco alunos, 25%; intoxicação – 0%; queimadura com reagentes químicos – três alunos; 15%, queimadura em contato com superfície aquecida – 0%; queimadura em contato com chama – 0%; outros – dois alunos, 10%; e 11 alunos, 55%, não vivenciaram nenhum acidente. Percebe-se por esses dados que a maioria, 55% dos respondentes, não sofreu ou presenciou acidentes, em contrapartida, houve 11 respostas com tipo de acidente vivenciado pelos nove alunos que tiveram essa experiência negativa, o que, corroborando com os dados da Figura 19, indica que alguns alunos não só se acidentaram, mas também presenciaram um colega nessa situação.

No que se refere à observação das normas de segurança para trabalho no laboratório de ensino de Química, questionou-se aos alunos se participaram de alguma prática nos laboratórios do DQ nas situações ou condições listadas, a saber: cabelo comprido solto; calçado aberto, sandália, sapatilha; short, bermuda, saia

curta; anel, pulseira ou brinco grande; jaleco de manga curta; jaleco aberto; ausência do uso de jaleco durante a prática; e “não utilizei nenhum dos itens listados e sempre usei jaleco”. As respostas a essa indagação se encontram na Figura 20.

Figura 20 – Respostas de alunos à pergunta: você já participou da prática no laboratório de ensino de Química da UFJF em alguma dessas condições/situações?



Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

As condições ou situações descritas na Figura 20 referem-se a práticas contrárias às normas de segurança, como as expostas por Andrade (2008), Fiorotto (2014) e Oliveira *et al.* (2007): durante a permanência no laboratório, deve-se usar jalecos com mangas compridas, calçados fechados, manter o cabelo preso, não usar *short* nem lentes de contato.

Como visto, 40% dos participantes admitiram ter realizado práticas em laboratórios do DQ de maneira inadequada. Encontraram-se os seguintes resultados: cabelo comprido solto (5% das respostas) – é um risco, pois pode ser contaminado com reagentes ou chama; calçados abertos (20% das respostas) – não cobrem os pés, permitindo, em caso de acidente, como reagente corrosivo derramado, que estes sejam atingidos por estarem expostos; uso de jaleco de manga curta (5% das respostas) – aumenta a exposição do aluno, contribuindo para maior risco; e uso de anel, pulseira ou brinco grande (10% das respostas) – pode contribuir para acidentes, pois estes podem provocar rasgadura em luvas de proteção, permitir que reagentes fiquem entre a peça e a pele do usuário, e brincos grandes, principalmente em experimentos na altura do campo de visão, podem esbarrar no experimento, chama ou nos reagentes, causando acidentes.

Essas respostas indicam que esses usuários correram maior risco por não respeitarem as normas. Vale lembrar que, como dito anteriormente, no início do curso, os alunos têm aulas que explicam as normas de segurança em laboratórios químicos. Contudo, essas respostas indicam necessidade de uma mudança cultural que faça com que tais práticas não sejam permitidas. Para isso, a conscientização sobre as normas, aliada a treinamentos e desenvolvimento de trabalhos com os discentes, pode contribuir para esse objetivo.

Cabe destacar que oito discentes (40% da amostra), em resposta ao questionário aplicado em junho de 2021, fizeram observações quanto à não utilização de EPIs. Seis alunos (30%) comentaram sobre luvas: um afirmou nunca as ter utilizado nas práticas; um argumentou que os alunos não têm esse costume; outro, em concordância, afirmou que esse não uso de luvas deveria ser repensado; e dois alunos sugeriram que a UFJF disponibilizasse luvas para os discentes utilizarem durante as práticas. Um discente ressaltou que deveria ser reafirmada a necessidade de cada aluno trazer os seus EPIs. Dois participantes argumentaram que, assim como o jaleco é de uso obrigatório para participação nas aulas práticas do DQ, os óculos de segurança também deveriam ser, sendo que um aluno mencionou que a exigência de uso dos óculos durante a prática dependia de cada professor. Um participante sugeriu, para evidenciar a importância do uso de equipamentos de proteção, a realização de palestra com imagens de acidentes.

Portanto, o uso dos equipamentos de proteção deve ser estimulado e cobrado nos laboratórios. Quanto ao fornecimento de EPIs, a UFJF possui a Portaria nº. 1.109/2010, que atribui aos discentes a aquisição dos EPIs necessários ao seu trabalho em laboratório, além de informar que cabe ao professor da disciplina ou responsável pelo laboratório exigir o cumprimento das normas de boas práticas para prevenção de acidentes durante o trabalho no espaço. Sendo assim, a exigência quanto ao uso dos equipamentos de proteção fica a cargo do docente, incumbindo-o da função de fiscalização do correto uso e das boas práticas para trabalho no laboratório. Por conseguinte, a existência de um documento do DQ estipulando diretrizes para o trabalho nesses espaços poderia auxiliar a função do docente e elucidar dúvidas dos discentes de como se apresentarem para aulas práticas.

Mediante o exposto, apesar da percepção de segurança referente aos laboratórios por parte de alunos e entrevistados, foram apontadas condições não

ideais para o trabalho. Assim, a próxima subseção abordará a cultura organizacional presente nos laboratórios e na UFJF e seu reflexo nesses espaços.

### 3.3.3 Cultura Organizacional

Como visto na seção 3.1.3, a cultura organizacional influencia vários aspectos das instituições, entre elas as universidades, inclusive a segurança e a gestão de riscos. Devido a esse fato, questionou-se os entrevistados sobre como percebem a cultura no tocante aos riscos e à segurança no seu ambiente de trabalho. A pergunta resultou, na maioria dos entrevistados, em um momento de reflexão, seguido de respostas nas quais se pode observar que esse é um aspecto que carece de maior atenção.

A percepção do Gestor 1 é de que, de modo coletivo, essa cultura não é trabalhada como uma responsabilidade, um problema de todos e de cada usuário em particular. Esse pensamento vai ao acordo do que considera o Gestor 2, que acredita que, como não houve nenhum acidente grave, não há muita preocupação com a segurança. Culturalmente, segundo este gestor, busca-se “dar um jeitinho”, fazer “gambiaras”, em vez de buscar o caminho correto e seguro.

Eu acho que aqui a cultura, nossa cultura, é de sempre dar um jeitinho, sempre fazer gambiaras. Então o que que acontece é: não se preocupa muito com a segurança. Então fica daquele jeito: “Nunca aconteceu, não vai acontecer agora!”

Então eu acho que as pessoas acabam relaxando demais e não se preocupando com essa parte da segurança. Até o momento que acontece um acidente. Então a gente teve, alguns anos atrás, um acidente lá no departamento. E aí começaram as cobranças. E aí, “o que que vocês vão fazer para a gente ter um ambiente mais seguro? O que que vai ser?”

Então assim, a ideia era a gente ter uma Cipa, que isso ajudaria muito, mas não temos (GESTOR 2, entrevista realizada em junho de 2021).

Como visto, o gestor percebe que as pessoas ficam relaxadas com a segurança, até que aconteça algum acidente, como o que aconteceu no Departamento (explosão seguida de incêndio em um laboratório de pesquisa do Departamento de Química, relatado na subseção 2.3.2). Essa visão crítica aponta um não gerenciamento dos riscos e destoa do recomendado. Acidentes devem ser investigados (ANDRADE, 2008, FIOROTTO, 2014; UFJF, 2010b), contudo deve haver uma política de gestão de riscos que previna esses eventos.

A análise de acidentes não deve se restringir aos fatos imediatamente anteriores e posteriores ao acidente ou contaminação, pois todo evento possui uma história que deve ser analisada à luz do processo de trabalho, da organização do trabalho, das práticas gerenciais e das medidas preventivas que existiam na empresa onde o evento ocorreu (PORTO; MILANEZ, 2012, p. 240).

Assim, além de haver um trabalho contínuo em prol da prevenção e mitigação de riscos, em caso adverso, deve-se buscar compreender o contexto do acidente, o que existia no campo do gerenciamento de riscos e quais são as possíveis mudanças necessárias para evitar um novo evento do tipo.

Já quanto à visão dos docentes entrevistados, o Docente 1 acredita que a cultura no DQ é conservadora, com preocupações comuns às instituições de ensino e pesquisa na área de química. Porém, esse docente não observa a mesma preocupação, essa mesma cultura, na universidade como um todo. Segundo ele, poderia haver maior ajuda, apoio do “pessoal da segurança do trabalho”. Como dito anteriormente, a UFJF conta com a Cossbe, ligada à Progepe, que desempenha, entre outras funções, a Gerência de Segurança do Trabalhador.

Em conformidade com esse pensamento, o Gestor 2 considera que a Segurança do Trabalho poderia fornecer treinamentos aos servidores do departamento, mas acredita que esse setor está mais focado na saúde do que na segurança do servidor. Para o gestor, isso pode ser causado devido a um problema de comunicação.

No que concerne à comunicação organizacional, Oliveira (2019, p. 65), com base nas entrevistas por ela realizadas, aponta haver uma falha nessa comunicação que tange ao registro de acidentes de trabalho na UFJF: “[...] observa-se que há falha na comunicação organizacional quanto ao seu registro, investigação e conscientização dos servidores”. Tal afirmação está em consonância com o pensamento do Gestor 2, sobre falta de comunicação também na oferta de cursos de treinamento.

Por outro lado, o discurso do Docente 2 acresce pontos que precisam ser melhorados quanto à cultura de segurança e de gestão de riscos do DQ.

Mas eu acho que nós precisaríamos [...] de um treinamento melhor, sabe? De ter um protocolo mínimo para seguir caso acontecesse algum problema. E ter algumas garantias, por exemplo, aquilo que eu te falei: será que nossos instrumentos para proteger os laboratórios e os alunos, e as pessoas, caso aconteça algum problema, eles são efetivos? Será que eles vão funcionar na hora que eu precisar deles?

Então assim, eu sinto às vezes a coisa muito solta, sabe? É tipo assim, uma tensão constante, porque a gente tem que controlar tudo: os alunos, a aula prática e estar sempre se preocupando com essa questão da segurança. Eu acho que nós ficaríamos mais seguros se nós tivéssemos um protocolo mínimo. Porque pode acontecer um acidente pequeno, mas e se acontecer uma coisa maior, sabe? Eu acho que a gente precisaria de um protocolo mínimo a ser seguido por todos (DOCENTE 2, entrevista realizada em junho de 2021).

Para este docente, poderia haver melhor informação sobre a localização dos *kits* de primeiros socorros; sinalização e informações (carga e recarga) sobre os extintores; além de um protocolo mínimo de como agir em caso de acidente. Assim, a adoção de um protocolo mínimo para nortear ações de prevenção e atuação em caso de acidentes poderia contribuir para uma menor carga aos docentes e demais envolvidos com os laboratórios.

Soma-se a isso percepção da cultura organizacional pelos TAEs entrevistados. O TAE 1 identifica essa cultura de segurança mais ligada aos técnicos, a preocupação dos técnicos com a segurança, ele afirma que, em parte, isso se dá motivado pela chefia da Química. O TAE 4, assim como o Docente 1, percebe a cultura de segurança nos laboratórios do departamento, e cita, por exemplo, que há a utilização dos jalecos pelos usuários dos espaços e instruções pelos docentes sobre as normas de segurança para trabalho nos laboratórios a cada início de curso. Contudo, os TAEs 2 e 3 possuem uma visão diferente sobre o assunto. Para o TAE 2, as informações não são repassadas de modo oficial, falta divulgação e treinamento, principalmente para o novo usuário.

Eu acho que, eu vou falar de maneira geral, na universidade, pelo que eu percebo assim, as informações não são repassadas. Então a gente tem que contar com a boa vontade de um colega de repassar as informações. Não existe um curso assim para sentar todo mundo e conversar: “Olha, funciona dessa e dessa forma; nessa situação, você tem que agir desse e desse jeito”. Isso não existe.

Então é tudo muito assim: a pessoa cai de paraquedas e aí você tem que dar a sorte de cair no ambiente onde as pessoas têm essa boa vontade de te ensinar. E isso eu vi que é uma coisa meio geral na universidade. Então eu acho que falta é esse compartilhamento de informações e um treinamento assim mais amplo para todas as pessoas que forem trabalhar terem essa noção do todo e de como reagir em determinadas situações. Eu acho que isso falta e é parte da cultura assim da universidade em geral e acaba afetando também o laboratório (TAE 2, entrevista realizada em junho de 2021).

Essa situação narrada reflete pontos da cultura organizacional, como referido pelo técnico. Os processos de comunicação da instituição são um reflexo da cultura

existente que afetam os demais processos e podem contribuir ou não para cultura de segurança, gestão de riscos e prevenção de acidentes. Acrescenta-se a visão crítica do TAE 3, que afirma não visualizar uma cultura de segurança na instituição.

É inexistente, né. Se a gente não briga para que seja implementado, nada acontece. Mesmo brigando, pedindo, não é atendido da forma que deveria. Então, eu acho assim que é preciso mudar muito para poder falar que existe uma cultura de prevenção de riscos ali, porque, na verdade, não existe (TAE 3, entrevista realizada em junho de 2021).

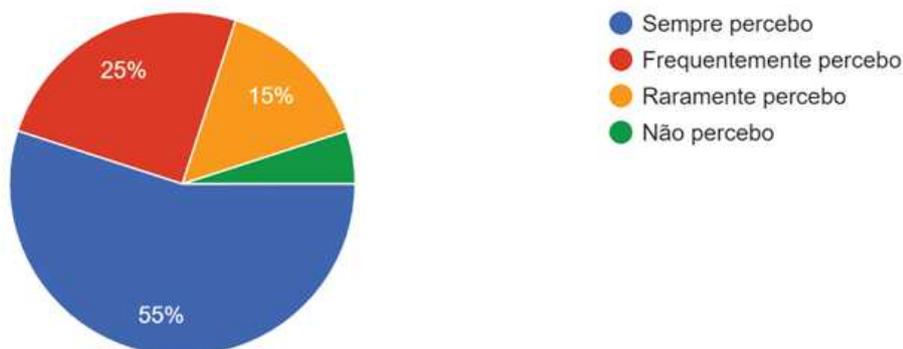
Para ele, para que haja implementação de medidas mais seguras, necessita-se de esforço e pedidos frequentes, que nem sempre são atendidos de maneira correta. Essa fala contrasta com a percepção de cultura organizacional de segurança e gestão de riscos dos demais entrevistados, uma vez que considera a inexistência dessa cultura na universidade.

Como visto, as instituições possuem uma cultura organizacional que influencia a gestão da organização. Nesse sentido, Campo e Dias (2010) expõem que há autores que defendem que todas as empresas possuem uma cultura de segurança, enquanto outros defendem que somente empresas com forte comprometimento com a segurança a possuem. Talvez, pelo fato de o TAE 3 não perceber o comprometimento com a segurança e a prevenção de riscos na UFJF, ele acredite que esta não possui uma cultura de segurança.

A Figura 21 apresenta a percepção da amostra de discentes respondentes do questionário quanto a segurança e prevenção de riscos como assunto e/ou preocupação presente nos ambientes de ensino do Departamento de Química da UFJF.

Figura 21 – Percepção de discentes do Curso de Química quanto à preocupação com segurança e prevenção de riscos no DQ

20 respostas



Fonte: elaborada pela autora com base no questionário aplicado aos discentes do curso de Química da UFJF em junho de 2021.

Como demonstrado na Figura 21, a maioria dos discentes percebe que a preocupação com riscos e com a segurança está presente no DQ sempre (55% da amostra) ou frequentemente (25%). Três alunos (15%) relataram que raramente percebem essa preocupação e apenas 5% (um aluno) não a percebem no DQ. Essa percepção pode se dar pela obrigatoriedade do uso de jaleco, sem o qual não podem ser realizadas as práticas, além das instruções dos docentes quanto à segurança, conforme visto anteriormente. Contudo esse fato não exclui a necessidade de maior conscientização quanto à segurança, como foi inclusive sugerido por discentes (subseção 3.3.2).

Um outro ponto a ser considerado é que cinco entrevistados (DOCENTE 2, GESTOR 2, TAE 2, TAE 3 e TAE 4) expressaram dúvidas ou preocupações sobre os extintores de incêndio. O Docente 2 argumentou que deveria haver verificação dos extintores. O TAE 2 e o TAE 3 acreditam ser necessário adequação do local onde se encontram os extintores. O Docente 2 e o TAE 4 argumentam ser necessário saber manusear o extintor e, em adição, o TAE 4 destaca a necessidade de saber identificar qual o tipo de extintor deve ser utilizado em cada tipo de chama. Contudo, tanto o Docente 2 como o TAE 2 afirmaram não conhecer as normas relativas aos extintores. Em contraste com essas afirmações, há a fala do Gestor 2, que informa que a UFJF disponibilizou curso de Brigadista do Corpo de Bombeiros (em 2019) para os servidores, de forma voluntária, participarem e receberem esse treinamento. Contudo, segundo o gestor, somente ele, em todo o ICE, habilitou-se a realizar o curso. Em

virtude desse ocorrido, este gestor argumenta que a participação nos treinamentos deve ser imposta e a cada oferta aos novos funcionários, de modo que haja mais funcionários capacitados a atuar em caso de necessidade.

Outro ponto pertinente à cultura organizacional é a notificação ou não de acidentes e incidentes. De acordo com o Gestor 1, existe um procedimento na UFJF para notificação de acidentes. Esse procedimento leva a assinatura do diretor do Instituto em que ocorreu o evento e, até o momento da pesquisa, não houve, na atual gestão do Instituto, a execução desse procedimento. O gestor salientou que isso não quer dizer que não houve nenhum acidente: isso significa que nenhum acidente foi notificado, podendo ter ocorrido e não haver sido registrado. Corroborando essa fala, o Gestor 2 fez a seguinte afirmação:

Dentro da Universidade, não há notificação nenhuma. Então, lá no pessoal da segurança do trabalho, não sabe o que está acontecendo em nenhum momento. Dentro dos departamentos, pode ser que chegue ao ouvido do chefe do departamento, ao diretor do Instituto, mas não é de praxe porque ninguém falou que esse é o meio: eu tenho que comunicar o chefe, eu tenho que comunicar o diretor. Então, se você não fala, eles não fazem. Então precisa existir regras e isso que não tem na universidade. Então, por exemplo, lá no departamento, não tem regras; no Instituto, não tem regras. A partir do momento que tem regras, as regras deverão ser cumpridas (GESTOR 2, entrevista realizada em junho de 2021).

Com base na fala dos gestores e nos relatos de acidentes ocorridos, percebe-se uma subnotificação destes no ICE, o que pode ser compreendido como um traço da cultura organizacional. Já com relação à falta de regras relatada pelo Gestor 2, Carvalho (2012) recomenda que, quando não houver normas, estas devem ser implantadas, pois podem contribuir para minimizar riscos.

No entanto, para que uma regra seja cumprida, não basta fiscalizar, é necessário preparar o quadro funcional para tal, ou seja, oferecer o treinamento adequado, disponibilizar todos os equipamentos de segurança necessários, sensibilizar e conscientizar o grupo para a prática da cultura de segurança (CARVALHO, 2012, p. 51).

Assim, em concordância com o Gestor 2, as regras são importantes para orientar a ação, contudo se faz necessária uma cultura de segurança para que de fato essas regras sejam conhecidas e observadas.

De acordo com o artigo 16 da Portaria nº. 1109/2010 da UFJF, todo acidente ocorrido na universidade deve ser comunicado ao Serviço de Segurança do Trabalho,

por meio de formulário específico para esse fim. Tal documento é o formulário RH-650: Comunicação de Acidente de Serviço (CAS), disponível no *site* da UFJF, na página da Progepe. O CAS deve ser preenchido independentemente de o acidente gerar ou não afastamento do servidor. A partir do CAS, o SST poderá investigar as causas do acidente e, se necessário, intervir no ambiente de trabalho (OLIVEIRA, 2019; SILVA, 2019). Para os funcionários terceirizados, a notificação de acidente se dará via Comunicado de Acidente em Trabalho (CAT) no *site* do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) (SILVA, 2019).

Fiorotto (2014, p. 23) destaca que “fazer um relatório sobre qualquer acidente que ocorra no laboratório, por menor que pareça, é uma maneira de prevenir futuros acidentes”. Assim, com base em relatos, poderá haver investigação e análise de pontos a serem modificados. Por exemplo, a partir do relato de quebra de vidrarias pelos discentes, poderá ser verificado quais vidrarias e em quais práticas isso ocorre e, a partir desses dados, propor modificações, como adoção de vidraria com boca mais larga, vidraria maior, instruções mais detalhadas de como trabalhar com aquela vidraria, entre outras. Outrossim, os relatos podem fornecer informações para orientar a compra de itens para caixa de primeiros socorros.

Outro aspecto que se buscou atentar durante a pesquisa é a existência de observações ou reclamações dos usuários sobre a segurança nos laboratórios, uma vez que, a partir dos relatos, os gestores poderão buscar soluções para situações de risco. Ao ser questionado sobre isso, o Gestor 1 afirmou haver necessidade de formalização, e não há nenhum relato do tipo formalizado no ICE. Segundo ele, em momentos oportunos como reuniões, essas preocupações são transmitidas e há uma busca coletiva de soluções para mitigação do problema apresentado.

Já o Gestor 2 informa que ele costuma indagar os usuários sobre os problemas existentes, e estes listam o que precisa ser resolvido. Com base nessa lista, o gestor busca solução junto aos seus superiores. Em conformidade com essas falas, os TAEs entrevistados afirmaram informar à chefia imediata questões relativas à segurança. O TAE 2 especificou que isso ocorreu em reuniões com a chefia. O TAE 1 informou que, inclusive, uma solicitação realizada por ele tinha sido recentemente atendida: foi instalada iluminação na capela de um laboratório (LAB 4). O TAE informou que a falta dessa iluminação era algo que gerava risco, principalmente para as práticas realizadas no turno da noite, e que a solução desse problema gerou uma grande satisfação ao técnico.

Percebeu-se, durante a entrevista com o TAE 3, o uso do termo “levar a sério”, como expresso na fala sobre a necessidade de observar as leis existentes aplicadas aos laboratórios químicos: “[...] eu acho que precisa começar a pôr em prática o que existe e levar a sério: que é realmente um risco e que pode acontecer alguma coisa grave” (TAE 3, entrevista realizada em junho de 2021). Nessa impressão do técnico, pode-se identificar o viés da cultura organizacional, pois demonstra a necessidade, além de possuir diretrizes, de solidificar práticas, com as quais os usuários percebam sua efetividade.

Nesse sentido, Porto e Milanez (2012) argumentam que a participação dos usuários, em um processo democrático, no gerenciamento dos riscos químicos, é necessária para sua efetividade. Assim, como não há participação dos usuários dos espaços estudados no gerenciamento, fica a impressão de que este não é levado a sério pela instituição.

O Gestor 2 acredita que mudar a cultura da instituição não seria difícil, pois se pode mostrar que essa mudança é necessária. Contudo afirma: “[...] precisamos começar. E esse *start*, esse começo que é o complicado. Que ainda não foi feito. Então fica bastante difícil a gente querer que mudanças na cultura aconteçam sem a gente proporcionar que essas mudanças aconteçam” (GESTOR 2, entrevista realizada em junho de 2021). Esse pensamento vai de acordo com Assi (2020), que defende que a cultura organizacional é aprendida de forma progressiva, e, quanto antes incorporada, maior a percepção e adoção pelos usuários.

Em concordância, o Gestor 1 declara que, na sua opinião, necessita-se de uma mudança organizacional para que a segurança faça parte da vivência dos envolvidos, tanto de forma pessoal, de forma que cada usuário trabalhe a segurança e atos de segurança para si, quanto coletivamente. Ele afirma: “a mudança de cultura é sempre algo um pouco demorado e não é tão fácil convencer as pessoas disso. Mas eu acho, reforço, necessário” (GESTOR 1, entrevista realizada em junho de 2021).

Para Fernandes e Zanelli (2006), o maior sucesso está associado ao fato de a organização possuir, em sua cultura, prioridade na comunicação, justificando quais ações são mais valorizadas pela empresa, e assim haverá maior êxito na adaptação às mudanças.

Como visto, tanto a gestão do DQ quanto do ICE compreendem e exaltam a necessidade de mudança na cultura organizacional quanto à gestão de riscos, bem como às dificuldades para essa mudança, o que pode configurar um ambiente mais

propício para discussão de uma nova cultura de gestão de riscos e de segurança nesses espaços. A seguir, abordam-se as ações de gerenciamento de riscos.

### 3.3.4 Gerenciamento dos riscos

Outro ponto observado foi o gerenciamento de riscos e quais ações, na visão dos participantes da pesquisa, poderiam ser adotadas para prevenção e gestão dos riscos.

Além dos riscos específicos, questionou-se aos gestores sobre o conhecimento de problemas ou situações que ofereçam riscos, mas percebeu-se que a atuação para resolução não depende da sua ação direta. Como resultado, o Gestor 1 respondeu que, em conversas com usuários (professores, técnicos e, com menor frequência, alunos, de pós-graduação principalmente) foram relatadas situações que oferecem riscos ou necessitam de maior atenção ou zelo. Nesses casos, o gestor afirmou contar mais com a ajuda dos servidores para mitigar os riscos. Exaltou que essas situações o preocupam e que tem contado com a intenção das pessoas em resolver esses problemas e estas têm buscado compra de EPIs, ampliação de treinamentos e de capacitações. Relata que essas ações o têm animado, uma vez que, segundo o gestor, a existência de pessoas bem-intencionadas em realizar algo é importante.

Questionou-se então aos gestores se, durante sua gestão, houve necessidade de tomar alguma providência com relação a acidentes ou incidentes (situações capazes de gerar dano) nos laboratórios. O Gestor 1 respondeu que a única situação que acompanhou ocorreu enquanto era vice-diretor, que foi a explosão em uma geladeira<sup>6</sup> em um laboratório de pesquisa do Departamento de Química. De acordo com o gestor, o único órgão da UFJF que agiu após o ocorrido foi a Proinfra. Ele relatou que não tomou conhecimento de discussões acerca de riscos químicos, nem da presença do setor de segurança do trabalho depois do acidente, o que lhe causou estranheza. O Gestor 2, por sua vez, noticiou um acidente no qual uma vidraria explodiu em um laboratório de pesquisa e feriu a aluna que a manuseava. Referiu que o orientador não se encontrava no local no momento e que o gestor e outro docente socorreram a aluna, que sofreu apenas um pequeno corte.

---

<sup>6</sup> Acidente ocorrido em 2016: explosão seguida de incêndio em um laboratório de pesquisa do Departamento de Química, relatada na subseção 2.3.2.

Com relação às ações para prevenção de riscos adotadas pela instituição, o Gestor 1 participa, como coordenador, da Comissão Permanente de Segurança e Biossegurança, fundada em 2020. Segundo o gestor, há um braço da Cossbe/Siass em todas as unidades da UFJF, porém, na prática, não há muitas ações nesse sentido. Ele argumenta que, antes da pandemia, havia muitas ações propostas, mas que estas não saíram do papel. O gestor afirmou que, em parceria com o Departamento de Química, tem buscado, desde o ano de 2018, reativar ações, que antes, na década de 90, pelo que ele saiba, eram realizadas, como o mapa de riscos atualizado do ICE. Essa reativação conta com outros setores da universidade, o que, segundo o diretor, gera maior complexidade ao processo.

De acordo com Porto e Milanez (2012, p. 235),

[...] o trabalho intersetorial, interdisciplinar e participativo é fundamental para que soluções de curto, médio e longo prazo sejam alcançadas, envolvendo alternativas tecnológicas, econômicas e organizacionais para o controle ou eliminação dos riscos químicos existentes.

Como visto, o trabalho intersetorial, apesar de mais complexo, como relatado pelo gestor, é necessário para a concretização de soluções e mitigação de riscos. Inclusive, cada setor possui diferentes competências técnicas para atuação, e, dessa forma, pode contribuir de modo a ampliar a visão sobre a questão a ser trabalhada e propor novas soluções.

Já o Gestor 2 argumenta que a ação realizada pela UFJF para prevenção de riscos foi disponibilizar o curso de Brigadista do Corpo de Bombeiros. Ressalta-se que, na visão do gestor, esse curso deveria ser novamente ofertado, anualmente ou bianualmente, uma vez que essa é a validade do curso, mas foi ofertado na época das Olimpíadas no Brasil, em 2016 e em 2019. De acordo com o Gestor 2, não há calendário fixo para realização desse curso, somado ao fato, expresso anteriormente, de o curso ser de participação voluntária, o que resulta em pouca adesão.

Em contrapartida, o Gestor 2 informou que o ICE estava indo em direção a ações para prevenção de riscos, que foram paralisadas durante a pandemia, mas salienta que devem ser retomadas com a volta do trabalho presencial. Foram enviadas para o Conselho de Unidade do ICE as regras para uso de laboratório e há a previsão de criação de disciplina para curso de pós-graduação que aborde primeiros socorros, postura em laboratório, regras, entre outros assuntos.

Segundo o Gestor 2, a iniciativa de criar uma disciplina de pós-graduação voltada para a segurança no trabalho em laboratório químico partiu do próprio gestor. A criação de nova disciplina para pós-graduação no departamento é, geralmente, sugerida por um professor à pós-graduação. Essa proposta passa por reunião de departamento e reunião de pós-graduação e é sugerido o conteúdo a ser trabalhado. A disciplina foi aprovada e, de acordo com o gestor, iria ser ofertada no primeiro semestre de 2020, mas, por se constituir de muitas atividades práticas (como de primeiros socorros e uso de extintor de incêndio), com a pandemia de covid-19, optou-se por adiar a oferta. O Gestor 2 informou ter criado também uma proposta de curso de capacitação para os servidores a ser ofertado pela UFJF, porém, após ser enviada para a Progepe, o curso não foi concretizado.

Nessa perspectiva, Porto e Milanez (2012, p. 238) afirmam que, como uma prática de prevenção, deve haver

[...] uma organização do trabalho adequada que capacite e fortaleça os trabalhadores a lidarem com as situações de risco. Fazem parte desta organização, entre outros: treinamento e qualificação adequados; existência de informações e procedimentos operacionais para atividades de rotina ou de emergência sob segurança; tarefas planejadas com exigências físicas e mentais compatíveis com as qualificações existentes e necessidades de saúde dos trabalhadores.

Assim, a oferta de treinamentos qualifica, capacita e fortalece os trabalhadores do espaço, além de contribuir para ações de prevenção de riscos e doenças ocupacionais. Outrossim, também funciona como mecanismo de gerenciamento de riscos presentes no trabalho, o que poderá contribuir para desenvolvimento da cultura de prevenção de riscos e para percepção da efetividade das práticas preventivistas. A não oferta desses cursos, por sua vez, pode denotar que essa questão não é uma prioridade para instituição.

Quando questionado sobre o motivo da falta de cursos de treinamento, o Gestor 2 argumentou que acredita que falta iniciativa para realização dos cursos: “Porque sempre qualquer tipo de curso tem que ser montado e criado por alguém” (GESTOR 2, entrevista realizada em junho de 2021). O Gestor afirmou desconhecer de quem é a responsabilidade por ofertar os cursos. Contudo ele informa que, apesar de poder ser ofertado pelo setor de Segurança do Trabalho, o ICE passará a oferecer esse tipo de treinamento no futuro, provavelmente por intermédio do Almoxarifado Central de Produtos Químicos, dada a necessidade deste treinamento aos demais usuários

desses produtos na UFJF. Afinal, “nem sempre as pessoas que lidam com os químicos são Químicos” (GESTOR 2, entrevista realizada em junho de 2021).

Com relação à oferta de cursos, a Portaria nº. 1.109/2010 da UFJF no 3º parágrafo do artigo 10 informa que cabe à Coordenação de Capacitação e Desenvolvimento de Pessoas, em conjunto com o Serviço de Segurança do Trabalho, a promoção de “orientações e cursos de capacitação sobre Noções Básicas de Segurança do Trabalho e Prevenção de Riscos Ambientais para todos os trabalhadores da Instituição”. Assim, como pensado pelo Gestor 2, a Gerência de Segurança do Trabalhador da UFJF pode ofertar cursos de capacitação para os usuários da instituição.

Quanto aos desafios para gestão de riscos dos laboratórios, os gestores entrevistados foram unânimes em identificar problemas relacionados às pessoas envolvidas com gerenciamento de riscos, saúde e segurança no trabalho ou usuários dos laboratórios.

Para o Gestor 1, os desafios são: mapa de riscos atualizados, treinamentos e conscientização. “São os três pontos que eu acho que, se a gente não tiver algo feito seriamente, a gente sempre corre um risco grande de acontecer algum acidente grave” (GESTOR 1, entrevista realizada em junho de 2021). Esse participante explicou que o mapa de riscos é um pré-requisito para as outras ações e que, enquanto esses pontos não forem trabalhados, há o risco de acontecer um acidente que poderia ser evitado.

De acordo com Araújo (2012, p. 104), o mapa de risco

[...] tem como objetivo reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho nas empresas e possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e a divulgação de informações entre trabalhadores, bem como estimular a participação destes nas atividades de prevenção.

Assim, essa ferramenta, além de demonstrar os riscos presentes, pode contribuir com a discussão e conscientização destes, sendo uma ação que pode propiciar a participação dos usuários na identificação e no reconhecimento dos riscos.

Nesse sentido, tem-se a fala do Gestor 2 que acredita que o maior desafio está nas pessoas, em “fazer os usuários cooperarem”. O gestor explanou que se faz necessário mudar a cultura, o comportamento dos que trabalham nos laboratórios, partindo dos docentes, pois neles se espelham os alunos. Assim, as falas desses

gestores se completam: é necessário mudar o comportamento dos usuários e desenvolver ações de confecção de mapa de riscos, treinamentos e conscientização.

Questionou-se aos entrevistados quais dessas ações para prevenção de riscos poderiam ser adotadas nos laboratórios. As respostas foram: criação de penalidades; checagem dos itens para uso em caso de acidente; diretrizes para ação em caso de acidentes; confecção do mapa de riscos; montagem de equipe, pessoas dispostas a realizar esse trabalho; aplicação das leis existentes; distribuição de cartilhas; e treinamentos e capacitações. Podem-se verificar essas respostas no Quadro 11.

Quadro 12 – Ações para prevenção de riscos sugeridas pelos entrevistados

| <b>Sugestões de ações para prevenção de riscos</b>                    |   |
|---|---|
| <b>Participante(s)</b>  | <b>Ação sugerida</b>  |
| Docente 1   | Penalidades para alunos que infringam as normas a serem observadas nos laboratórios.                  |
| Docente 2   | Checagem periódica dos itens necessários em caso de acidentes.  |
| Docente 2, Gestor 1, TAE 2  | Diretrizes para ação em caso de acidentes.  |
| Gestor 1  | Confecção do mapa de risco.   |
| Gestor 2  | Montagem de equipe para ações de prevenção e capacitação, pessoas dispostas a realizar esse trabalho. |
| TAE 3   | Aplicação das leis existentes pertinentes a esses espaços.  |
| TAE 4   | Distribuição de cartilhas sobre segurança no laboratório para os alunos.                              |
| Docente 1, Docente 2, Gestor 1, Gestor 2, TAE 1, TAE 2, TAE 3 e TAE 4 | Treinamento e capacitação para usuários dos laboratórios.   |

Fonte: elaborado pela autora com base nas entrevistas realizadas em junho de 2021.

As ações de treinamento e capacitação foram citadas por todos os entrevistados, com diferença apenas quanto ao público-alvo: para os discentes (DOCENTE 1); para TAEs que utilizam os laboratórios (TAE 4); para TAEs e alunos (TAE 1, TAE 2); professores, gestores e TAEs (TAE 3); e para professores, TAEs e alunos que utilizam os laboratórios (GESTOR 1, TAE 1). Esse dado evidencia a percepção da necessidade de capacitação pelos diversos servidores públicos envolvidos nos laboratórios.

Carvalho (2012, p. 3) salienta que cabe às instituições “a implementação de políticas de treinamento, capacitação e fiscalização, para permitir que o quadro funcional desfrute das condições mínimas necessárias para a prática de trabalhos

seguros”. Dessa forma, o treinamento é algo necessário para o trabalho seguro, além de ser desejado pelos atores envolvidos na atuação nos laboratórios, que, como demonstrado pelos participantes da pesquisa, reconhecem essa necessidade de treinamento e capacitação.

O Docente 1 sugere a estipulação de algumas penalidades para alunos que infringirem normas relativas aos laboratórios e ao trabalho nesses ambientes: “Hoje o aluno às vezes atenta às normas, às vezes não. Portanto, penalidades contribuiriam para maior atenção ao trabalho”. O Docente 2 aponta que poderia ser feita uma checagem dos EPIs e EPCs disponíveis para serem utilizados em caso de acidentes. Também sugere, bem como o Gestor 1 e o TAE 2, a criação de diretrizes a serem adotadas em episódio de acidentes, como um derramamento de reagentes químicos. Nesse sentido, o Gestor 1 aponta a necessidade de uma orientação institucional para guiar os usuários em caso de evento adverso. Segundo ele, cada usuário traz experiências de protocolos divergentes de outros locais sobre como agir nesses eventos, existindo assim a necessidade de um protocolo oficial de como seguir na UFJF. Esse protocolo institucional, de acordo com o gestor, poderia ser indicado pelo setor de segurança do trabalho. Acrescente-se que, na visão do Gestor 2, o desafio está relacionado às pessoas, em montar uma equipe para implementar as ações voltadas à gestão de risco e à segurança. Como essa implementação será trabalhosa, segundo o gestor, há dificuldade de formar a equipe, ficando o trabalho nas mãos de poucos.

Para o TAE 3, falta conhecimento e aplicação das leis pertinentes a laboratórios químicos. O técnico considera que deveria haver curso de capacitação, inclusive para os gestores, sobre as leis a serem observadas no setor. Esse conhecimento poderia guiar adequações nos laboratórios químicos dentro das normas de segurança do trabalho, bem como a aquisição de EPIs adequados. Por fim, tem-se a sugestão do TAE 4 de distribuição de cartilhas aos alunos, buscando conscientizá-los sobre como se portarem em um laboratório de ensino de Química. O técnico justifica essa ação devido à utilização de diferentes reagentes químicos nesse ambiente.

Posteriormente, durante a entrevista com os docentes e TAEs, indagou-se sobre o que eles sugeriam para melhoria da gestão de riscos nos laboratórios do DQ. Assim como foi sugerido para prevenção de riscos, também para gestão de riscos, novamente aparecem os treinamentos como ação a ser realizada (DOCENTE 1, TAE 1, TAE 2). O Docente 1 propôs uma revisão na organização dos laboratórios, com

destaque para os reagentes químicos, verificando-se se estão armazenados de forma correta e respeitando as incompatibilidades químicas. Como visto anteriormente, no Quadro 8 (vide página 77), com base em Andrade (2008), há cuidados a serem observados no armazenamento de reagentes de acordo com a sua categoria (reagentes inflamáveis, tóxicos, explosivos, agentes oxidantes, substâncias corrosivas, sensíveis à água, reagentes incompatíveis, e que podem resultar em formação de peróxidos em éteres). O armazenamento correto faz-se necessário como forma de evitar acidentes, portanto, cabe identificação e organização desses, além de periódica checagem, de modo a conferir se as condições continuam ideais.

O Docente 2 apontou, por mais de uma vez, a necessidade de existência de protocolo com diretrizes relativas à segurança e à atuação em caso de acidentes. O TAE 2, em concordância, sugere treinamentos voltados para a orientação de como atuar nesses casos. Já o TAE 4 sugere a criação de um *checklist*, observando o que verificar e como proceder em cada laboratório, além de informar as diretrizes para ação em caso de evento adverso envolvendo algum item presente naquele espaço. Ainda, para o Docente 2, além das diretrizes, deve haver maior comunicação, com docentes cientes de todos os materiais presentes nos laboratórios, e pesquisa para verificação do que pode ser realizado para garantir maior segurança nesses espaços.

O TAE 2 acresce que, caso haja recursos suficientes futuramente, seria importante a realização de melhorias na estrutura geral dos prédios, pensando nas saídas de emergência e em outros pontos para garantir a segurança. Nesse sentido, o TAE 1 explica que, como o prédio do LAB 4 é antigo, construído na década de 60, faltam nele alguns itens relativos à segurança, como, por exemplo, só há uma saída a ser utilizada em caso de emergência. Mesmo no prédio construído na época do Reuni (onde ficam localizados o LAB 1, LAB 2 e LAB 3), como dito pelo TAE, só há saída de emergência por cima, não há saída de emergência no térreo do prédio. Assim o técnico ressalta a importância de melhorias na estrutura dos prédios a serem realizadas em médio e longo prazo.

Andrade (2008) e Oliveira *et al.* (2007) orientam que os laboratórios químicos devem ter, pelo menos, duas saídas, com portas com abertura para fora, com acesso aos corredores de saída. Caso não seja possível ter essas duas portas, as janelas devem permitir a saída de emergência (DEL PINO; KRÜGER, 1997). Em vista disso, a existência dessa única saída (a porta) do LAB 4, sem a possibilidade de saída pelas

janelas, encontra-se em não conformidade com a recomendação presente na literatura, cabendo assim reparo.

O TAE 3 aponta que deveria ser criada uma comissão efetiva, composta de membros do DQ e do setor de SST da UFJF (Gerência de Segurança do Trabalhador), para avaliar os riscos presentes e aplicar o previsto na legislação sobre como gerir tais riscos.

Quanto aos discentes, houve sugestões relativas ao gerenciamento de riscos, a saber: maior acompanhamento das práticas pelos docentes; treinamentos periódicos a professores, técnicos, monitores e tutores; necessidade de maior cobrança pelos docentes de uso de EPIs e vestimentas adequadas ao trabalho em laboratório; conscientização sobre os riscos e a responsabilidade no trabalho em laboratório.

De acordo com um dos discentes que responderam ao questionário, é necessário os

[...] professores acompanharem mais de perto o momento dos experimentos, pois, algumas vezes, saem do laboratório ou vão para a sala dos técnicos, deixando a aula nas mãos dos monitores, que acredito não terem treinamento, muito menos para a uma situação de acidente. Além disso, sugiro que os professores, técnicos, monitores e tutores passem por treinamentos periódicos com orientações sobre boas práticas de laboratório e para situações de acidentes (DISCENTE 1, resposta ao questionário aplicado em junho de 2021).

A partir deste relato, pode-se perceber a demanda também por treinamento dos monitores e tutores (alunos da graduação e pós-graduação) que auxiliam nas atividades dos laboratórios químicos. Quanto ao fato de os professores se deslocarem para a sala dos técnicos, sala de apoio, durante as práticas, é algo que pode ser evitado, porém, às vezes, necessário. O TAE tem a função de montar as aulas práticas e dar suporte a elas, assim o docente pode ir a essa sala de apoio, de onde consegue visualizar os discentes, assim como as práticas, ficando a poucos metros das bancadas, para tratar de assuntos pertinentes à aula.

Outro discente apontou ter presenciado em algumas disciplinas alunos sem EPIs e/ou com vestimentas inadequadas ao trabalho em laboratório. Segundo o discente, quando indagados, os usuários nessas condições afirmaram não se importar, portanto, segundo os respondentes do questionário, caberia aos professores maior rigidez no sentido de não permitir a presença de usuários em condições de risco. Nesse sentido, foi apresentado anteriormente (na Figura 20) resposta de alunos

da amostra que confirmaram já terem infringido as normas de segurança relativas ao trabalho em laboratório químico, inclusive no laboratório de ensino de química, normas apresentadas na seção 3.1.2, Gestão de riscos em laboratórios de ensino de Química, em especial no Quadro 7.

Outro discente apontou a necessidade de conscientização efetiva do que representa o laboratório, de como deve se dar o uso desse espaço, dos perigos presentes e da necessidade de trabalho com seriedade e responsabilidade. Ademais, afirma que se deve repensar o uso dos equipamentos de proteção no DQ e deve ser explicado o porquê de se usar cada EPI.

Como visto, há pontos comuns e frequentes nas entrevistas, como: necessidade de treinamentos como proposta para mitigar riscos; desejo de maior presença do setor SST, através de ações de treinamento, avaliação de riscos e suporte técnico para os usuários; além de necessidade de melhor comunicação entre os envolvidos no trabalho e na segurança dos espaços.

Cabe destacar que, em estudo realizado por Silva (2019) com foco em quatro laboratórios de outro Instituto da UFJF, o Instituto de Ciências Biológicas (ICB), a autora verificou que a UFJF enfrenta desafios quanto à gestão da segurança do trabalho.

Problemas como a carência legislativa e regulamentar sobre saúde e segurança do trabalho no regime jurídico único e a falta de informação no que tange a esse assunto foram identificados e relacionados à inexistência de uma cultura de segurança consolidada na instituição (SILVA, 2019, p. 112).

Dessa forma, a autora identificou a inexistência de uma cultura de segurança na UFJF, o que converge com a fala do TAE 3, que também afirma isso, e com demais dados verificados nesta dissertação, como falta de treinamentos; de adesão a ações que resultem em prevenção de riscos e de documentos como o RPRA e o mapa de riscos; entre outros.

Como visto, são vários os desafios encontrados nos quatro laboratórios objeto deste estudo para o gerenciamento dos riscos presentes. Em síntese, apresentam-se, no Quadro 12, desafios investigados a partir das evidências do caso de gestão e dos resultados da pesquisa, além das propostas sugeridas para elaboração de plano de ação.

Quadro 13 – Resumo das evidências e resultados da pesquisa

(continua)

| <b>Desafios</b>  | <b>Evidências (capítulo 2)</b>  | <b>Resultados da pesquisa (capítulo 3)</b>   | <b>Propostas</b>  |
|--|---|--|---|
| <b>Espaços com riscos e insalubres</b>                             | Servidores recebem adicional de insalubridade.  | Espaços com riscos químicos, físicos e, eventualmente, biológicos.   | Ações de conscientização quanto aos riscos presentes.             |
|  | Presença de diversos reagentes químicos, com diferentes níveis de toxicidade.                     | Necessidade de preparo prévio à aula em laboratório.   | Confecção de roteiros para verificação de itens de segurança.     |
|  | Necessidade de atenção aos resíduos químicos gerados.   | Uso de diferentes equipamentos e vidrarias.<br>Necessidade de checagem periódica dos itens necessários em caso de acidentes. | Realização de vistorias dos itens de segurança.                   |
| <b>EPIs e EPCs</b>   | Presença de EPIs e EPCs.  | Necessidade do uso de EPIs e EPCs.   | Treinamento para compra e uso correto dos EPIs e EPCs.            |
|  | Necessidade de manutenção preventiva e verificação do funcionamento dos equipamentos de proteção. | Necessidade de compra de EPI adequado ao tipo de uso.  | Realização de vistorias dos itens de segurança.                   |
|  |   | Relatos de acidentes.<br>Necessidade de verificação dos extintores de incêndios.   |   |
| <b>Atenção as normas de boas práticas em laboratórios químicos</b> | Normas de boas práticas ensinadas aos alunos nas disciplinas iniciais em laboratórios.            | Alunos com primeiro acesso ao laboratório químico no início da graduação;  | Mudança cultural.   |
|  | Notificação de alunos em situações contrárias às normas.  | Não cumprimento das normas de boas práticas pelos alunos.  | Ações de conscientização e de capacitação de alunos e servidores. |
|  | Notificação de TAE em conduta inadequada.   |  |   |
| <b>Infraestrutura dos prédios</b>                                  | Existência de demandas para Proinfra com relação aos espaços.                                     | Problemas de leiaute e infraestrutura dos prédios, necessidade de reformas.  | Realização de vistorias dos itens de segurança.                   |
|  | Falta de placas de sinalização e de identificação.  |  |   |

Quadro 12 – Resumo das evidências e resultados da pesquisa

(conclusão)

| <b>Desafios</b>  | <b>Evidências (capítulo 2)</b>  | <b>Resultados da pesquisa (capítulo 3)</b>  | <b>Propostas</b>  |
|--|---|---|---|
| <b>Capacitação e treinamentos</b>                          | Pretensão de realização de cursos e treinamentos.   | Pretensão de realização de cursos e treinamentos em parceria entre ICE, DQ e Almoarifado Central.   | Realização de cursos de capacitação e treinamentos para gestores, docentes, TAEs e discentes envolvidos nos laboratórios. |
|  | Não necessidade de curso prévio na área de química para trabalhar no laboratório (cargos de auxiliar de laboratório e assistente de laboratório). | Alunos, docentes, TAEs e Gestores apontam necessidade de treinamentos.<br>Necessidade de conhecer os riscos antes do trabalho nos laboratórios. |   |
| <b>Normas para como proceder em caso de evento adverso</b> | Elaboração de um manual com normas e diretrizes para o DQ.  | Desconhecimento de como agir em caso de acidentes e incêndios.  | Implementação, divulgação e treinamentos relativos a essas normas.  |
|  |   | Necessidade de diretrizes para ação em caso de acidentes.   |   |
| <b>Documentos para gestão de riscos</b>                    | Elaboração de mapa de riscos dos laboratórios   | Necessidade de maior participação e apoio do setor de SST.  | Melhora nos processos de comunicação.   |
|  | Falta de fichas de registro de acidentes.   | Falta de comunicação entre os diversos setores da universidade.   | Realização de relatórios contendo os acidentes e incidentes sofridos.   |
|  | Aprovação de documento com as Diretrizes de Segurança para o DQ.  | Falta do RARA (RPRA).   |   |
|  |   | Falta de mapa de riscos atualizado.   |   |
|  | Falta de notificação de acidentes.  |   |   |
| <b>Armazenagem de reagentes químicos</b>                   | Necessidade de armazenamento de reagentes.  | Necessidade de observação de correta armazenagem, respeitando as incompatibilidades.  | Realização de vistorias dos itens de segurança.   |
|  | Necessidade de observação de correta armazenagem, respeitando as incompatibilidades e categorias dos produtos.                                    |   | Solicitação de FISPQ dos reagentes utilizados.  |
| <b>Cultura organizacional</b>                              | -   | Falta de cultura voltada à gestão de riscos e prevenção de acidentes.   | Mudança cultural.   |
|  |   | Visão da necessidade de mudança cultural.   |   |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

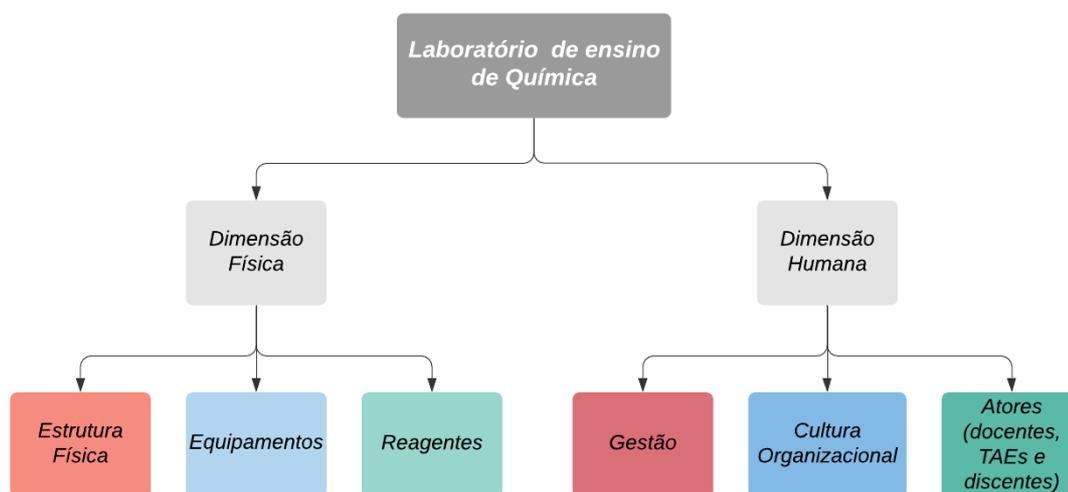
Como verificado, o Quadro 12 informa os desafios encontrados, apresenta as evidências do caso de gestão coletadas no Capítulo 2, expõe os dados obtidos na pesquisa e apresentados no Capítulo 3 e apresenta sugestões de propostas a serem desenvolvidas no PAE, Capítulo 4.

Apresenta-se, no próximo capítulo, a proposição de um Plano de Ação Educacional com base nos resultados da pesquisa e no referencial teórico, visando contribuir para a confecção de um plano de gestão de riscos eficiente.

#### 4 PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL

Em síntese, a prática em laboratório de ensino de Química pelo discente pode ser um recurso importante para formação do futuro profissional, pois pode contribuir para ensino, pesquisa e extensão. Ao longo da dissertação, apresentam-se características ideais dos laboratórios de ensino de química; normas relativas à gestão de riscos e normas relacionadas ao laboratório de ensino de Química e ao trabalho seguro nesse espaço. Também são apontados os riscos encontrados nesse espaço de ensino e aprendizagem. Pôde-se observar que o laboratório de ensino de Química é um espaço complexo, que abraça aspectos físicos e humanos, como mostra a Figura 22:

Figura 22 – Dimensões do laboratório de ensino de Química



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Como visto na Figura 22, o laboratório de ensino de Química apresenta características a serem consideradas tanto na esfera da dimensão física do espaço quanto na humana. Quanto à parte física, estão inclusos a estrutura física do laboratório e do prédio que o abriga, os equipamentos a serem utilizados, suas características (composição), necessidade de aquisição e manutenção de itens e os reagentes utilizados, no que se refere a compra, estocagem, compatibilidade química. Já na parte humana, pode-se observar a gestão aplicada ao espaço, a cultura organizacional presente e suas ramificações (como comunicação organizacional, a

cultura de segurança e de gestão de riscos), os recursos humanos, sua capacitação, percepção de risco e treinamentos, os atores do espaço (como os docentes, discentes e os TAEs). Assim, o risco – para usuário, instituição e meio ambiente – é causado por falhas nessas dimensões ou na interação entre elas.

Por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo (entrevista e questionário), buscou-se identificar desafios diversos à gestão de riscos dos laboratórios de ensino de química da UFJF. Durante a análise dos dados obtidos na pesquisa, dividiram-se os elementos em quatro categorias: contexto dos riscos nos laboratórios; percepção dos usuários sobre os laboratórios; cultura organizacional e gerenciamento dos riscos.

Dentro dessas categorias, observam-se questões relacionadas à dimensão física dos laboratórios, como infraestrutura dos prédios, os EPIs e EPCs e o armazenamento de reagentes químicos. Já com relação à dimensão humana, observam-se questões como a cultura organizacional presente, além da necessidade de: atenção às normas de boas práticas em laboratórios de química, como o laboratório de ensino de Química; ações de capacitação e treinamentos; normas sobre como se deve proceder em caso de evento adverso e documentos para auxiliar a gestão de riscos.

Com base nos dados obtidos, propõe-se neste capítulo um Plano de Ação Educacional (PAE) com o objetivo de contribuir para confecção de um plano de gestão de riscos eficiente para os laboratórios estudados. Cabe destacar que essa proposta poderá ser adaptada para uso também em outros laboratórios, tanto da UFJF como de outras instituições.

O plano de ação, de acordo com Lobo (2010, p. 8), permite tomar decisões rápidas e eficazes. Além disso, “esse documento também servirá para coordenar, manter e controlar as ações que devem ser tomadas dentro de um prazo, em direção ao objetivo estipulado para o plano de ação” (LOBO, 2010, p. 108).

Assim, devido à complexidade do espaço e visando à operacionalidade do plano, optou-se por delimitar o PAE em ações de prevenção, manutenção e reconhecimento dos riscos. Essas ações estão voltadas para a construção de uma cultura de gestão e prevenção de riscos, as quais poderão contribuir para conscientização quanto aos riscos presentes nos espaços e a necessidade de ações preventivas.

Além disso, pensando na aplicabilidade, com exceção da quinta proposta, o PAE apresentado foi desenvolvido para ser implementado em nível operacional, voltado para ações a serem realizadas principalmente pelos servidores lotados no Departamento de Química da UFJF. A quinta proposta (oferta de treinamentos e capacitações) é de competência da Progepe e dos gestores do ICE e do Departamento de Química. Dada a necessidade dessa ação, que pode ser desenvolvida tanto para prevenção e reconhecimento de riscos quanto para conscientização e construção de cultura de segurança e de gestão de riscos, constituiu-se como parte do PAE proposto.

Para a formulação do PAE, utilizou-se a ferramenta 5W2H e, posteriormente, a matriz SWOT (matriz Fofa). Assim, o PAE proposto é composto de duas partes: a primeira, que apresenta as propostas de intervenções; e a segunda, com as considerações sobre o plano de ação, que traz a avaliação do plano via matriz SWOT.

#### 4.1 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Para desenvolvimento das propostas, foi utilizada a metodologia 5W2H. O acrônimo 5W2H é formado pelos termos em inglês *What*, *Why*, *Where*, *When*, *Who*, *How* e *How Much*, que correspondem respectivamente a: o quê, por quê, onde, quando, quem, como, e quanto custa (LOBO, 2010; LUCCA, 2013). O Quadro 13 apresenta os termos a serem utilizados no método e seus significados.

Quadro 14 – Descrição do método 5W2H

| Plano de ação 5W2H |                 |               |  |
|--------------------|-----------------|---------------|--|
|                    | Termo em inglês | Tradução      | Refere-se ao (à):  |
| <b>5W</b>          | What            | O quê?        | Objetivo, o que deve ser feito   |
|                    | Why             | Por quê?      | Justificativa para o objetivo apresentado                              |
|                    | Where           | Onde?         | Local de aplicação do objetivo   |
|                    | When            | Quando?       | Prazo para aplicação do objetivo                                       |
|                    | Who             | Quem?         | Responsável (ou responsáveis) pela execução                            |
| <b>2H</b>          | How             | Como?         | Detalhamento das atividades a serem realizadas para atingir o objetivo |
|                    | How Much        | Quanto custa? | Previsão do valor a ser gasto para obtenção do objetivo                |

Fonte: adaptado de Lucca (2013).

O 5W2H, como Lucca (2013) aponta, é uma ferramenta para implementação do plano de ação na gestão estratégica. O autor explica que o plano de ação deve elucidar os cinco Ws e os dois Hs, devendo descrever: quais os objetivos a serem atendidos pelo plano; o porquê de sua implantação; qual o local da aplicação; a previsão de quando será implementado cada objetivo proposto; quais serão os responsáveis pela execução; quais as atividades necessárias (detalhamento do processo) e qual o custo estimado para realização de cada objetivo proposto.

Lobo (2010) chama a atenção de que cada objetivo do plano de ação deve ser analisado e desenvolvido de modo distinto. O autor salienta também que deve haver calendário e passos a serem concretizados, visando à eficácia do plano de ação. O método 5W2H pode ser aplicado a diversas situações e contribuir, de forma eficaz e detalhada, para confecção do plano de ação.

#### 4.1.1 Proposta 1: criação de *checklist*

Como ação a atuar na dimensão física e humana dos laboratórios estudados, propõe-se a construção de *checklist* de itens para vistoria de segurança. De acordo com Araújo (2012), roteiro (*checklist*) é uma ferramenta comum para identificação de riscos, devendo ser elaborada com auxílio de publicações sobre o tema. O roteiro poderá servir para reconhecimento inicial de riscos presentes, além de apontar necessidade de manutenções e ações preventivas, contribuindo para realização de ações de manutenção do espaço, prevenção e reconhecimento dos riscos. Em adição, o processo de elaboração do roteiro, se realizado de forma participativa, contribui também para o debate e percepção do risco, colaborando para a construção da cultura de segurança.

Esse roteiro deve ser elaborado pelos TAEs e aprovado pela chefia do Departamento de Química. A lista deve ser revista anualmente ou quando houver eventos que gerem nova organização ou novo leiaute dos laboratórios.

Quadro 15 – 5W2H: proposta 1

(continua)

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>What?<br/>(O quê?)</b>  | Confecção de roteiro ( <i>checklist</i> ) de itens para vistoria   |
| <b>Why?<br/>(Por quê?)</b> | A partir do <i>checklist</i> , poderão ser realizadas vistorias para conferência de aspectos relativos à gestão de riscos nos laboratórios |

Quadro 14 – 5W2H: proposta 1

| (conclusão)                          |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Where?<br/>(Onde?)</b>            | LAB 1, LAB 2, LAB 3, LAB 4, salas de apoio aos laboratórios e almoxarifado externo da química  |
| <b>When?<br/>(Quando?)</b>           | Primeiro semestre de 2022  |
| <b>Who?<br/>(Quem?)</b>              | TAEs lotados nos laboratórios e chefia do Departamento de Química  |
| <b>How?<br/>(Como?)</b>              | Discussão dos pontos em reunião (virtual ou presencial) pela equipe de TAEs lotados nos laboratórios, após elaboração do documento, envio para ser aprovado pela chefia imediata |
| <b>How Much?<br/>(Quanto custa?)</b> | Horas de trabalho dos servidores envolvidos.   |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Assim, conforme o Quadro 14, propõe-se o início para o primeiro semestre de 2022, com a reunião dos TAEs para elaboração do documento a ser realizada no período de recesso das aulas presenciais.

Como visto, ações realizadas de forma democrática e com participação dos atores contribuem para efetividade da gestão de riscos (PORTO; MILANEZ, 2012). Propõe-se então que o roteiro seja elaborado de maneira coletiva em reunião – que poderá ser presencial ou virtual, pelos TAEs – com participação e aprovação pela chefia imediata. A chefia do departamento de química é composta de professores do departamento, portanto químicos, com competência técnica para avaliar o documento.

O *checklist* deve contemplar ações para manutenção e verificação da necessidade de realização desta, voltadas para estrutura física dos laboratórios, equipamentos de segurança, equipamentos utilizados nos espaços e reagentes. Propõe-se que sejam realizadas inspeções mensais utilizando o roteiro elaborado para tal.

Pensando na aplicabilidade, sugere-se, no Apêndice F, um modelo de *checklist* elaborado pela autora. A proposição do modelo tem como objetivo ilustrar e fornecer um ponto de partida para discussão da ação. Deve-se decidir na reunião, entre outras coisas, quais serão os itens que irão compor o documento, qual será a periodicidade de sua aplicação, o que deverá ser observado em cada item, se será usado um documento para todos os espaços (como sugerido no Apêndice F) ou documento separado para os laboratórios do prédio que foi construído à época do Reuni, para o laboratório do prédio antigo e para o almoxarifado externo.

Durante a inspeção mensal, deverão ser verificados os itens do roteiro e anotados se estão em situação ideal (OK) ou não. Caso não, deverá ser realizada a

manutenção dos mesmos pelos TAEs. Não sendo possível realizar a manutenção, o problema deverá ser detalhado no campo de observações do documento.

Finda a inspeção, os problemas observados deverão ser transcritos em *e-mail* a ser enviado para a chefia imediata, com cópia para a secretaria do departamento, para ciência da chefia e encaminhamento para os setores responsáveis pela solução. Após a resolução, deverá ser enviado novamente *e-mail* à chefia, com cópia para a secretaria, para baixa do pedido. O *checklist* preenchido deverá ser arquivado na sala dos técnicos, localizada no prédio construído à época do Reuni.

Cabe a ressalva de que a execução da inspeção não impede a solicitação de reparos necessários para o bom funcionamento do laboratório identificados entre as inspeções, como solicitação de troca de lâmpadas, de rótulos, soluções elétricas e hidráulicas que, porventura, venham a ser necessárias.

Quanto à forma do roteiro, recomenda-se que seja impresso em papel ofício, numerado, datado (na ocasião da inspeção) e arquivado na sala dos técnicos que se localiza no prédio construído à época do Reuni, juntamente com o caderno de ocorrências do laboratório. Assim, a análise desses roteiros poderá servir como ferramenta de planejamento pela gestão em ocasião futura.

#### 4.1.2 Proposta 2: inspeção de segurança

Da mesma forma que o roteiro, a inspeção de segurança é uma ferramenta comum na identificação de riscos (ARAÚJO, 2012). Assim propõe-se como ação de manutenção, prevenção e reconhecimento dos riscos a solicitação de realização de inspeção de segurança nos laboratórios pela Gerência de Segurança do Trabalho da UFJF, seguida de realização periódica (mensal) de inspeção de segurança pelos TAEs lotados nos espaços, com uso do *checklist* desenvolvido.

Quadro 16 – 5W2H: proposta 2

(continua)

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>What?<br/>(O quê?)</b>  | Inspeção de segurança pela Gerência de Segurança do Trabalho, seguida de inspeção periódica, a ser realizada uma vez por mês, pelos TAEs |
| <b>Why?<br/>(Por quê?)</b> | Para identificar fragilidades e possíveis melhorias no espaço dos laboratórios   |
| <b>Where?<br/>(Onde?)</b>  | LAB 1, LAB 2, LAB 3, LAB 4, salas de apoio aos laboratórios, almoxarifado externo da química   |

## Quadro 15 – 5W2H: proposta 2

(conclusão)

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>When?<br/>(Quando?)</b>           | Janeiro de 2022 a dezembro de 2023  |
| <b>Who?<br/>(Quem?)</b>              | Gerência de Segurança do trabalho e TAEs lotados nos laboratórios   |
| <b>How?<br/>(Como?)</b>              | Agendar inspeção inicial pela Gerência de Segurança do Trabalho. Após essa, os TAEs deverão verificar, com uso de roteiro prévio, os itens listados, anotar irregularidades, buscar a solução do problema, quando possível, e encaminhar para chefia imediata |
| <b>How Much?<br/>(Quanto custa?)</b> | Horas de trabalho dos servidores envolvidos.  |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

A avaliação inicial poderá verificar riscos e fragilidades a partir da visão técnica do setor de segurança do trabalho, inspeção que poderá ser realizada na ocasião da confecção do mapa de riscos solicitado pelo gestor do ICE (como expresso no Capítulo 3). Já a vistoria realizada pelos TAEs visará identificar novas fragilidades e possíveis melhorias a serem realizadas nos espaços e deve conter um campo para serem adicionadas informações que, porventura, não estejam listadas no roteiro.

Como mencionado no referencial bibliográfico, os atores envolvidos com as atividades têm um conhecimento maior sobre estas e os seus riscos, contudo podem desprezá-los ou subestimá-los. Assim, as avaliações e o controle deveriam ser executados pela equipe de gestão de risco em conjunto com os colaboradores do espaço (FRAPORTI; BARRETO, 2018). Tendo em vista que há um TAE lotado nos laboratórios, além de chefia, membros da Comissão de Biossegurança do ICE, e que a avaliação inicial proposta é realizada juntamente com a Gerência de Segurança do Trabalho, as vistorias poderão auxiliar na construção da cultura de segurança que preza pela prevenção e identificação dos riscos.

Na inspeção, poderá ser realizada a checagem dos itens de segurança (sugerida pelo Docente 2) e a verificação se os reagentes estão armazenados corretamente (sugestão do Docente 1), como consta da proposta anterior de *checklist* disponível no Apêndice F. Essa proposta considera desafios observados na pesquisa, como os relacionados ao fato de o espaço ser insalubre e apresentar riscos, aos EPIs e EPCs, à infraestrutura dos prédios e à armazenagem de reagentes químicos. Além disso, na inspeção em conjunto com o setor de segurança do trabalho, poderá ser acordado um cronograma para execução dos documentos, como mapa de riscos,

Relatório de Prevenção de Riscos Ambientais (RPRA), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

Como visto no Quadro 15, propõe-se, para início da ação, o primeiro semestre de 2022, com o agendamento de inspeção de segurança juntamente com a Gerência de Segurança do Trabalho. Após essa inspeção e com o *checklist* (proposta 1) em mãos, poderão ser realizadas as inspeções mensais pelos TAEs.

#### 4.1.3 Proposta 3: relatório de acidentes e incidentes

Como verificado na pesquisa, inexistente notificação de acidentes e incidentes ocorridos nos laboratórios. Assim, propõe-se fazer, como ação de prevenção e reconhecimento dos riscos, um relatório de acidentes e incidentes ocorridos nos laboratórios. Esse relatório poderá ser realizado semanalmente em caderno específico para este fim. Sugere-se que seja realizado às sextas-feiras (dia da semana com menos aulas práticas), assim, os dados desse relatório poderão ser extraídos e encaminhados para análise da chefia e/ou da Gerência de Segurança do Trabalho da UFJF.

Cabe a ressalva de que os acidentes ocorridos no período devem ser comunicados, quando for o caso, via preenchimento do Comunicação de Acidente de Serviço (CAS) e ser alvo de investigação logo após seu acometimento, fato que não impede seu registro no relatório semanal, o qual poderá conter, inclusive, o resultado da investigação.

Quadro 17 – 5W2H: proposta 3

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>What?</b><br>(O quê?)            | Relatório de acidentes e incidentes ocorridos no laboratório   |
| <b>Why?</b><br>(Por quê?)           | Para comunicação de acidentes e incidentes possibilitando investigação e ações para prevenção                  |
| <b>Where?</b><br>(Onde?)            | LAB 1, LAB 2, LAB 3, LAB 4, salas de apoio aos laboratórios  |
| <b>When?</b><br>(Quando?)           | Janeiro de 2022 a dezembro de 2023   |
| <b>Who?</b><br>(Quem?)              | TAEs lotados nos laboratórios, professores e demais usuários   |
| <b>How?</b><br>(Como?)              | Deverá ser anotado em caderno próprio para esse registro, dados de acidentes ou incidentes ocorridos no espaço |
| <b>How Much?</b><br>(Quanto custa?) | Horas de trabalho dos servidores envolvidos e caderno para registro.   |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Ademais, o relato dos incidentes poderá contribuir para o uso de técnicas para análise de risco, como a sugerida por Araújo (2012), a Técnica de Incidentes Críticos, que, a partir de relatos de quase acidentes, busca identificar condições inseguras. O envio das informações obtidas para a Gerência de Segurança do Trabalho poderá contribuir para melhorar a comunicação entre os setores envolvidos.

No caderno para relatório de acidentes, deverá (ão) ser informado (s) o nome do (s) envolvido (s) (vítimas), dados para contato com este (s), descrição do ocorrido, EPIs utilizados e o encaminhamento dado ao ocorrido (preenchimento do CAS, investigação do sinistro, encaminhamento para atendimento médico, solicitação de manutenção, entre outros) e o nome das testemunhas. Esse caderno deverá estar localizado na sala dos técnicos, no prédio construído à época do Reuni.

Para desenvolver a análise, bem como estimular o relato no caderno, a cada sexta-feira, os dados coletados deverão ser transcritos – por TAE designado para a função – para o *e-mail*. Essa transcrição deverá ser enviada à chefia do departamento, cabendo a esta realizar os encaminhamentos que julgar necessários, bem como para a Gerência de Segurança do Trabalho e a Comissão Permanente de Segurança e Biossegurança do ICE.

Outra opção de implementação da ação seria via página do Departamento de Química da UFJF. Sugere-se, nesse caso, a adoção de um formulário. Para ilustrar, no Apêndice G, disponibiliza-se um modelo elaborado pela autora como sugestão de formulário para o relatório. Tal formulário deverá ser desenvolvido pelos TAEs lotados no espaço em parceria com a chefia imediata e/ou Comissão Permanente de Segurança e Biossegurança do ICE. Posteriormente deverá ser aprovado pela chefia do departamento, Direção do ICE e/ou Comissão de Segurança e Biossegurança do Instituto.

Assim, no *site* do DQ, haverá um *link* para o formulário a ser preenchido (que poderá ser elaborado no *Google Forms* ou em outro aplicativo), além de um *link* para o formulário RH-650 (CAS) da UFJF com a informação de que acidentes envolvendo funcionários terceirizados deverão ser comunicados à empresa contratante para o preenchimento do Comunicado de Acidente em Trabalho (CAT) no *site* do INSS. No caso de adoção do formulário eletrônico, as respostas deverão ser enviadas para o *e-mail* da chefia, com cópia para a secretaria do Departamento de Química.

#### 4.1.4 Proposta 4: divulgação de Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Visando à prevenção de acidentes relacionados aos reagentes e ao reconhecimento dos riscos, propõe-se a disponibilização da Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) dos reagentes utilizados nos laboratórios. As fichas poderão ser adquiridas com os fornecedores e o acesso poderá ser promovido mediante disponibilização destas no *site* do Departamento de Química.

Quadro 18 – 5W2H: proposta 4

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>What?</b><br>(O quê?)            | Disponibilizar a FISPQ dos reagentes utilizados no DQ   |
| <b>Why?</b><br>(Por quê?)           | Para disponibilizar informações sobre os produtos utilizados  |
| <b>Where?</b><br>(Onde?)            | <i>Site</i> do departamento, na seção “Disciplinas”.  |
| <b>When?</b><br>(Quando?)           | Primeiro semestre de 2022 e na ocasião de recebimento de novos reagentes  |
| <b>Who?</b><br>(Quem?)              | TAEs lotados nos laboratórios e na secretaria   |
| <b>How?</b><br>(Como?)              | Solicitação pelos TAEs lotados nos laboratórios de FISPQ aos fornecedores dos produtos químicos via <i>e-mail</i> . Disponibilização em nova aba, a ser criada, no <i>site</i> de DQ. |
| <b>How Much?</b><br>(Quanto custa?) | Horas de trabalho dos servidores envolvidos   |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

O conhecimento prévio dos riscos presentes pode contribuir para diminuição de situações não ideais, para prática segura e para reconhecimento de riscos presentes. Como apresentado na pesquisa, há necessidade de observação de correta armazenagem, respeitando as incompatibilidades e categorias dos produtos. Essas informações estão presentes na FISPQ do produto a ser armazenado.

Como visto anteriormente, a FISPQ deve ser elaborada pelo fabricante do produto químico (FIOROTTO, 2014). Assim, propõe-se que, no primeiro semestre de 2022, os TAEs solicitem por *e-mail* aos fornecedores dos produtos químicos utilizados no DQ a respectiva FISPQ. Após a obtenção das fichas, elas poderão ser disponibilizadas na página do Departamento de Química da UFJF na *internet*. Como visto na Figura 23, as fichas poderão ser inseridas na seção “Disciplinas”, podendo ser criada uma subseção, denominada “FISPQ”, em que elas poderão ser

disponibilizadas da mesma forma que as apostilas e manuais são, ou seja, com um *link* no nome do produto químico que, ao ser clicado, abrirá a ficha no *site* em arquivo PDF.

Figura 23 – Site do Departamento de Química da UFJF



Fonte: UFJF. **Departamento de Química UFJF: Apostilas e Manuais.** Juiz de Fora, 20--?. Juiz de Fora: UFJF, 2021. Disponível em: <https://www.ufjf.br/quimica/disciplinasdep/apostilas-e-manuais/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

A inserção de dados no *site* poderá ser realizada pelos TAEs lotados na secretaria do departamento.

#### 4.1.5 Proposta 5: treinamentos e cursos de capacitação

Como sugerido por todos os servidores participantes das entrevistas realizadas em junho de 2021 (Capítulo 3), como ação de prevenção e reconhecimento de riscos, além de poder contribuir para construção de cultura de segurança e gestão de riscos, propõe-se a realização de cursos de treinamento para os usuários.

Quadro 19 – 5W2H: proposta 5

(continua)

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>What?</b><br>(O quê?)  | Cursos de treinamento e de capacitação   |
| <b>Why?</b><br>(Por quê?) | Para capacitação dos servidores (TAEs, docentes e gestores) e discentes dos laboratórios |

## Quadro 18 – 5W2H: proposta 5

(conclusão)

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Where?<br/>(Onde?)</b>            | <b>No DQ (ou Almoxarifado Central)</b>   |
| <b>When?<br/>(Quando?)</b>           | Janeiro de 2022 a dezembro de 2023   |
| <b>Who?<br/>(Quem?)</b>              | DQ, ICE e Progepe  |
| <b>How?<br/>(Como?)</b>              | Via solicitação de treinamento ao DQ, ICE e Progepe. Os cursos deverão ser disponibilizados em datas e turnos diferentes, contemplando servidores dos três turnos de trabalho nos espaços, além de demais atores. Os cursos poderão ser ofertados nos laboratórios ou demais espaços da UFJF, de forma presencial ou remota. |
| <b>How Much?<br/>(Quanto custa?)</b> | Horas de trabalho dos servidores envolvidos.   |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Os cursos e treinamentos constituem ação importante para conscientização dos riscos presentes, além de fornecerem subsídios para construção e fortalecimento da cultura de segurança presente na instituição. Dessa forma, sugere-se a oferta de cursos, para os quais poderão ser convidados professores da Faculdade de Enfermagem, químicos (professores do DQ ou não), servidores da Gerência de Segurança do Trabalho, Corpo de Bombeiros, entre outros, para ministração das aulas.

Foi identificada na pesquisa maior necessidade de cursos presenciais, preferencialmente que envolvam a prática, que tratem da ação em caso de acidente, primeiros socorros, treinamentos de evacuação do local e cursos para ação em incêndios. Como visto, Andrade (2008) aponta a necessidade de pessoal treinado para ação em caso de acidente, além de recomendar três ensaios de evacuação do local ao ano. Assim, tais treinamentos contemplariam necessidades mais urgentes de treinamento, o que não impossibilita outras ações.

Já para ação de conscientização quanto aos riscos presentes nos laboratórios, poderão ser ofertadas palestras com imagens de acidentes ou cursos não presenciais, disponibilizados via plataforma *Moodle*, para os alunos e TAEs. Os cursos e palestras poderão ser elaborados pelo Departamento de Química.

Visando à capacitação e à qualificação dos servidores da UFJF, a Progepe possui, como documento norteador dessas ações, o Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP). Para confecção do plano, a Pró-Reitoria realiza o Levantamento de Necessidades de Desenvolvimento (LND), e os servidores são “convidados a informar

suas necessidades de desenvolvimento e a sugerir ações de capacitação que pudessem suprir essas necessidades” (UFJF, 2021, p. 3). Assim, o PDP apresenta ações de apoio à qualificação – como o Programa de apoio à qualificação, reserva de vagas em cursos *Lato Sensu*, programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, afastamento para pós-graduação *Stricto Sensu*, licença para capacitação (UFJF, 2021). Dessa forma, como ação educacional, cabe a indicação e solicitação de cursos de treinamentos à Progepe, por meio do LND, para oferta de tais ações de capacitação.

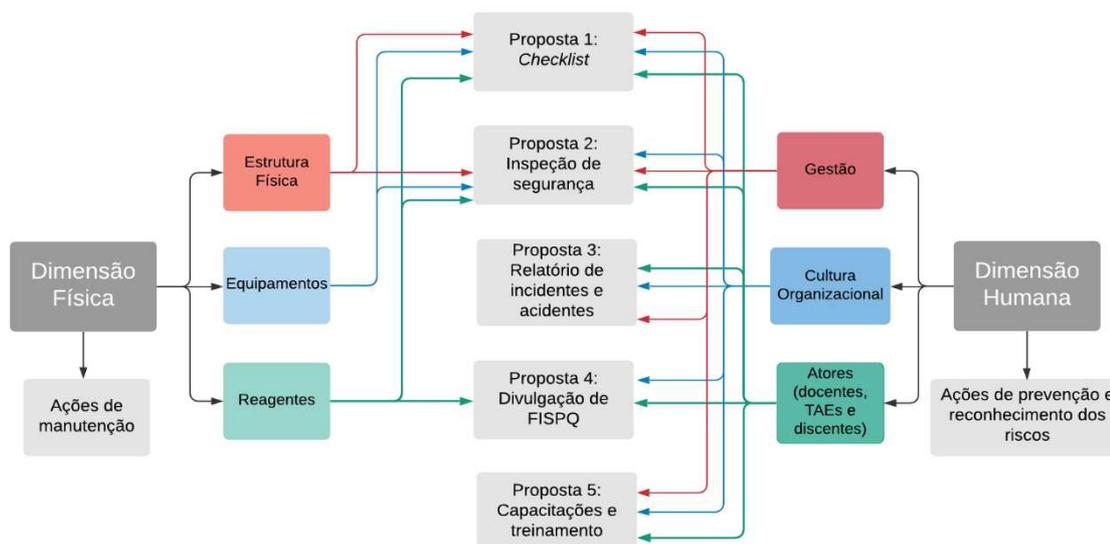
Como afirmado pelo Gestor 2 em entrevista, cursos em que a participação é facultativa podem não contar com alta adesão. Portanto, como ação gerencial, propõe-se que sejam ofertados cursos presenciais em turnos diversos, com material elaborado por quem for realizar o curso (DQ, ICE, Gerência de Segurança do Trabalho), e que a participação dos servidores lotados nos laboratórios (TAEs e docentes) seja obrigatória e ocorra durante o turno de trabalho do servidor.

Também minicursos, bem como as palestras sugeridas anteriormente, voltados para prevenção e atuação em caso de acidentes poderão ser ofertados na Semana da Química, período no qual anualmente são desenvolvidos palestras e minicursos como ação de conscientização para alunos e servidores.

#### 4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PLANO DE AÇÃO

O presente plano, composto de cinco propostas, foi desenvolvido para que as ações interajam entre si e atuem nas dimensões física e humana do laboratório de ensino de Química, como pode ser observado na Figura 23. Pensado para ter a duração de dois anos para ser concretizado, com fim previsto para dezembro de 2023, poderá ser revisto e reaplicado no espaço proposto (quatro laboratórios de ensino de Química para graduação da UFJF), bem como adaptado para uso em demais laboratórios.

Figura 24 – Propostas do PAE aplicadas às dimensões do laboratório de ensino de Química



Fonte: elaborada pela autora (2021).

Como pode ser percebido na Figura 23, a dimensão física do laboratório está contemplada nas propostas 1, 2 e 4 no que tange a ações de manutenção e verificação da necessidade das mesmas, observando que a Proposta 4 está associada somente aos reagentes utilizados, pois fornece informações que podem orientar o armazenamento destes. Na dimensão humana, as propostas abrangem a gestão, a cultura organizacional e os atores envolvidos com os laboratórios. Ademais, o viés da cultura organizacional está presente em todas as ações propostas, uma vez que, como apontado na pesquisa, faz-se necessário buscar modificar a cultura presente na instituição para que a prevenção de riscos e a segurança façam parte da cultura organizacional.

Assim, a criação de *checklist* (Proposta 1) e a inspeção de segurança (Proposta 2) procuram desenvolver ações para verificação da estrutura física, equipamentos e reagentes (dimensão física) ao mesmo tempo que propõem ações para gestão, via encaminhamento dos resultados obtidos, de modo a contribuir para a mudança cultural por intermédio da participação dos atores – TAEs e gestores – no processo (dimensão humana).

A realização de relatórios de acidentes e incidentes sofridos nos espaços (Proposta 3) é uma ação na dimensão humana para reconhecimento de riscos. A

análise dos dados fornecidos poderá contribuir, em conjunto com as demais propostas, para prevenção de futuros acidentes.

A obtenção e divulgação da FISPQ (Proposta 4) também poderá atuar na dimensão humana, como ação para prevenção de acidentes com os produtos químicos, por meio do reconhecimento dos riscos, além de disponibilizar informações para o armazenamento correto dos reagentes (dimensão física).

Já a Proposta 5, capacitações e treinamentos, atua na dimensão humana e interage com as demais. As capacitações e treinamentos poderão contribuir para o desenvolvimento de uma cultura forte em prol da segurança e prevenção nos laboratórios estudados. Ademais, essas ações fornecem subsídios para implementação e aprimoramento das ações presentes nas demais propostas, além de poderem contribuir para ressaltar a necessidade de práticas de prevenção, manutenção e reconhecimento de riscos.

#### **4.2.1 Análise do plano via matriz SWOT**

O termo SWOT corresponde às palavras em língua inglesa *strengths*, *weaknesses*, *opportunities* e *threats*. Em português, foram traduzidas para forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, dando origem ao termo Fofa. A análise por meio dessa matriz busca apreciar os pontos fracos e os pontos fortes da instituição e assim identificar as oportunidades e ameaças ao cumprimento das metas da organização (FRAPORTI; BARRETO, 2018; LUCCA, 2013).

Lucca (2013, p. 143) aponta a matriz SWOT como “uma das mais importantes ferramentas de diagnóstico estratégico”, por contribuir para o processo de análise de fatores, indicando quais se devem impulsionar, minimizar, aproveitar ou neutralizar. Considerando as características da matriz Fofa, esta foi utilizada na verificação da aplicabilidade do PAE proposto através da análise de seus pontos fracos e fortes e das oportunidades e ameaças para sua implementação.

Quadro 20 – Análise do PAE pela matriz SWOT

| <b>Matriz SWOT (Fofa)</b> |  |
|---------------------------|--|
| <b>Forças</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio dos gestores responsáveis pelos espaços.</li> <li>• Disposição dos atores para participação de treinamentos e capacitações.</li> <li>• Visão da necessidade de mudança na cultura organizacional.</li> <li>• Possibilidade de redução de riscos de acidentes e doenças ocupacionais.</li> <li>• Participação coletiva de diversos atores envolvidos nos espaços na execução das ações propostas.</li> <li>• As ações propostas são exequíveis e não carecem de recursos extras financeiros ou humanos.</li> </ul> |
| <b>Oportunidades</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência da Comissão de Segurança e Biossegurança no ICE.</li> <li>• Existência da Gerência de Segurança do Trabalho.</li> <li>• Possibilidade de qualificação e capacitação formal.</li> <li>• Possibilidade de contribuição para mitigação de riscos, acidentes e doenças ocupacionais.</li> </ul>  |
| <b>Fraquezas</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência de outros setores para execução do plano de ação.</li> <li>• Deficiência nas comunicações intersetoriais.</li> <li>• Falta de política de segurança consolidada na UFJF.</li> </ul>   |
| <b>Ameaças</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O plano não está acordado e necessita da atuação de demais setores da UFJF para sua concretização.</li> <li>• Crise econômica e política.</li> <li>• Trabalho remoto, visto a pandemia de covid-19.</li> </ul>  |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

No Quadro 19, fica evidenciado que o PAE apresentado conta com forças, oportunidades, fraquezas e ameaças à sua implementação. As ameaças expostas, de origem externa ao laboratório, necessitam ser contornadas visando ao resultado proposto pelo plano. Uma forma de contorná-las se dá por meio da Comissão de Segurança e Biossegurança do ICE, dado que esta possui, como membro consultivo, um representante do setor de Segurança do Trabalho.

Buscou-se com esse plano apresentar propostas adequadas à realidade da UFJF e que fossem exequíveis. Para tanto, observaram-se os dados obtidos e as sugestões dos participantes, aliados ao referencial teórico e às normas relativas à gestão de riscos, à segurança em laboratórios químicos e em laboratórios de ensino de química. Outrossim, as estratégias apresentadas poderão contribuir para consolidação de uma cultura de segurança e para mitigação de riscos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da presente dissertação possibilitou a identificação dos riscos e sua gestão em quatro laboratórios de ensino de Química para graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), denominados neste trabalho de LAB 1, LAB 2, LAB 3 e LAB 4. Dessa forma, buscou-se uma reflexão sobre a cultura organizacional presente no que tange à segurança e à gestão de riscos, dado que esta pode influenciar as ações dos atores.

Realizou-se pesquisa bibliográfica para compreensão dos desafios enfrentados pelos laboratórios de ensino de Química; pesquisa documental em documentos do Departamento de Química (atas de reuniões do Departamento), do Instituto de Ciências Exatas (ICE), da UFJF e legislação vigente; foram feitas visitas ao espaço para registro fotográfico; entrevistas com gestores, docentes e técnicos administrativos em educação lotados nos espaços; e formulou-se questionário, o qual foi aplicado de maneira remota a discentes. Enquanto as entrevistas com servidores contaram com adesão total dos convidados, com o questionário, não ocorreu o mesmo. A adesão ao questionário pelos discentes foi de aproximadamente 10% dos convidados, o que pode ter ocorrido devido ao fato de que nem todos os alunos convidados constituírem público-alvo da pesquisa (alunos que cursaram pelo menos uma disciplina nos laboratórios do Departamento) e às dificuldades no acesso a recursos tecnológicos e à *internet*.

De modo geral, a gestão de riscos nesses espaços apresenta desafios. Foram identificadas como riscos próprios dos laboratórios de química, tal qual o laboratório de ensino de Química, questões relacionadas à infraestrutura física do espaço e do prédio que o abriga, aos produtos químicos utilizados e seu armazenamento, à atenção às normas e técnicas próprias a estes espaços, ao uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs).

Pôde-se observar que os laboratórios estudados possuem um leiaute que facilita a evacuação, sem móveis e equipamentos que dificultem a saída, permitindo acesso direto ao corredor e deste para fora do prédio. Fazem-se necessárias reformas, principalmente no LAB 4, localizado no prédio I, que possui apenas uma porta para saída de emergência, além de manutenções periódicas, como em qualquer outro espaço.

Quanto aos produtos químicos utilizados, como observado, são empregados produtos de diferentes categorias, impondo constante zelo durante o uso, armazenamento e descarte, atentando para propriedades e incompatibilidades químicas. Além disso, caso necessário, deve-se fazer uso de EPIs e EPCs presentes nos espaços.

Dados esses riscos, faz-se importante a utilização de documentos como o Relatório de Prevenção de Riscos Ambientais (RPRA), o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o mapa de riscos para reconhecimento destes e auxílio à gestão. Contudo, foi observado que os espaços não possuem tais documentos atualizados, havendo apenas o RPRA, com nome de Relatório de Riscos Ambientais, de 2011. Assim, faz-se necessária, principalmente por ser um espaço de ensino, a elaboração desses itens, que poderão contribuir para maior promoção da segurança.

Como desafios à gestão, foram demonstradas questões relativas à cultura organizacional. Foram relatadas falhas na comunicação organizacional, o que contribui para falta de documentos para gestão de riscos e de treinamentos específicos voltados ao trabalho em laboratórios. Ademais, ficou evidenciada a falta de uma cultura de segurança e de gestão de riscos na UFJF, o que corrobora para não concretização de ações voltadas a segurança, gestão de riscos e prevenção de acidentes.

Em contrapartida, esses espaços apresentam facilitadores à gestão de riscos, como estrutura preexistente e motivação pessoal. A existência de ações por parte dos gestores (ainda que algumas não tenham sido concretizadas), como a criação da Comissão Permanente de Biossegurança do ICE, solicitação de mapa de riscos, a confecção de Diretrizes de Segurança para trabalho nos laboratórios de Química e a criação de disciplina relacionada com a prevenção e atuação em caso de acidentes, demonstra a busca pelos gestores de mudanças na gestão e cultura de riscos presentes nos espaços. E essa participação da gestão propicia um ambiente para mudança organizacional.

Dessa forma, evidenciaram-se os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da UFJF, atendendo ao objetivo geral do trabalho. Alcançaram-se também os objetivos específicos, uma vez que foram descritos os riscos encontrados nos laboratórios de ensino de Química; identificaram-se os desafios presentes no gerenciamento desses laboratórios; e, no

Capítulo 4, foi proposto um Plano de Ação Educacional (PAE) visando contribuir para confecção de um plano de gestão de riscos eficiente.

A hipótese levantada de possível desconhecimento de riscos pelos usuários desses espaços, fator que poderia contribuir para um ambiente propício ao risco, foi em parte confirmada. Foi observado que, apesar de os atores saberem de riscos no espaço estudado, falta-lhes ainda conhecimentos mais específicos e aprofundados. Esse fato foi identificado na subnotificação de acidentes – o que acarreta falta de investigação das causas, falta de documentos para auxílio da gestão de riscos e relatos de condições não ideais. Dessa forma, ficou demonstrada a necessidade de mais conhecimento acerca dos riscos presentes nesses espaços.

Destaca-se que, com base nos dados da pesquisa, foi apresentado um Plano de Ação Educacional com proposição de cinco ações que contemplam as dimensões física e humana dos laboratórios e são voltadas para prevenção e reconhecimento dos riscos. O plano proposto foi desenvolvido para contribuir para a consolidação de uma cultura de segurança nos espaços estudados. Contudo, não se desconsidera a importância de demais achados na pesquisa, para os quais cabe atenção da gestão da UFJF, ICE e Departamento de Química, com relação à necessidade de ações ligadas à infraestrutura física dos laboratórios e dos prédios que os abrigam (reformas, placas de identificação e sinalização); diretrizes institucionais para ação em caso de sinistro; documentação relativa à segurança do espaço (mapa de riscos, RPPRA, PPRA) e manutenção preventiva nos equipamentos de proteção coletiva. Observou-se, no entanto, que parte dessas ações a serem consideradas pelos gestores estão paralisadas em decorrência da pandemia de covid-19, como, por exemplo, o documento contendo diretrizes relativas aos laboratórios a serem aplicadas no instituto e a solicitação de mapa de riscos.

O tema estudado é complexo, engloba situações e considerações em diversos aspectos humanos e físicos, como estrutura física, equipamentos e reagentes químicos. Ademais, o presente estudo teve como foco quatro laboratórios de ensino de Química do Departamento de Química da UFJF. Assim, torna-se importante o desenvolvimento de projetos mais específicos relativos à saúde ocupacional e à segurança no trabalho nos laboratórios estudados.

Além disso, podem-se realizar estudos relacionados à carência de legislação vigente para saúde e segurança do trabalho de servidores públicos, como os lotados na UFJF, e estudo sobre os riscos presentes em demais laboratórios da instituição.

Espera-se que este estudo possa contribuir para solidificação de uma cultura de segurança nos espaços pesquisados e proporcionar melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho dos laboratórios.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da Faeeba - Educação e Contemporaneidade**, [S.L.], v. 22, n. 40, p. 95-103, 29 maio 2014.
- ANDRADE, Mara Zeni. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2008. ISBN 9788570614773.
- ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de. Capítulo 5: Técnicas de gestão de riscos. *In*: MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MASCULO, Francisco Soares (org.). **Higiene e segurança do trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Cap. 5. p. 101-120. ISBN 9788535235203.
- ASSI, Marcos. **Gestão de riscos com controles internos: ferramentas, certificações e métodos para garantir a eficiência dos negócios**. São Paulo: Saint Paul, 2012.
- ABNT. **ABNT NBR 14725-1**: Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 1: Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2010a.
- ABNT. **ABNT NBR 14725-4**: Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). Rio de Janeiro: ABNT, 2010b.
- ABNT. **Norma Brasileira ABNT NBR ISO 31000**: Gestão de riscos - Diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 06 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 1.303/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Diário Oficial da União de 07/12/ 2001. Seção 1, p. 25. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2001/pces1303\\_01.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2001/pces1303_01.pdf). Acesso em: 26 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Reuni 2008 – Relatório de Primeiro Ano**. Brasília, DF: MEC, 2009. 17 p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2069-reuni-relatorio-pdf&category\\_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2069-reuni-relatorio-pdf&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 08 ago. 2020.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI**. Brasília, DF: MTE, 2018a. Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-06.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf). Acesso em: 22 ago. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Brasília, DF: MTE, 2018b. Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-07.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-07.pdf). Acesso em: 22 ago. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 8 - Edificações**. Brasília, DF: MTE, 2011a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-08.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - Ergonomia**. Brasília, DF: MTE, 2018c. Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-17.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-17.pdf). Acesso em: 22 ago. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 23 - Proteção Contra Incêndios**. Brasília, DF: MTE, 2011b. Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-23.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-23.pdf). Acesso em: 15 fev. 2021.

BURMESTER, Haino. **Manual de gestão** organização, processos e práticas de liderança coletiva. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

CAMPOS, Dário; DIAS, Márcio Carlos Ferreira. A cultura de segurança no trabalho: um estudo exploratório. **Revista eletrônica Sistemas & Gestão**. Volume 7, Número 4, 2012, pp. 594-604. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/V7N4A7>. Acesso em: 11 maio 2020.

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; MUTTI, Regina. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 15, n. 4, p. 679-684, dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17>. Acesso em: 04 mar. 2021.

CARVALHO, Paulo Roberto de. **BOAS PRÁTICAS QUÍMICAS EM BIOSSEGURANÇA**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 734 p.

DE CAMILLONI., Alicia R. W. La integración de la participación de los estudiantes en proyectos de extensión como componente del currículo universitario. **InterCambios**, Montevideo, v. 7, n. 1, p. 13-29, 2020. Disponível em: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2301-01262020000100013&lang=pt](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-01262020000100013&lang=pt). Acesso em: 19 ago. 2020.

DEL PINO, José Cláudio; KRÜGER, Verno. **Segurança no laboratório**. Porto Alegre: Cecirs, 1997.

FELÍCIO, Emanuel de Castro Antunes. **50 anos do Instituto de Ciências Exatas**: palestra de abertura da Semana do Instituto de Ciências Exatas (ICE). 15/10/2018. Juiz de Fora, 2018. 56 slides, color. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ice/files/2019/10/PALESTRA-50-ANOS-DO-ICE-VERS%C3%83O-13-10-2018.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

FERNANDES, Karina Ribeiro; ZANELLI, José Carlos. O processo de construção e reconstrução das identidades dos indivíduos nas organizações. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 55-72, mar. 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552006000100004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552006000100004&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 25 fev. 2021.

FIOROTTO, Nilton Roberto. **Técnicas experimentais em química: normas e procedimentos**. São Paulo: Erica, 2014. ISBN 9788536520391.

FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Maio de 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/2012-07-13-Politica-Nacional-de-Extensao.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2020.

FRAPORTI, Simone; BARRETO, Jeanine dos Santos. **Gerenciamento de riscos**. Porto Alegre: SER – SAGAH, 2018.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai./ jun. 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2020.

GREGOLIN, Maria do Rosario Valencise. A análise do discurso: conceitos e aplicações. **ALFA: Revista de Linguística**, v. 39, 1995. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/107724>. Acesso em: 30 jan. 2021.

HOCEVAR, Luciano. Engenharia Química e a Questão da Segurança nas Atividades em Laboratórios Químicos. *In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017*. Belém, 2017. Disponível em: [https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2017/quimica/2\\_eqeaqdsnaelq.pdf](https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2017/quimica/2_eqeaqdsnaelq.pdf). Acesso em: 25 set. 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão de produção**. São Paulo: Erica, 2010, ISBN 9788536517810.

LÔBO, Soraia Freaza. O trabalho experimental no ensino de Química. **Química Nova**, [S.L.], v. 35, n. 2, p. 430-434, 2012.

LUCCA, Giancarlo. **Gestão estratégica balanceada: um enfoque nas boas práticas de gestão**. São Paulo: Atlas, 2013, ISBN 9788522483631.

MAZZILLI, Sueli. Ensino, pesquisa e extensão: reconfiguração da universidade brasileira em tempos de redemocratização do Estado. **Revista brasileira de política e administração da educação**, v. 27, n. 2, p. 205-221, maio/ ago., 2011.

OLIVEIRA, Celia M. *et al.* **Guia de laboratório para o ensino de Química: instalação, montagem e operação**. Conselho Regional de Química - IV Região. São

Paulo, 2007. Disponível em: <https://iqm.unicamp.br/sites/default/files/guiamontagemdelaboratorios.pdf>. Acesso em 08 fev. 2021.

OLIVEIRA, J. C. Segurança e saúde no trabalho: uma questão mal compreendida. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 2, p. 3-12, 2003.

OLIVEIRA, Vanda do Nascimento de. **A aquisição de equipamentos de proteção individual na UFJF**: considerações a partir do estudo de três laboratórios da Faculdade de Engenharia. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública. P.108. 2019.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza; MILANEZ, Bruno. Capítulo 10: Proteção contra riscos químicos: conhecendo os riscos para combatê-los. *In*: MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MASCULO, Francisco Soares (org.). **Higiene e segurança do trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Cap. 5. p. 222-243.

RAMOS, Tacita Ansanello; PETRUCCI-ROSA, Maria Inês. Entre táticas e consumos de propostas curriculares no cotidiano escolar: um laboratório de química e uma sala de projetos. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 359-376, abr. 2014.

RODRIGUES, Johnata Henrique. **Avaliação de sistemas de ventilação local exaustora do tipo capela exaustora em laboratórios destinados a alunos de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa**. 2018. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

SCHWAHN, Maria Cristina Aguirre; OAIGEN, Edson Roberto. O uso do laboratório de ensino de Química como ferramenta: investigando as concepções de licenciandos em Química sobre o Predizer, Observar, Explicar (POE). **Acta Scientiae**, v. 10, n. 2, 2008, p. 151-169.

SEQUINEL, Rodrigo; LENZ, Guilherme; SILVA, Francis; SILVA, Fabiano. Soluções a base de Álcool para Higienização das mãos e superfícies na Prevenção da Covid-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida. **Química Nova**, [S.L.], p. 679-684, maio 2020. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422020000500679&lang=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422020000500679&lang=pt). Acesso em: 9 set. 2020.

SILVA, Cláudia Rodrigues da. **Observância às Normas de Segurança no Trabalho**: um estudo em quatro laboratórios do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública. P. 143. 2019.

SILVA, Franklin Leopoldo e. Reflexões sobre o conceito e a função da universidade pública. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 15, n. 42, p. 295-304, ago. 2001. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142001000200015&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142001000200015&script=sci_arttext). Acesso em: 18 ago. 2020.

SILVA, Narbal; ZANELLI, José Carlos; TOLFO, Suzana da Rosa. CULTURA ORGANIZACIONAL. In: ZANELLI, José Carlos; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; BASTOS, Antonio Virgílio Bittencourt (org.). **Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Cap. 13. p. 491-525.

SOUZA, Flávio Sergio Rezende Nunes de; BRAGA, Marcus Vinícius de Azevedo; CUNHA, Armando Santos Moreira da; SALES, Patrick del Bosco de. Incorporação de modelos internacionais de gerenciamento de riscos na normativa federal. **Revista de Administração Pública**, [S.L.], v. 54, n. 1, p. 59-78, jan. 2020. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/rap/v54n1/pt\\_1982-3134-rap-54-01-59.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rap/v54n1/pt_1982-3134-rap-54-01-59.pdf). Acesso em: 21 ago. 2020.

UFES. **Cargo B – Auxiliar de Laboratório**. Vitória, 2013a. Disponível em: <http://www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-b-auxiliar-de-laboratorio>. Acesso em: 08 ago. 2020.

UFES. **Cargo C – Assistente de Laboratório**. Vitória, 2013b. Disponível em: <http://www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-c-assitente-de-laboratorio>. Acesso em: 08 ago. 2020.

UFES. **Cargo D - Técnico de Laboratório/Área**. Vitória, 2013c. Disponível em: [www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-d-tecnico-de-laboratorio-area](http://www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-d-tecnico-de-laboratorio-area). Acesso em: 08 ago. 2020.

UFES. **Cargo D - Técnico em Farmácia**. Vitória, 2013d. Disponível em: [www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-d-tecnico-em-farmacia](http://www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-d-tecnico-em-farmacia). Acesso em: 19 mar. 2020.

UFES. **Cargo D - Técnico em Química**. Vitória, 2013e. Disponível em: [www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-d-tecnico-em-quimica](http://www.progep.ufes.br/descricao-de-cargo/cargo-d-tecnico-em-quimica). Acesso em: 08 ago. 2020.

UFJF. **Apresentação**. Juiz de Fora: UFJF, 2020a. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/ufjf/sobre/apresentacao/>. Acesso em: 03 abr. 2020.

UFJF. **COSSBE**. Juiz de Fora: UFJF, 2020b. Disponível em: <http://www.ufjf.br/progepe/inicial/cossbe/>. Acesso em: 14 mai. 2020.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quadrigentésima Nonagésima Terceira Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 09 de abril de 2018a. 5p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quadrigentésima Nonagésima Quarta Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 06 de abril de 2018b. 4 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quadrigentésima Nonagésima Nona Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 14 de setembro 2018c. 9 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 05 de outubro de 2018d. 6 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Primeira Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 09 de novembro de 2018e. 5 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Segunda Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 07 de dezembro de 2018f. 5 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Terceira Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 15 de março de 2019a. 8 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Quarta Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 05 de abril de 2019b. 8 p.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Sétima Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 16 de agosto de 2019c. 6 p. SEI/UFJF – 0018076.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Oitava Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 06 de setembro de 2019d. 6 p. SEI/UFJF – 0026330.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Nona Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, 04 de outubro de 2019e. 4 p. SEI/UFJF – 0037951.

UFJF. Departamento de Química. **Ata da Quingentésima Décima Segunda Reunião do Departamento de Química**. Juiz de Fora: UFJF, dia 13 de março de 2020f. 8 p. SEI/UFJF – 0087641.

UFJF. **Departamento de Química UFJF: Inicial**. Juiz de Fora: UFJF, 201-?a. Disponível em: <https://www.ufjf.br/quimica/2015/10/22/atividades-experimentais-para-alunos-do-ensino-fundamental-e-medio-realizadas-pelos-alunos-da-comissao-estudantil-da-quimica/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

UFJF. **Departamento de Química UFJF: Histórico**. Juiz de Fora: UFJF, 201-?b. Disponível em: <https://www.ufjf.br/quimica/institucional/historico/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

UFJF. Gerência de Segurança do Trabalho. **Relatório de Avaliação de Riscos Ambientais: ICE - Instituto de Ciências Exatas**. Juiz de Fora: UFJF, 2011. 68 p.

UFJF. **História**. Juiz de Fora: UFJF, 2020c. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/ufjf/sobre/historia/>. Acesso em: 03 abr. 2020.

UFJF. **Incêndio em Laboratório de Química no ICE não altera provas do Pism**. Juiz de Fora: UFJF, 12 dez. 2016. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2016/12/12/incendio-em-laboratorio-de-quimica-no-ice-nao-altera-provas-do-pism/>. Acesso em: 04 abr. 2020.

UFJF. Instituto de Ciências Exatas. **PORTARIA/SEI Nº 9, DE 31 DE AGOSTO DE 2020**. Juiz de Fora: UFJF, 2020f.

UFJF. Instituto de Ciências Exatas. **Relatório Anual das Atividades Acadêmicas, Administrativas e Financeiras 2019**. Juiz de Fora: UFJF, 2020g. Relatório.

UFJF. **Parceria entre UFJF e Prefeitura distribui mais de 3,2 mil kg de álcool gel 70**. Juiz de Fora: UFJF, 2020d. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2020/06/02/parceria-entre-ufjf-e-prefeitura-distribui-mais-de-32-mil-kg-de-alcool-gel-70/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

UFJF. **Presidente Lula visita novas instalações da UFJF nesta sexta**. Juiz de Fora: UFJF, 15 set. 2010a. Disponível em: <http://www.ufjf.br/arquivodenoticias/2010/09/presidente-lula-visita-novas-instalacoes-da-ufjf-nesta-sexta/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

UFJF. **Portaria 1.105, de 28 de setembro de 1998**. Estatuto da UFJF. Juiz de Fora: UFJF, 1998. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/ufjf/wp-content/uploads/sites/3/2015/10/estatuto.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

UFJF. **Portaria nº 1109 de 10 de dezembro de 2010**. Política de Segurança e Saúde no Trabalho e de Prevenção de Riscos Ocupacionais no âmbito da UFJF. Juiz de Fora: UFJF, 2010b. Disponível em: <http://www.ufjf.br/progepe/files/2010/08/Portaria-1109-de-10.12.2011.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2020.

UFJF. Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas. **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS: PDP 2021**. Juiz de Fora: UFJF, 2021.

UFJF. **UFJF fabrica sabão e sabonete líquido para pessoas em condição vulnerável**. Juiz de Fora: UFJF, 2020e. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2020/04/16/ufjf-fabrica-sabao-e-sabonete-liquido-para-pessoas-em-condicao-vulneravel/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 383-386, set./out. 2007.

VILELA, RAG; IGUTI, AM; ALMEIDA, IM. Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes do trabalho. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(2):570-579. 2004.

ZUIN, Vânia Gomes; ZUIN, Antônio Álvaro Soares. O LABORATÓRIO DE QUÍMICA COMO LÓCUS DE EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 19, maio 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2681.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2020.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa **Gestão de Riscos em Laboratórios de Química**: estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é compreensão e verificação das práticas adotadas nos laboratórios de ensino e aprendizagem em Química para alunos da graduação e do reflexo destas na gestão de riscos presentes nos laboratórios. Nesta pesquisa, pretendemos analisar quais são os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente.

Caso você concorde em participar, faremos uma entrevista. Essa entrevista será realizada de forma não presencial por meio virtual (pelo *Google Meet*), com uso de imagem e áudio e só será gravada mediante seu consentimento através da assinatura desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nós garantiremos o seu anonimato. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: possível identificação na divulgação dos resultados e possível constrangimento no momento da pesquisa. Mas, para diminuir a chance de esses riscos acontecerem, nos comprometemos a tomar todos os cuidados para evitar referências ao seu nome e de possíveis características que possam permitir a identificação do participante. Nós faremos uma revisão criteriosa no texto para não haver vazamento de informações confidenciais. E, para evitar constrangimentos, nos comprometemos a interromper a entrevista e a gravação se o participante assim desejar, bem como garantimos o direito de o participante não responder às perguntas que não desejar. A pesquisa pode ajudar indiretamente o participante, mas a médio/longo prazo, pode se converter em benefícios diretos, pois pode resultar em melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho, além de benefícios para a comunidade acadêmica e para todos que trabalham nos laboratórios, uma vez que se procura desenvolver subsídios para gestão de riscos eficiente desses espaços.

Para participar deste estudo, você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome, imagem, voz ou o material que indique sua participação não serão divulgados sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Uma cópia deste termo de consentimento em formato PDF será fornecida a você por *e-mail*. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo à legislação brasileira (Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa, com a gravação em áudio e vídeo e declaro que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de junho de 2021

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Pesquisadora

**Nome da Pesquisadora Responsável: Raquel Estefany Brugger Glanzmann**  
**Campus Universitário da UFJF**  
**Faculdade de Educação/ CAEd/ Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública /**  
**CEP: 36036-900**  
**Fone:**  
**E-mail:**

|  |
|--|
| Rubrica do Participante de pesquisa ou responsável: _____<br>Rubrica do pesquisador: _____ |
|--|

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, à proteção dos participantes de pesquisa do Brasil.

**Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:**

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF  
Campus Universitário da UFJF  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  
CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, à proteção dos participantes de pesquisa do Brasil.

**Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:**

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF  
Campus Universitário da UFJF  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  
CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br

## APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA: DOCENTE

Título da pesquisa: **Gestão de Riscos em Laboratórios de Química:** estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora.

### **Caracterização do entrevistado:**

- Qual o seu cargo e tempo de exercício neste cargo?
- Qual sua formação acadêmica e sua experiência profissional?

### **Percepção sobre os laboratórios de ensino do Departamento de Química (DQ):**

- Fale-me um pouco sobre as aulas nos laboratórios, como se desenvolvem as atividades?

### **Cultura Organizacional e contexto dos riscos nos laboratórios:**

- Organizações possuem cultura própria. Como você percebe a cultura no seu ambiente de trabalho quanto à gestão de riscos e à segurança?
- Na sua visão, quais são os principais riscos presentes nos laboratórios de química do departamento?
- Você já sofreu algum acidente no laboratório?
- Quando você era aluno, como era a questão de segurança nos laboratórios?
- Você acha que os alunos estão preparados para ter aulas nos laboratórios de química com segurança?

### **Gerenciamento de riscos:**

- Quais ações você acredita que poderiam ser realizadas para prevenção de riscos nos laboratórios?
- Quais são suas sugestões para melhorar o processo de gestão de riscos nos laboratórios do Departamento de Química?

## APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA: GESTOR

Título da pesquisa: **Gestão de Riscos em Laboratórios de Química**: estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora.

### **Caracterização do entrevistado:**

- Qual o seu cargo e tempo de exercício neste cargo?
- Qual sua formação acadêmica e sua experiência profissional?

### **Contexto dos riscos nos laboratórios:**

- Na sua visão, quais são os principais riscos presentes nos laboratórios de química?
- Instituições adotam diversas ações de prevenção de riscos, como treinamentos, vistorias, confecção de mapas de riscos, elaboração de relatórios de riscos ambientais, investigação de acidentes, criação de comissões de gestão de riscos, entre outras. Você já tomou conhecimento ou participou de alguma ação do tipo no ICE/Departamento de Química?

### **Cultura organizacional e gerenciamento de riscos:**

- Organizações possuem cultura própria. Como você percebe a cultura no seu ambiente de trabalho quanto à gestão de riscos e à segurança?
- Você tem conhecimento de problemas ou situações nos laboratórios que ofereçam riscos, mas que a ação para os sanar não depende somente da sua ação como gestor? Poderia citar exemplos?
- Durante sua gestão, você recebeu reclamação de usuários com relação a riscos nos locais?
- Já necessitou tomar alguma providência com relação a algum acidente ou incidente (algo capaz de gerar dano) nos laboratórios? Qual foi a providência tomada?
- Quais desafios você observa nos laboratórios de ensino de Química para gestão e prevenção de riscos?
- Quais são suas sugestões para melhorar o processo de gestão de riscos nos laboratórios do Departamento de Química?

## APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA: TAE

Título da pesquisa: **Gestão de Riscos em Laboratórios de Química**: estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora.

### **Caracterização do entrevistado:**

- Qual o seu cargo e tempo de exercício neste cargo?
- Qual sua formação acadêmica e sua experiência profissional?

### **Percepção sobre os laboratórios de ensino do Departamento de Química (DQ)**

- No dia a dia do seu trabalho no laboratório, o que mais o assusta (você fica com mais medo do que) em relação à segurança?
- Você percebe que os alunos e professores se sentem seguros nos laboratórios?

### **Cultura organizacional e contexto dos riscos:**

- Organizações possuem cultura própria. Como você percebe a cultura no seu ambiente de trabalho quanto à gestão de riscos e à segurança?
- Fale-me um pouco sobre como é o trabalho nos laboratórios, como é a rotina, ou como se desenvolvem as atividades?
- Você já reportou ao chefe imediato alguma questão que você observou com relação à segurança?
- Você já sofreu algum acidente no laboratório?

### **Gerenciamento de riscos:**

- Quais ações você acredita que poderiam ser realizadas para prevenção de riscos nos laboratórios?
- Quais são suas sugestões para melhorar o processo de gestão de riscos nos laboratórios do DQ?

## APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DICENTES

Gestão de Riscos em Laboratórios de  
Química: estudo em quatro laboratórios  
no Departamento de Química da  
Universidade Federal de Juiz de Fora

\*Obrigatório

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa Gestão de Riscos em Laboratórios de Química: estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é compreensão e verificação das práticas adotadas nos laboratórios de ensino e aprendizagem em Química para alunos da graduação e do reflexo destas na gestão de riscos presentes nos laboratórios. Nesta pesquisa pretendemos analisar quais são os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente.

Caso você concorde em participar, aplicaremos um questionário. Esse questionário será respondido de forma não presencial por meio virtual (através do formulário do Google Forms), com perguntas de múltipla escolha e abertas. Você só participará da pesquisa e terá acesso às perguntas do questionário após o seu consentimento através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nós garantiremos o seu anonimato. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: possível identificação na divulgação dos resultados e possível constrangimento no momento da pesquisa. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, nos comprometemos a tomar todos os cuidados para evitar referências a possíveis características que possam permitir a identificação do participante. Sua participação na pesquisa só será registrada em uma tabela de dados caso clique na opção "enviar" que aparecerá no final do questionário. Não haverá gravação da sua imagem nem do seu áudio. Caso se sinta constrangido ao responder alguma pergunta, basta parar de responder, e fechar esta página da internet. Nós faremos uma revisão criteriosa no texto para não haver vazamento de informações confidenciais. A pesquisa pode ajudar indiretamente o participante, mas a médio/longo prazo, podem se converter em benefícios diretos, pois podem resultar em melhor qualidade de vida no ambiente do laboratório, além de benefícios para comunidade acadêmica e para todos que trabalham nos laboratórios, uma vez que se procura desenvolver subsídios para gestão de riscos eficiente desses espaços.

Para participar deste estudo é necessário que você já tenha cursado pelo menos uma disciplina presencial em um dos laboratórios de ensino de Química da UFJF e possua idade superior a 18 (dezoito) anos. Você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a).

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Caso você queira guardar uma cópia deste TCLE, sugerimos copiar este texto. Você também poderá fazer a solicitação da cópia do texto. Se desejar, nós enviaremos uma cópia para você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Por favor, responda somente uma vez esta pesquisa. Se for responder no celular, recomendamos que ele fique na horizontal para não cortar parte das questões ou das opções de resposta. Se tiver alguma dúvida, entre em contato com a pesquisadora responsável:

Raquel Estefany Brugger Glanzmann

E-mail: [raquelglanzmann.mestrado@caed.ufjf.br](mailto:raquelglanzmann.mestrado@caed.ufjf.br)

Campus Universitário da UFJF

Faculdade de Educação/ CAEd/ Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública

CEP: 36036-900

Telefone: (32) 98701-1810

Caso você tenha qualquer dúvida sobre os aspectos éticos deste estudo, pode entrar em contato com o CEP-UFJF, cujo endereço e formas de contato estão descritos abaixo:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

Rua Lourenço Kelmer, s/n. Bairro São Pedro | Juiz de Fora, MG | CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102-3788 / E-mail: [cep.propp@ufjf.edu.br](mailto:cep.propp@ufjf.edu.br)

1. Ao clicar na opção abaixo, você declara que leu e compreendeu as informações acima e que concorda em participar da pesquisa. Neste caso, RECOMENDAMOS QUE VOCÊ IMPRIMA OU SALVE UMA CÓPIA DESTE TERMO DE CONSENTIMENTO OU ASSENTIMENTO PARA O CASO DE PRECISAR CONSULTAR NO FUTURO. Se você não quiser participar, basta fechar esta página. Observação: é necessário possuir 18 anos ou mais para participar da pesquisa. \*

*Marcar apenas uma oval.*

Concordo livre e esclarecidamente em participar desta pesquisa.

### Perfil do participante

2. Você já teve aulas em laboratórios químicos antes do ingresso na UFJF? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Não
- Sim, no ensino fundamental
- Sim, no ensino médio
- Sim, no ensino técnico
- Sim, em outra instituição de ensino superior (fora da UFJF)

3. Na UFJF, quantas disciplinas você já cursou presencialmente nos laboratórios de ensino de química? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nenhuma
- Uma
- Duas
- Três
- Quatro ou mais

### Visão sobre o contexto dos riscos

4. Já vivenciou algum acidente (como corte, queimadura em superfície aquecida, acidente com reagentes químicos, entre outros) nos laboratórios de química da UFJF, seja contigo ou com alguém da sua turma? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Sim, comigo  
 Sim, com um colega  
 Sim, com mais de um colega  
 Não

5. Se sim, qual foi o acidente? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Corte  
 Choque  
 Contaminação com produto químico (que resultou, por exemplo, manchas na pele, reação alérgica, entre outros)  
 Intoxicação  
 Queimadura com reagentes químicos  
 Queimadura em contato com superfície aquecida  
 Queimadura em contato com chama (lâmparina, bico de Bunsen, entre outros)  
 Outros  
 Não vivenciei nenhum acidente

6. Ao iniciar o curso você se sentia seguro e preparado para ter aulas no laboratório? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, sempre  
 Frequentemente  
 Raramente  
 Não

7. Após cursar disciplinas no laboratório você se sente seguro e preparado para ter aulas nesse espaço de ensino? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, sempre  
 Frequentemente  
 Raramente  
 Não

8. Você costuma adotar ações relativas à teoria (como leitura da apostila e pesquisa) para se preparar, fora da sala de aula, antes da prática no laboratório? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, antes de todas as aulas práticas (100% das aulas)  
 Sim, antes da maioria das aulas práticas (média de 75% das aulas)  
 Sim, antes de parte das aulas práticas (média de 50% das aulas)  
 Sim, antes de algumas aulas práticas (média de 25% das aulas)  
 Não tenho esse costume

9. Quais ações relativas à teoria você costuma adotar antes da aula no laboratório? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Leio a apostila previamente à aula e anoto dúvidas  
 Pesquiso sobre a prática a ser realizada  
 Pesquiso sobre os equipamentos, reagentes e soluções a serem utilizados  
 Outros  
 Vejo a parte teórica somente durante o experimento

10. Você já utilizou algum desses itens durante a prática no laboratório de química da UFJF? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Cabelo comprido solto
- Calçado aberto, sandália, sapatilha
- Short, bermuda, saia curta
- Anel, pulseira ou brinco grande
- Jaleco de manga curta
- Jaleco aberto
- Fez a prática sem jaleco
- Não utilizei nenhum dos itens listados e sempre usei jaleco

11. Com relação a vestimenta e equipamentos de proteção individual (como jaleco, óculos de segurança, luvas) a serem utilizados a para prática no laboratório, gostaria de comentar o assunto ou propor alguma sugestão?

---

---

---

---

---

12. Você percebe que a segurança e prevenção de riscos é um assunto/preocupação presente nos ambientes de ensino do Departamento de Química da UFJF? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sempre percebo
- Frequentemente percebo
- Raramente percebo
- Não percebo

13. Caso queira, comente quaisquer respostas das perguntas acima.

---

---

---

---

---

14. Caso você tenha sugestões de medidas para prevenção de acidentes nos laboratórios de ensino de química, compartilhe-as conosco.

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## APÊNDICE F – MODELO DE CHECKLIST

CHECKLIST Nº \_\_\_\_\_, realizado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

TAEs responsáveis: \_\_\_\_\_

| Aspecto                       | Item   | OK/Não |      |      |      |         |
|-------------------------------|--|--------|------|------|------|---------|
|                               |  | LAB1   | LAB2 | LAB3 | LAB4 | OUTROS* |
| Estrutura física              | Estrutura física do laboratório (porta, janelas)   |        |      |      |      |         |
|                               | Mobiliário (mesas, cadeiras, bancos, bancadas)     |        |      |      |      |         |
|                               | Cilindros de gás (sem deformações)                 |        |      |      |      |         |
|                               | Validade da mangueira e válvula de gás             |        |      |      |      |         |
| Equipamentos de segurança     | Chuveiro e lava-olhos                              |        |      |      |      |         |
|                               | Capela   |        |      |      |      |         |
|                               | Extintores de incêndio na data de validade         |        |      |      |      |         |
|                               | Caixa de primeiros socorros**                      |        |      |      |      |         |
|                               | Luvas**  |        |      |      |      |         |
| Equipamentos dos laboratórios | Conservação (pintura, limpeza)                     |        |      |      |      |         |
|                               | Equipamentos com defeitos (anotar nas observações) |        |      |      |      |         |
|                               | Recarga dos eletrodos recarregáveis                |        |      |      |      |         |
|                               | Geladeira (funcionamento, degelo e limpeza)        |        |      |      |      |         |
| Reagentes                     | Rótulos legíveis e bem fixados                     |        |      |      |      |         |
|                               | Reagentes armazenados no local correto             |        |      |      |      |         |
|                               | Soluções devidamente rotuladas                     |        |      |      |      |         |
|                               | Estado dos reagentes sensíveis à água              |        |      |      |      |         |

\*OUTROS (conforme a aplicabilidade): (1) almoxarifado externo; (2) almoxarifado do Reuni; (3) cilindros de gás Reuni; (N/A) não se aplica.

\*\*CAIXA DE PRIMEIROS SOCORROS: conferir a presença e validade dos itens (lista presente no interior da caixa). LUVAS: (L) Látex; (N) Nitrílicas; e (T) Térmicas.

Observações:

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

## APÊNDICE G – MODELO DE RELATÓRIO DE INCIDENTES E ACIDENTES PARA OS LABORATÓRIOS

### Relatório de acidentes e incidentes acometidos nos laboratórios de ensino de química da UFJF

\*Obrigatório

1. E-mail \*

---

2. Nome do(s) envolvido(s): \*

---

3. Contato: \*

---

4. Data: \*

---

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

5. Local (laboratório): \*

---

6. Tipo: \*

*Marcar apenas uma oval.*

Acidente

Inciente

7. Relato do ocorrido: \*

---

---

---

---

---

8. EPIs e EPCs utilizados durante o sinistro: \*

---

9. Encaminhamento dado ao ocorrido (encaminhamento para atendimento médico, preenchimento de CAS ou CAT, investigação do ocorrido, solicitação de manutenção ou reforma, entre outros): \*

---

---

---

---

---

10. Testemunhas: \*

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Gestão de Riscos em Laboratórios de Química: estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora

**Pesquisador:** Raquel Estefany Brugger Glanzmann

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 43125621.3.0000.5147

**Instituição Proponente:** Faculdade de Educação da UFJF

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.743.434

#### Apresentação do Projeto:

O projeto "Gestão de Riscos em Laboratórios de Química: estudo em quatro laboratórios no Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora" apresenta o seguinte resumo retirado do arquivo Informações Básicas da Pesquisa: "A pesquisa proposta neste projeto é de cunho predominantemente qualitativo. A unidade de análise da pesquisa será o Instituto de Ciências Exatas/Curso de Química/Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora. A pesquisa envolverá: revisão bibliográfica e documental; visitas in loco; pesquisa com seres humanos - entrevista semiestruturada com gestores do Instituto de Ciências Exatas e do Departamento de Química, com professores e técnicos administrativos em educação lotados nesse departamento, e questionário com alunos do Curso de Química. A pesquisa com seres humanos será realizada, de forma remota, com oito servidores públicos (gestores, professores e TAEs) e com 210 alunos do curso de Química diurno, totalizando 218 participantes. O objetivo principal da pesquisa é sistematizar os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente. Cabe deixar registrado que a pesquisadora (bem como toda equipe) está ciente da situação de pandemia de Covid-19 a qual estamos vivenciando, e que adotará medidas de prevenção sanitária recomendadas nessa situação em todas as atividades da pesquisa, de forma a minimizar prejuízos e potenciais riscos, além dos cuidados de preservação da integridade e assistência aos participantes e à equipe da pesquisa. Ademais, o

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 4.743.434

questionário e entrevistas serão realizados de forma remota, sem contato físico."

**Objetivo da Pesquisa:**

Os objetivos do projeto proposto, retirado do arquivo Informações Básicas da Pesquisa, são: Objetivo primário: "Sistematizar os desafios enfrentados no gerenciamento de riscos presentes nos laboratórios de ensino de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora que possam subsidiar um plano de gestão de riscos eficiente. Objetivo Secundário:

- a) Descrever quais riscos encontrados em laboratórios de Química;
- b) Identificar quais os desafios presentes no gerenciamento desses laboratórios;
- c) Propor um Plano de Ação Educacional (PAE) que contribua para confecção de um plano de gestão de riscos eficiente."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os Riscos são caracterizados como mínimo e as ações para minimizá-los são apresentados no projeto, como se segue: "No caso da pesquisa aqui apresentada, cuja intervenção nos seres humanos será apenas a realização de entrevistas e questionário, o risco pode ser caracterizado como risco mínimo. Embora a pesquisadora garanta o anonimato aos entrevistados, o risco envolve uma possível identificação dos participantes. No entanto, a pesquisadora se compromete a tomar todos os cuidados para evitar referência ao nome e possíveis características que levem à identificação dos participantes. Os pesquisadores farão revisões atentas no texto final do relatório da pesquisa, a fim de se evitar tal risco. Serão utilizados números e a função (alunos, gestor, professor ou TAE) como forma de identificação dos participantes. No caso das entrevistas, há, também, um risco de constrangimento que, porventura, alguma questão poderá gerar. No entanto, a pesquisadora (bem como toda equipe) se comprometem a interromper a entrevista se o participante assim desejar, garantindo-lhe a prerrogativa de não responder às questões formuladas. Cabe deixar registrado que a pesquisadora está ciente da situação de pandemia de Covid-19 a qual estamos vivenciando, e que adotará medidas de prevenção sanitária recomendadas nessa situação em todas as atividades da pesquisa, de forma a minimizar prejuízos e potenciais riscos, além dos cuidados de preservação da integridade e assistência aos participantes e à equipe da pesquisa."

Os benefícios apresentados no projeto são: "A pesquisa pode ajudar indiretamente o participante, mas a médio/longo prazo os resultados podem se converter em benefícios diretos, pois pode resultar em melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho, além de benefícios para comunidade acadêmica e para todos que trabalham nos laboratórios, uma vez que se procura desenvolver subsídios para gestão de riscos eficiente desses espaços. Outro benefício da pesquisa

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 4.743.434

será a confecção de um Plano de Ação Educacional (PAE), que se conformará como uma proposta de um plano de gestão de riscos para os laboratórios."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado e a metodologia bem detalhada. O pesquisador apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. Com base no cronograma do projeto, o término da pesquisa está previsto para 31/10/2021.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

No que se refere ao protocolo da pesquisa, o pesquisador apresentou termo de declaração de concordância e de infraestrutura e folha de rosto preenchidas e assinadas, estando de acordo com as disposições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve detalhadamente os procedimentos, e, finalmente, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: novembro de 2021.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento                 | Arquivo                                       | Postagem               | Autor | Situação |
|--------------------------------|---|------------------------|-------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1696566.pdf | 10/05/2021<br>16:51:10 |       | Aceito   |

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 4.743.434

|   |  |                        |                                   |        |
|---|--|------------------------|-----------------------------------|--------|
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | NOVO_projeto.docx                            | 10/05/2021<br>16:50:30 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| Outros  | Declaracao_Coordenacao_Curso_Quimica.pdf     | 10/05/2021<br>16:46:21 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| Outros  | Questionario_Formularios_Google.pdf          | 10/05/2021<br>16:42:53 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Novo_TCLE_Entrevista_assinado.pdf            | 10/05/2021<br>16:40:12 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Questionario_estara_no_Google_Forms.pdf | 10/05/2021<br>16:39:30 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | Declaracao_DQ.pdf                            | 15/03/2021<br>18:35:32 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | Declaracao_ICE.pdf                           | 15/03/2021<br>18:35:13 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| Folha de Rosto  | Folha_de_rosto.pdf                           | 04/02/2021<br>08:22:33 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |
| Outros  | Roteiros_entrevistas.docx                    | 03/02/2021<br>15:00:46 | Raquel Estefany Brugger Glanzmann | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JUIZ DE FORA, 28 de Maio de 2021

Assinado por:  
Jubel Barreto  
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br