

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

**Centro de Ciências Socio-Organizacionais**

**Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional –**

**PROFIAP**



**DISSERTAÇÃO**

**LABORATÓRIOS DO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS: UMA ANÁLISE  
SOBRE O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS**

**Marcio Schellin Bergman**

Pelotas, 2021

**Marcio Schellin Bergman**

**LABORATÓRIOS DO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS: UMA ANÁLISE  
SOBRE O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional – PROFIAP do Centro de Ciências Socio-Organizacionais da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Isabel Cristina Rosa Barros Rasia

Coorientador: Msc. Franco Goulart Knuth

Pelotas, 2021

Marcio Schellin Bergman

**LABORATÓRIOS DO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE PELOTAS: UMA ANÁLISE SOBRE O GERENCIAMENTO DE  
RESÍDUOS PERIGOSOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração Pública, Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional – PROFIAP, Centro de Ciências Socio-Organizacionais, Universidade Federal de Pelotas.

**Data da Defesa:** 17/12/2021

**Banca examinadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dra. Isabel Cristina Rosa Barros Rasia (Orientadora)

Doutora em Administração pela Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Andrew Beheregarai Finger

Doutor em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Prof. Dr. Gustavo da Rosa Borges

Doutor em Ciências Contábeis e Administração pela Fundação Universidade Regional de Blumenau

## AGRADECIMENTOS

Muita coisa aconteceu nestes pouco mais de 2 anos desde que assisti à primeira aula do mestrado. A principal delas, por óbvio, foi a pandemia de Covid-19, que transformou as aulas presenciais em online, sendo mais um desafio dentre tantos outros travados durante essa pós-graduação. No momento em que escrevo o último capítulo desta jornada, tenho muito a agradecer.

Primeiro à minha família e amigos, pelo apoio e por entender as ausências e momentos difíceis durante este tempo. Não é fácil abdicar da vida cotidiana e das interações sociais, mas o entendimento de que esse afastamento era necessário e transitório tornou o processo menos impactante.

Aos meus amigos da turma de 2019 do PROFIAP, que travaram essa batalha comigo e que, por muitas vezes me apoiaram e me deram forças para que concluísse essa etapa.

Ao meu coorientador, Franco, pelos ensinamentos e pela valiosa ajuda neste trabalho. Com certeza, sem a expertise e o conhecimento dele este trabalho não atingiria o seu capítulo final da forma como atingiu.

À minha orientadora, Isabel, a quem não tenho palavras para agradecer. A sua experiência e conhecimento me guiaram por esse caminho até então desconhecido, e me levaram à conclusão dele.

À minha esposa e filha, que também perderam um pouco de mim nesse período, e por quem eu aceitei esse desafio. Todas as decisões tomadas para a evolução pessoal são tomadas pensando nelas, e por elas.

Em suma, agradeço a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, participaram desta caminhada: muito obrigado!

## RESUMO

BERGMAN, Marcio Schellin. **Laboratórios do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas: uma análise sobre o gerenciamento de resíduos perigosos.** 2021. 149f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional – PROFIAP, Centro de Ciências Socio-Organizacionais, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

A preocupação com o meio ambiente é um assunto cada vez mais relevante na sociedade contemporânea. As organizações buscam ações que possam reduzir o impacto ambiental causado por suas atividades. Instituições públicas, como as universidades, geram resíduos perigosos em laboratórios que trabalham com produtos químicos e materiais biológicos. Logo, como centros geradores de conhecimento, as universidades devem participar ativamente dos processos de gerenciamento destes resíduos e das questões de sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar a gestão dos resíduos perigosos dos laboratórios do Campus Capão do Leão, com base em entrevistas e questionários respondidos por 21 coordenadores de laboratórios do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Com o intuito de atingir o objetivo proposto, optou-se por uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivos descritivos. Para isso, realizou-se um estudo documental em normativas da UFPEL e processos no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) da instituição, além de legislações vigentes sobre o assunto. Ademais, foram realizadas 06 entrevistas on-line, com questionário semiestruturado, para os coordenadores dos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão do Leão da UFPEL, que se somam às outras 15 respostas obtidas através de formulário Bubble, totalizando os 21 respondentes. Como resultados, identificou-se a carência de informações divulgadas nas unidades acadêmicas; pouca participação em ações de capacitação na área de gerenciamento de resíduos; e, falta de uma política ambiental definida na instituição. O estudo contribui com a instituição através da elaboração de um Plano de Ações para os laboratórios geradores de Resíduos Perigosos da UFPEL, apoiado em 3 eixos: política ambiental, realizável a longo prazo; capacitações, a médio prazo; e, gestão da informação, a curto prazo. O Plano de Ação sugere a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pela Universidade, definindo a política ambiental da instituição, assim como ações permanentes de capacitação e melhoria do fluxo de informações para os laboratórios geradores de resíduos perigosos.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de Resíduos; Resíduos Perigosos; Universidade Pública; Laboratórios.

## ABSTRACT

BERGMAN, Marcio Schellin. **Laboratories of the Capão do Leão Campus of the Federal University of Pelotas:** an analysis on the management of hazardous waste. 2021. 149f. Dissertation (Professional Master in Public Administration) - Graduate Program in Public Administration in National Network - PROFIAP, Center for Socio-Organizational Sciences, Federal University of Pelotas, 2021.

Concern for the environment is an increasingly relevant issue in our society today. Organizations seek actions that can reduce the environmental impact caused by their activities. Public institutions, such as Universities, generate hazardous waste in laboratories that work with chemical products and biological materials. As knowledge-generating centers, Universities must actively participate in the processes of managing this waste and in issues of environmental sustainability. This study aimed to analyze the management of hazardous waste in the laboratories of the Capão do Leão Campus, based on interviews and questionnaires answered by 21 coordinators of laboratories at the Capão do Leão Campus of the Federal University of Pelotas - UFPEL. The research had a qualitative approach, applied in nature, with descriptive objectives. A documentary study was carried out on UFPEL regulations and processes in the institution's Electronic Information System (SEI), in addition to current legislation on the subject, such as: PNRS, Conama, PNMA. Six on-line interviews were carried out, with a semi-structured questionnaire for the coordinators of the laboratories that generate hazardous waste at UFPEL's Capão do Leão Campus, and 15 responses were obtained using the Bubble form. As a result, the lack of information disclosed in academic units was identified; little participation in training actions in the area of waste management and lack of an environmental policy defined at UFPEL. The study contributes to the institution by drawing up an Action Plan for UFPEL's hazardous waste generating laboratories, supported by 3 axes: environmental policy, achievable in the long term; training, in the medium term; and information management, in the short term. The Action Plan suggests the adoption of an Environmental Management System (SGA) by the University, defining the institution's environmental policy, as well as permanent actions for training and improving the flow of information to laboratories that generate hazardous waste.

**Keywords:** Waste management; Hazardous Waste; Public university; Laboratories.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Rótulo Padrão para os frascos contendo Resíduos Químicos.....	71
Figura 2	Rótulo Externo para bombonas de Resíduos Químicos.....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	37
Quadro 2	Documentos Utilizados na Pesquisa.....	45
Quadro 3	Participantes do Estudo.....	50
Quadro 4	Correlação Objetivos x Questões (Questionário e Formulário).....	51
Quadro 5	Correlação Objetivos x Questionário aplicado – NPA.....	52
Quadro 6	Relação das categorias de análise com as questões abordadas no formulário..	52
Quadro 7	Capacitações realizadas na UFPel pelos usuários dos Laboratórios.....	69
Quadro 8	Conformidade dos laboratórios quanto aos seus PGR.....	84
Quadro 9	Propostas de ações para a UFPel.....	94



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
CAVG	Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça
CCQFA	Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
CDPD	Coordenação de Desenvolvimento do Plano Diretor
CDTEC	Centro de Desenvolvimento Tecnológico
CENG	Centro de Engenharias
CF	Constituição Federal
CGA	Coordenadoria de Gestão Ambiental
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COCEPE	Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSUN	Conselho Universitário
DS	Desenvolvimento Sustentável
ECO-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAEM	Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler

FMET	Faculdade de Meteorologia
FVET	Faculdade de Veterinária
FURB	Fundação Universidade Regional de Blumenau
FURG	Fundação Universidade de Rio Grande
GECC	Gratificação de Encargo de Curso e Concurso
GETR	Grupo de Estudos para Tratamento de Resíduos
IB	Instituto de Biologia
IES	Instituição de Ensino Superior
IFM	Instituto de Física e Matemática
IPESSE	Instituto Pró-Ensino Superior no Sul do Estado
ISO	International Organization for Standardization
ISP	Instituto de Sociologia e Política
MGRP	Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos
NPA	Núcleo de Planejamento Ambiental
NSA	Núcleo de Saneamento Ambiental
NULAB	Núcleo Geral de Laboratórios
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PGRP	Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PLS	Plano de Logística Sustentável
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente

PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROGEP	Pró Reitoria de Gestão de Pessoas
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
REEE	Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
REUNI	Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
TAE	Técnico Administrativo em Educação
UE	União Europeia
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRRS	Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UPF	Universidade de Passo Fundo
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA.....	16
1.2	OBJETIVOS.....	18
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>
1.3	JUSTIFICATIVA .....	19
1.4	ORGANIZAÇÃO DO MANUSCRITO.....	21
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.1	BREVE HISTÓRICO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS.....	22
2.2	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ..	25
2.3	MARCOS LEGAIS DA SUSTENTABILIDADE NO BRASIL.....	27
2.4	SUSTENTABILIDADE NAS IES BRASILEIRAS .....	29
<b>2.4.1</b>	<b>Sustentabilidade Ambiental na UFPEL .....</b>	<b>30</b>
2.5	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	33
<b>2.5.1</b>	<b>Resíduos Perigosos.....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Resíduos de Serviços de Saúde .....</b>	<b>36</b>
2.6	GESTÃO DE RESÍDUOS NAS IES BRASILEIRAS.....	38
<b>2.6.1</b>	<b>Gestão de Resíduos na UFPEL .....</b>	<b>39</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>41</b>
3.1	A UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.....	41
3.2	ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA.....	43
<b>3.2.1</b>	<b>Delineamento.....</b>	<b>44</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Instrumentos de pesquisa.....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Coleta de dados .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Técnica de análise dos dados .....</b>	<b>50</b>
4.7.	PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO .....	53
<b>4</b>	<b>ANÁLISE SITUACIONAL DOS LABORATÓRIOS DO CAPÃO DO LEÃO GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS DA UFPEL.....</b>	<b>54</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS .....	56

4.2 INSTRUMENTOS DE MANEJO E INFRAESTRUTURA DOS LABORATÓRIOS GERADORES .....	59
4.3 CAPACITAÇÃO DA COMUNIDADE USUÁRIA DOS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS .....	68
4.4 MANEJO INTERNO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS PELOS LABORATÓRIOS GERADORES .....	71
4.5 GESTÃO E PLANEJAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS PELOS LABORATÓRIOS DO CAPÃO DO LEÃO .....	80
4.6 PROJEÇÃO DE RISCOS E OPORTUNIDADES DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS NOS LABORATÓRIOS GERADORES.....	84
4.7 PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO .....	89
<b>5 PLANO DE AÇÃO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DOS LABORATÓRIOS DA UFPEL.....</b>	<b>91</b>
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	98
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>126</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O impacto ambiental causado, pela sociedade, ao meio ambiente, gera apreensão quando são assunto nos noticiários ao redor do mundo. Amaral, Martins e Gouveia (2015) citam que o bem-estar proporcionado à população, através do crescimento econômico, pode contribuir para a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos naturais. Os autores complementam afirmando que, as Universidades, assim como outras instituições, já se conscientizaram dos impactos que suas atividades causam ao meio ambiente e que essa preocupação ambiental acabou por atuar como a “primeira força motriz em direção à sustentabilidade” (AMARAL; MARTINS; GOUVEIA, 2015, p.157).

Nesse contexto, as universidades, como instituições voltadas à educação e à ciência, podem contribuir com estudos e ações para reduzir esse impacto ambiental citado por Amaral, Martins e Gouveia (2015). De acordo com Fernández e Vilches (2015), em 2015 já havia um esforço por grande parte das universidades ao redor do mundo para tornar a sustentabilidade e a gestão ambiental elementos integrantes de suas operações. Os autores afirmam que essas universidades sustentáveis e responsáveis, formadas por uma diversidade de pessoas, dentre elas aquelas conscientes das preocupações ambientais, podem impactar de forma importante na sociedade.

Para Bukhari, Said e Nor (2020), as Instituições de Ensino Superior (IES) adquiriram um papel moderno de reduzir a distância entre a academia e a sociedade, sendo esse um princípio fundamental da sustentabilidade, e não apenas promover o conhecimento. Os autores acreditam que os obstáculos na tomada de iniciativas sustentáveis são gerados pela falta de compreensão do conceito de sustentabilidade. Shankar e Khandelwal (2017) vão ao encontro de Bukhari, Said e Nor (2020) quando relatam que as instituições de ensino superior, ao refletir os princípios da sustentabilidade na gestão e educar os discentes a respeito da importância de se conservar os recursos disponíveis, possuem um papel fundamental no que concerne à sustentabilidade do campus e também na sociedade, pois tende a informar aos jovens sobre a necessidade e as formas de desenvolver uma sociedade mais sustentável.

Nesse âmbito, um exemplo de impacto positivo que pode ser causado na sociedade refere-se ao aproveitamento dos diversos tipos de resíduos gerados nos campi das universidades. Soni, Patil e Argade (2016), acreditam que essa gestão de resíduos deve ser tratada, pelas universidades, como uma oportunidade e aconselham as instituições a encontrar métodos adequados de separação de resíduos, que reflitam tanto sobre a coleta, quanto sobre o

transporte eficiente dos mesmos, além do descarte seguro e a recuperação de recursos, quando possível. Para isso, os autores recomendam a adoção de abordagens ambientalmente corretas, principalmente no que diz respeito a resíduos de papel e alimentação, para alcançar melhores práticas de gestão na área de resíduos sólidos urbanos nas instituições de ensino.

Além dos resíduos sólidos urbanos (RSU) citados por Dahlawi e El Sharkawy, Leoneti et al. (2020) explanam que, geralmente, as atividades desenvolvidas nas universidades necessitam de diversos produtos químicos, o que ocasiona uma geração de resíduos químicos peculiares. Yekkalar, Panahi e Nikravan (2015) acrescentam que, devido às suas características específicas, os resíduos sólidos oriundos dos laboratórios das universidades possuem matrizes heterogêneas e complexas, o que torna mais difícil a uniformidade do tratamento, assim como a gestão integrada destes resíduos.

Em continuidade, para um melhor entendimento do trabalho, torna-se necessário definir o que são resíduos sólidos. Conforme a norma ABNT NBR 10.004 de 2004, resíduos sólidos são aqueles “nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. Além desses, alguns líquidos que não podem ser descartados na rede pública de esgotos ou que necessitam de soluções técnica e economicamente inviáveis com relação a melhor tecnologia disponível para tal, também recebem essa classificação (ABNT, 2004, p.1).

Conforme Souza (2018), a degradação frequente do meio ambiente e dos ecossistemas cria a necessidade de abordar os temas da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, para assim, possibilitar uma reflexão acerca das práticas atuais no contexto organizacional. A autora acrescenta que diversos documentos foram elaborados em âmbito mundial ao longo do tempo e podem ser considerados como marcos no que se refere a iniciativas de proteção ambiental, podendo ser citados como exemplos o relatório Brundtland (1987), as Declarações de Talloires (França, 1990) e Halifax (Canadá, 1991), a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), Declaração de Kyoto (Japão, 1993), dentre outras.

Um dos primeiros marcos no quesito proteção ambiental no Brasil é a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), de 1981. A PNMA tem como objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida” (BRASIL, 1981). Em 1988, com a elaboração da Constituição Federal (CF), as questões ambientais também foram consideradas, quando a mesma traz como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (BRASIL, 1988). Uma década após, em 1999, a preocupação com o meio ambiente chegou na administração pública através da criação da Agenda Ambiental na Administração Pública

(A3P), desenvolvida pelo Ministério do Meio Ambiente, com o intuito de promover práticas sustentáveis no serviço público (KRUGER et al., 2011). Mais recentemente, em 2010, foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), considerada um marco no país no que se refere às questões de sustentabilidade.

Diante do exposto, destaca-se que este estudo tem relevância para a UFPEL à medida que pode contribuir para o cumprimento das normas sanitárias da Instituição e também das normativas internas, como a Resolução COCEPE nº 37/2016, assim como melhorar o trabalho nos laboratórios, através da qualificação do gerenciamento dos resíduos perigosos gerados por esses espaços. Ainda, pode-se citar a contribuição ao Núcleo de Planejamento Ambiental (NPA) da Universidade, uma vez que esta análise poderá ser utilizada como parâmetro para as próximas ações do núcleo no sentido de qualificar o manejo, armazenamento e descarte dos resíduos perigosos gerados pelos diversos laboratórios da UFPEL, bem como a contribuição à comunidade, preservando o meio ambiente e evitando que os produtos perigosos gerados nos laboratórios da UFPEL cheguem à população.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA

Entre os laboratórios existentes na UFPEL, há aqueles geradores de resíduos perigosos, que devem se atentar à PNRS e demais normativas referentes ao gerenciamento destes resíduos. Estes espaços estão cadastrados no Núcleo Geral de Laboratórios (NULAB), criado em 2013 pela Resolução 04 do Conselho Universitário (CONSUN), que tem por objetivo organizar esse cadastro a partir de informações básicas de identificação, estrutura e atividades desenvolvidas no âmbito da graduação, pós-graduação e extensão. Os laboratórios da instituição seguem o Regimento Geral de Laboratórios de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPEL, aprovado através da Resolução do Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão (COCEPE) nº 37 de 2016 (UFPEL, 2021), o qual prevê o termo de referência para elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PGRP) dos laboratórios geradores, instituído pela Portaria UFPEL nº 2.180, de 27 de outubro de 2017 (NPA, 2021).

Na UFPEL, segundo dados levantados através do processo do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) nº 23110.007633/2021-30, o qual solicita informações sobre os laboratórios da instituição, atualmente existem 424 laboratórios distribuídos entre os diversos campi. Para



delimitar o universo dessa pesquisa, optou-se pelo campus Capão do Leão, por contar com 167 laboratórios (aproximadamente 39% do total da instituição), estando eles divididos entre: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTEC), Centro de Engenharias (CENG), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Faculdade de Meteorologia (FMET), Faculdade de Veterinária (FVET), Instituto de Biologia (IB) e Instituto de Física e Matemática (IFM).

Além dos laboratórios geradores de resíduos perigosos, a UFPel conta com o Biotério Central da Universidade, o qual é responsável por fornecer roedores que serão utilizados em pesquisas desenvolvidas internamente. Segundo informações do *site* da UFPel, o Biotério Central é um setor multidisciplinar que atende em torno de 40 projetos por ano, recebendo as demandas de pesquisadores provenientes de diversos programas de Pós-Graduação, como Programas de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção, Biotecnologia, Educação Física, Nutrição, Odontologia, Parasitologia, Química, Veterinária e Zootecnia, pertencentes às diversas unidades acadêmicas da instituição (UFPel, 2021).

Segundo Souza (2018), há um movimento das IES brasileiras para adequar os laboratórios, de pesquisa e ensino, geradores de resíduos sólidos, mesmo com a inexistência de uma legislação específica e diretamente relacionada a estes. Entretanto, no Brasil existem legislações específicas para o descarte de resíduos perigosos de origem química, biológica e perfurocortante, como as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358 de 2005 e a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 222 de 2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Conforme Lasch e Wolff (2010), em seu trabalho sobre gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), pode haver perigo tanto à saúde humana, quanto ao meio ambiente quando os RSS são tratados, armazenados ou transportados de forma indevida, pois os mesmos favorecem o aparecimento de vetores como insetos e roedores. No mesmo caminho, Souza (2018), em sua pesquisa sobre gerenciamento de resíduos químicos, acrescenta que a rotina dos laboratórios das IES produz resíduos químicos perigosos para a saúde dos funcionários e alunos, por utilizar diferentes reagentes químicos e, assim sendo, o descarte correto desses resíduos químicos torna-se um problema, visto que não há legislação específica que aborde o gerenciamento desses nos laboratórios de ensino e pesquisa.

Por estar inserida na comunidade, a UFPel deve se preocupar também com o impacto que pode gerar através de um gerenciamento inadequado de seus resíduos. Juliatto, Calvo e Cardoso (2011) citam que, esse gerenciamento inadequado dos resíduos pode se transformar, além de ser um fator de degradação ambiental, em um problema de saúde pública, resultando

em riscos indesejáveis à comunidade, podendo trazer consequências a diversos aspectos envolvidos, como econômicos, sociais e administrativos.

Por possuir um regramento interno que acata quase todas as modalidades de resíduos sólidos gerados nos laboratórios da instituição, é essencial que a UFPel siga esse regramento que a direciona e orienta quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, visando, principalmente, atender de forma segura aos usuários dos espaços dos laboratórios e minimizando o impacto ambiental à comunidade onde está inserida. Nesse sentido, para analisar se a instituição atende a essa legislação, o trabalho será realizado com uma amostragem de 30% dos laboratórios de cada unidade geradora de resíduos perigosos.

As questões de pesquisa foram elaboradas de acordo com os objetivos do estudo e buscam responder a algumas questões, dentre as quais: Como é realizada a gestão institucional de resíduos perigosos das unidades acadêmicas situadas no Campus Capão do Leão? Como estão as unidades geradoras de resíduos perigosos encontram-se, no que se refere à elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos perigosos previstos na Resolução COCEPE nº 037/2016? Quais medidas podem ser tomadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão, nas questões de sustentabilidade ambiental e gerenciamento destes resíduos?

Neste trabalho, pretende-se trazer uma visão da organização dos laboratórios da UFPel situados no Campus do Capão do Leão e, contribuir com sugestões de adequações e melhorias em termos de gerenciamento de resíduos perigosos e de sustentabilidade. Com vistas a responder as questões de pesquisa, formulou-se os objetivos do estudo na seção 1.2.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos do estudo estão delimitados aos laboratórios que atendem os estudantes de Graduação e Pós-graduação dos diversos cursos da Universidade Federal de Pelotas - UFPel no Campus Capão do Leão.

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar a gestão dos resíduos perigosos dos laboratórios do Campus Capão do Leão da UFPEL.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Descrever a gestão institucional de resíduos perigosos e ações de sustentabilidade dos laboratórios das unidades acadêmicas situadas no Campus Capão do Leão;
- b) Analisar a conformidade das unidades geradoras de resíduos perigosos referente à elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PGRP) previstos na Resolução COCEPE nº 037/2016 da UFPEL;
- c) Propor um plano de ação voltado aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão do Leão, apontando questões de sustentabilidade ambiental e gerenciamento de resíduos perigosos.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Benitez et al. (2013), os geradores de resíduos perigosos têm a responsabilidade de realizar as ações necessárias para que esses resíduos não ocasionem danos ao seu entorno. Destarte, as universidades, como geradoras de diversos tipos de resíduos provenientes dos seus laboratórios, que atendem cursos das áreas de engenharias, química, medicina, artes, dentre outros, devem estar sempre atentas às questões ambientais. Lopes (2018) vai ao encontro de Benitez et al. (2013) quando afirma que o ambiente recebe diariamente, e muitas vezes de maneira inadequada, grandes fluxos de elementos, muitos desses tóxicos ou nocivos à biosfera, e que acabam por interferir no ecossistema como um todo. A preocupação de como essa quantidade e diversidade de elementos é descartada no meio ambiente deve ser sempre prioridade nas organizações, como as universidades, que geram estes resíduos.

Conforme Leoneti et al. (2020), as universidades brasileiras geradoras de resíduos sólidos são obrigadas a gerenciá-los de forma segura, independente de legislação específica. Os autores destacam que, desde a década de 1990, quando iniciou o processo de desenvolvimento e implantação de programas de gestão de resíduos sólidos, as mesmas assumiram sua responsabilidade pela gestão de resíduos perigosos, e citam como exemplo o Campus São Carlos da Universidade de São Paulo (USP), que em 1990, após formar uma comissão com professores e técnico-administrativos com vistas a estudar propostas de gerenciamento de

resíduos perigosos gerados nas instalações de ensino e pesquisa do campus, criou um modelo de gestão de resíduos químicos que, posteriormente, foi adotado em outros campi da USP.

De acordo com Ho e Chen (2018, p. 579), em sua pesquisa sobre laboratórios de engenharia química em instituições Taiwanesas, “a maioria dos resíduos líquidos são resíduos industriais perigosos, que afetam a saúde humana e causam poluição ambiental”. Para eles, caso não sejam tomadas medidas de controle apropriadas, estes líquidos causarão um severo impacto ao meio ambiente, afetando também a saúde pública. Para reduzir esse impacto, Rohrich e Takahashi (2019) citam algumas iniciativas adotadas ao longo dos anos na área de desenvolvimento sustentável, como por exemplo, em escala global, o relatório Brundtland nos anos de 1980, passando pela Agenda 21 nos anos de 1990 e, mais recentemente, no Brasil, a PNRS (Brasil, 2010).

Nesse sentido, a legislação brasileira prevê a PNRS de 2010 como balizadora das ações de sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos dentro das organizações, sendo apoiada por regulamentos específicos, como as resoluções nº 358 de 2005 do CONAMA e a RDC nº 222 de 2018 da ANVISA, que tratam dos RSS. Estas resoluções visam indicar as normas a serem seguidas pelas instituições que desejam obter o licenciamento nas áreas ambiental e sanitária, além de instituir a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, desde o fabricante até o pós-consumo, dentre outras metas estipuladas (BRASIL, 2010).

Assim sendo, a obtenção de licenciamento ambiental e/ou sanitário pela Universidade, para os seus laboratórios, demonstra a preocupação da organização quanto às questões de sustentabilidade e gerenciamento dos resíduos perigosos dentro da instituição. Logo, um planejamento de como destinar cada tipo de resíduo nos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão do Leão da UFPel, torna-se primordial para que a sustentabilidade dentro da instituição se torne um padrão para todos os laboratórios da universidade.

Diante do exposto, a realização deste trabalho se justifica por identificar, analisar e estudar as adequações necessárias a esses laboratórios, no que diz respeito à questão de sustentabilidade ambiental e gerenciamento de resíduos perigosos gerados. Portanto, realizou-se um estudo que envolveu os 2 pontos: sustentabilidade ambiental e gerenciamento de resíduos perigosos. A partir disso, foram propostas adequações e melhorias, tanto nos processos que envolvem o gerenciamento e o manejo de resíduos perigosos, quanto adequações às questões legais para a sua atuação; o que, conseqüentemente, poderá contribuir na melhoria da qualidade do ensino ofertado aos discentes, no desempenho das funções dos usuários dos laboratórios, além das ações de sustentabilidade ambiental tão importantes para a comunidade e região na qual a UFPEL está inserida.

#### 1.4 ORGANIZAÇÃO DO MANUSCRITO

Esta pesquisa está organizada em 5 Capítulos, sendo, o Capítulo 1, a introdução, onde estão apresentados os objetivos gerais e específicos, além da justificativa para o estudo. No Capítulo 2, apresenta-se o referencial teórico, onde abordam-se os conceitos de sustentabilidade ambiental, classificações e tipos de resíduos, a legislação vigente (decretos, leis e resoluções) e, como outras instituições tratam estas questões de sustentabilidade ambiental e gestão de resíduos.

Nos Capítulo 3, estão descritos os procedimentos metodológicos, que demonstram como foi organizada a presente pesquisa, os instrumentos utilizados e a análise realizada. No Capítulo 4, os dados obtidos na pesquisa são apresentados e analisados na Análise Situacional. Por fim, o Capítulo 5 traz o Plano de Ação para os Laboratórios do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas e as principais considerações do estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo realizou-se a revisão teórica da literatura. A seção 2.1 traz um breve histórico das questões ambientais; a seção 2.2 aborda a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento sustentável; a seção 2.3 traz os marcos legais da sustentabilidade; a seção 2.4 trata da sustentabilidade nas IES brasileiras; a seção 2.5 aborda os resíduos sólidos e os resíduos perigosos; e, a seção 2.6 trata da gestão de resíduos nas IES brasileiras.

### 2.1 BREVE HISTÓRICO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

Para entender a questão ambiental, primeiramente deve-se fazer uma linha do tempo com alguns pontos que podem ser considerados marcos na questão da preservação ambiental. Como marco inicial, neste trabalho, considera-se o ano de 1962, quando foi publicado o livro “Silent Spring”, de Raquel Carlson, que criticava a utilização de pesticidas, agrotóxicos e inseticidas, sendo considerado um marco do movimento ambientalista global e que despertou a humanidade para as consequências dos avanços tecnológicos para a saúde humana (ROHRICH; TAKAHASHI, 2019). Conforme Rohrich e Takahashi (2019), apenas em 1972 ocorreu, em Estocolmo, a primeira conferência preparada pelas Nações Unidas com a finalidade de debater temas pertinentes à degradação ambiental, a qual apontou que deveriam ser estabelecidos critérios e princípios comuns para preservar e melhorar o meio ambiente. De acordo com Alves e Fernandes (2020), durante a conferência de Estocolmo foram discutidos, de forma inédita em um fórum intergovernamental, problemas ambientais, políticos, sociais e econômicos, com a perspectiva de empreender ações corretivas nestas áreas. Segundo as autoras, aparentemente era necessário impor medidas para conter o crescimento dos problemas políticos, sociais, econômicos e ambientais, além de evitar o esgotamento dos recursos naturais.

Corroborando com a informação trazida por Rohrich e Takahashi (2019), Amaral, Martins e Gouveia (2015) afirmam que apenas nos anos 70 o tema Desenvolvimento Sustentável (DS) foi reconhecido e discutido, no entanto, foi somente em 1986 que o conceito de “Desenvolvimento Sustentável” se tornou conhecido internacionalmente. Destaca-se que, o grande responsável por isso foi o Relatório Brundtland, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que foi um órgão independente nomeado pelo Secretário-Geral

da ONU em 1983, publicando o texto *Nosso Futuro Comum* em 1987. Segundo Souza (2018), ainda hoje o relatório Brundtland é o documento mais utilizado para a difusão das ideias sobre a necessidade do desenvolvimento sustentável, tanto no âmbito organizacional, quanto global, o que demonstra a grande relevância do estudo. A definição de desenvolvimento sustentável utilizada no relatório refere-se aquele desenvolvimento que satisfizesse as necessidades das gerações presentes, porém sem condenar as necessidades das gerações futuras (ROHRICH; TAKAHASHI, 2019).

Posteriormente, em outubro de 1990, mais de 300 universidades, de várias regiões do mundo, tornaram público seu interesse sobre a escala e a velocidade, sem precedentes, da poluição e da degradação ambiental. Isso ocorreu através da Declaração de Talloires (França), a qual trata-se de um plano de ação de dez pontos que visava incorporar a sustentabilidade e a alfabetização ambiental no ensino, pesquisa, operações e divulgação em faculdades e universidades. Essas mudanças ambientais ameaçam a sobrevivência dos seres humanos, das milhares de outras espécies, da integridade da terra, da sua biodiversidade, da segurança das nações e das gerações futuras, o que torna fundamental, e urgente, que se direcionem ações voltadas a estes problemas, com o intuito de reverter as tendências atuais (TAUCHEN; BRANDLI, 2006; AMARAL; MARTINS; GOUVEIA, 2015).

Um ano após a Declaração de Talloires, em dezembro de 1991, a declaração de Halifax (Canadá) expressou seu desalento sobre a degradação disseminada e contínua do meio ambiente, das práticas ambientais insustentáveis, além do perverso aumento da pobreza. A declaração de Halifax foi assinada por presidentes de várias universidades ao redor do mundo e contou com representantes seniores da Associação Internacional de Universidades, da Universidade das Nações Unidas, assim como da associação das universidades e das faculdades do Canadá, que se uniram a representantes das universidades de várias partes do mundo, como do Brasil, Indonésia e Zimbábue (TAUCHEN; BRANDLI, 2006; AMARAL; MARTINS; GOUVEIA, 2015).

Segundo Rohrich e Takahashi (2019), em 1992 aconteceu, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), com a participação de 179 países que acordaram e assinaram a Agenda 21, que traz em seu capítulo 36 o fomento à educação, à capacitação e à conscientização para o desenvolvimento sustentável. Logo, a Agenda 21 Global representa um instrumento de comprometimento internacional voltado para o desenvolvimento sustentável, além de ser considerado um dos marcos institucionais para o esforço conjunto de governos do mundo todo para a construção de ações que aliem desenvolvimento e meio ambiente.

Já em novembro de 1993 ocorreu a Declaração de Kyoto (Japão), onde as IES, em sua reunião, emitiram um chamado aos 650 membros para que estabelecessem e disseminassem uma compreensão mais desobstruída do desenvolvimento sustentável; utilizassem recursos das universidades para incentivar uma melhor compreensão por parte dos governos e do público em geral sobre os perigos físicos, biológicos e sociais enfrentados pelo planeta; enfatizassem a obrigação ética da geração atual para superarem as práticas de utilização dos recursos e, daquelas disparidades difundidas que se encontram na raiz da insustentabilidade ambiental; realçassem a capacidade das universidades de ensinar e empreender, na pesquisa e na ação, os princípios sustentáveis do desenvolvimento; e, finalmente, passassem a se sentir incentivadas a rever suas próprias operações, para refletir sobre as melhores práticas sustentáveis do desenvolvimento (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Conforme Rohrich e Takahashi (2019), objetivando fazer um balanço do que foi aprendido e dos resultados práticos obtidos a partir dos acordos firmados entre os países participantes da Conferência do Rio em 1992, em 2002, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu, em Johannesburgo (África), a Rio + 10, ou Conferência da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável. Ainda segundo Rohrich e Takahashi (2019), em 2012 aconteceu a Rio + 20, com objetivo de renovar o compromisso político para com o desenvolvimento sustentável, o que contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas. Neste cenário, as autoras Fukuda-Parr e Muchhala (2020) apontam que a ideia original para a criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foi proposta pela delegada Colombiana Paula Caballero, durante as reuniões preparatórias da Rio+20.

De acordo com Alves e Fernandes (2020), os ODS são as metas da Agenda 2030, que é o principal marco político-institucional de caráter global com relação ao desenvolvimento. Adotada em 2015, a Agenda possui 17 objetivos e 169 metas e pode ser definida como um plano de ação para o planeta, as pessoas e a prosperidade. Os autores acrescentam que, os ODS são a primeira grande tentativa de associar efetivamente as necessidades ambientais, sociais e de produção, através da introdução das mudanças provenientes da agenda ambiental em um escopo, em perspectiva internacional, de implementação de políticas públicas.

Segundo Fukuda-Parr e Muchhala (2020), os 17 objetivos podem ser agrupados em 4 áreas, sendo os objetivos de 10 a 15 relacionados a questões ambientais. No relatório da Assembleia Geral da ONU (2015) consta a relação de todos os objetivos, com suas respectivas metas, sendo os objetivos relacionados à área ambiental: Objetivo 10 - Reduzir a desigualdade dentro e entre os países (10 metas); Objetivo 11 - Tornar as cidades e assentamentos humanos



inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (10 metas); Objetivo 12 - Garantir padrões de consumo e produção sustentáveis (11 metas); Objetivo 13 - Tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos (5 metas); Objetivo 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (10 metas); e, Objetivo 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável de ecossistemas terrestres, gerenciar florestas de forma sustentável, combater a desertificação e interromper e reverter a degradação da terra; e, interromper a perda de biodiversidade (12 metas).

Na mesma linha, também em 2015 ocorreu a 21ª Conferência das Partes, em Paris, com o objetivo de negociar um novo acordo global para diminuir as emissões de gases do efeito estufa e buscar que o aumento médio de temperatura no planeta não ultrapasse 2° C. Esta conferência contou com a participação de líderes de 196 nações, o que demonstra a importância do evento, assim como dos assuntos abordados (ROHRICH; TAKAHASHI, 2019).

## 2.2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Para Souza (2018), o DS começou a ser debatido com uma ênfase maior durante a Conferência das Nações Unidas, sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco-92), onde foi assinada a Agenda 21. Esta, por sua vez, refere-se a um instrumento de planejamento que visa a construção de sociedades sustentáveis em diferentes bases geográficas, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, materializando um novo conceito para o DS, que é o de atender às necessidades das atuais gerações sem comprometer os direitos das futuras gerações.

Em seu estudo, “Compreensão conceitual de sustentabilidade entre administradores acadêmicos de universidades públicas do Paquistão”, Bukhari, Said e Nor (2020) relacionam a sustentabilidade ambiental entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, e acreditam que o ponto comum entre esses seja a preservação da ecologia, com o intuito de atender às necessidades das gerações presentes e futuras, como exposto na Agenda 21, aliada a uma economia suficientemente forte para trazer prosperidade e à consciência da sociedade sobre as consequências dos efeitos prejudiciais para a ecologia.

Conforme Souza (2018), a Agenda 21 é um marco no que diz respeito a DS no Brasil, pois ela demanda o planejamento de atividades para a eliminação, ou minimização, dos impactos ambientais, transformando-se em um roteiro para outras iniciativas voltadas ao DS no

país. A Agenda 21 brasileira foi concluída em 2002, após um processo que envolveu instituições e lideranças de diversos setores, tais como: político, social, cultural, acadêmico e econômico.

Ao falar sobre sustentabilidade ambiental, Juras (2012) expõe várias diretivas que foram elaboradas na União Europeia (UE), no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos, para que fossem implementadas pelos seus países-membros, como: a Diretiva 2008/99/CE que trata dos óleos usados; a Diretiva 2006/66/CE que regra sobre as pilhas e outros acumuladores de energia; a Diretiva 94/62/CE que regula especificamente embalagens e resíduos de embalagens; a Diretiva 2002/96/CE que tem por objetivo a prevenção de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE); e, a Diretiva 1999/31/CE relativa à deposição de resíduos em aterros. Segundo a autora, a UE pode ser considerada um exemplo no que concerne ao gerenciamento de resíduos sólidos, visto que a maior parte dos países europeus está adotando regras bastante rígidas em relação a estes resíduos.

Conforme Juras (2012), a gestão ambientalmente racional dos resíduos sólidos está entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente e para obter êxito na questão do desenvolvimento sustentável. A autora afirma, ainda, que muitos são os fatores que estimulam a produção de resíduos sólidos, como, por exemplo, a obsolescência tecnológica, onde os objetos possuem uma duração menor e acabam por tornar o conserto mais caro do que a aquisição de um produto novo; a preferência cada vez maior por itens descartáveis, tendo como exemplos sacolas plásticas, copos e pratos; dentre outros motivos, e que acabam se relacionando com a maior ou menor geração de resíduos sólidos.

Nesse âmbito, destaca-se que o gerenciamento ambiental pode ser realizado de diversas formas, porém a forma que tem sido mais utilizada pelas empresas, sendo uma tendência tanto em empresas públicas quanto privadas, segundo Souza (2018), é a implementação de um sistema de gestão ambiental (SGA) que obedeça às normas internacionais da Série ISO 14000, a qual concede certificação nesta área e padroniza a gestão ambiental. Spellerberg, Buchan e Englefield (2004) caracterizam o SGA como sendo um procedimento que permite que uma instituição aborde os efeitos ambientais através do desenvolvimento e realização de políticas, bem como a designação de responsabilidades e recursos, além da melhoria contínua de práticas e desempenho, baseadas em monitoramento e avaliação.

Segundo Loste et al. (2019), a melhora do desempenho ambiental nas universidades, através da redução do consumo de energia e da quantidade e periculosidade dos resíduos sólidos, é um dos principais benefícios da implantação do SGA nestas instituições. O autor cita estatísticas da própria ISO (<https://www.iso.org/the-iso-survey>) para exemplificar: em 2015 haviam 319.324 organizações certificadas com ISO 14001, sendo que 680 destas eram

instituições de ensino, apesar de não existir uma separação que possibilite visualizar exatamente quantas destas são universidades. Clarke e Kouri (2009) afirmam que ainda não há um consenso dentre a comunidade científica sobre qual abordagem de SGA é ideal para as universidades, mas indicou que devido às peculiaridades dos centros universitários, deveriam ser aplicadas diferentes abordagens.

De acordo com Gauza (2018), a ISO 14000 e suas normas têm como objetivo principal a garantia do equilíbrio e da preservação ambiental, visando minimizar os efeitos nocivos ao ambiente, causados por determinada atividade. O autor complementa afirmando que, a série ISO 14000 foi criada pela International Organization for Standardization (ISO) para estabelecer técnicas que visam reduzir os processos de deterioração ambiental. O objetivo da ISO 14001 é auxiliar as organizações a alcançar os resultados pretendidos para seu SGA, sejam eles: aumento do desempenho ambiental; atendimento de requisitos legais ou outros requisitos; ou o alcance dos objetivos ambientais. Esta norma pode ser aplicada a qualquer organização, tanto na íntegra como em parte, com vistas a melhorar sistematicamente a gestão ambiental (ABNT, 2015).

Para Amaral, Martins e Gouveia (2015), o padrão ISO 14001 é o procedimento mais habitualmente utilizado para implementar um SGA dentro das organizações. Os autores citam alguns exemplos para comprovar a adequação do uso deste padrão nas universidades, como a Universidade de Glamorgan (País de Gales), Universidade de Melbourne (Austrália), e as Universidades Mälarden e de Gävle (Suécia).

### 2.3 MARCOS LEGAIS DA SUSTENTABILIDADE NO BRASIL

Conforme mencionado anteriormente, as questões ambientais receberam atenção na legislação brasileira desde a PNMA de 1981, que apresentava como um de seus objetivos compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1981). Após, na promulgação da CF de 1988, lei maior do nosso país, que está atualmente em vigor, também pode-se observar esse cuidado com as questões ambientais. Conforme a CF, é competência da União, junto aos Estados, Distrito Federal e Municípios “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”, assim como legislar sobre a proteção, controle da poluição e responsabilidade por danos ao meio ambiente (BRASIL, 1988).

Ainda na CF de 1988, no capítulo VI, é reservada atenção ao meio ambiente e a garantia da sua defesa e preservação para as presentes e futuras gerações, a partir de algumas ações como: estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou de atividade potencialmente causadora de significativa degradação ao meio ambiente; a promoção de educação ambiental em todos os níveis de ensino, assim como a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; e, o controle da produção, comercialização e emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco ambiental. Destarte, os infratores estão sujeitos a sanções penais e administrativas caso suas condutas e atividades sejam consideradas lesivas ao meio ambiente (BRASIL, 1988).

Após a CF de 1988, o próximo marco nas questões ambientais no Brasil, no que se refere a resíduos sólidos, foi a Lei 12.305/2010, ou PNRS, que abrangia quase que a totalidade dos resíduos sólidos gerados – exceção feita aos rejeitos radioativos, regulados por legislação específica. Conforme Souza (2018), a PNRS de 2010 tem por objetivo incentivar/obrigar as organizações, públicas e privadas, a realizarem práticas de gestão ambiental visando minimizar o problema dos resíduos sólidos, tornando, não só o governo, mas também os produtores e os consumidores, responsáveis pela correta destinação e tratamento do seu material obsoleto.

Como visto anteriormente, além da PNRS de 2010, que tratava dos resíduos sólidos de forma geral, ainda haviam outras resoluções específicas, como a Resolução CONAMA n° 358 de 2005 e a RDC n° 222 de 2018, da ANVISA, relativas à RSS e que, dentre outras metas estipuladas, visam indicar as normas a serem seguidas pelas instituições que desejam obter o licenciamento nas áreas ambiental e sanitária, além de instituir a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, desde o fabricante até o pós-consumo (BRASIL, 2010).

Em nível estadual temos a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), responsável pela “fiscalização, licenciamento, desenvolvimento de estudos e pesquisas e execução de programas e projetos voltados a assegurar a proteção e preservação do meio ambiente do Estado do Rio Grande do Sul”. Alguns dos objetivos da FEPAM são, por exemplo, propor programas que visem implementar a política de Meio Ambiente no Estado, fiscalizar e licenciar atividades e empreendimentos que possam gerar impacto ambiental, além de propor planos e diretrizes regionais que objetivam a manutenção da qualidade ambiental (FEPAM, 2021).

## 2.4 SUSTENTABILIDADE NAS IES BRASILEIRAS

Para Silva (2019), o SGA pode ser considerado um modelo amplo de gestão ambiental que visa uma melhoria da sustentabilidade das organizações. No trabalho da autora, produzido com base em 9 estudos realizados em Universidades de diversos países, como Estados Unidos, Alemanha, México, Suécia e Grécia, dentre outros, encontrou-se que todos os estudos citam a norma ISO 14001 como apoio e orientação para implantação do SGA nas universidades. Esse modelo, baseado na norma ISO, também é encontrado nas IES brasileiras.

De acordo com Tauchen e Brandli (2006), a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), que iniciou a implantação do seu SGA em 2003, baseado no projeto Campus Verde, aprovado em 1997, foi a primeira universidade da América Latina a conquistar a certificação ISO 14001, o que atesta que a instituição cumpre todas as normas para reduzir o impacto de suas atividades sobre o ambiente natural. Desde que conseguiu a certificação, em dezembro de 2014, a UNISINOS realiza diariamente a manutenção da implantação dos requisitos da ISO 14001, cujas atividades são monitoradas semestralmente por auditorias internas e pela BRTÜV, empresa de auditoria e certificação independente (UNISINOS, 2021).

Conforme Ribeiro et al. (2005), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), exemplo na tentativa de implementar um SGA, estabeleceu uma política de gestão responsável e criou, em 1996, uma Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) ligada diretamente ao gabinete da reitoria. Desde 2014 a CGA tem trabalhado em parceria com diversos departamentos na realização de projetos de pesquisa e extensão voltados para a temática da sustentabilidade e, com isso, seu objetivo é congrega esforços para que a UFSC seja uma instituição cada dia mais sustentável. Um dos diversos programas na área ambiental refere-se ao gerenciamento dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados na universidade, além dos coletados também nos pontos de entrega voluntária para materiais como pilhas e baterias, vidros, óleos e eletrônicos (UFSC, 2021).

Ainda segundo Ribeiro et al. (2005), a Universidade Regional de Blumenau (FURB), também no estado de Santa Catarina, é outra instituição comprometida com as questões ambientais e criou, em 1998, seu comitê de implantação do SGA. O SGA era composto por representantes de toda comunidade universitária e tinha como objetivo identificar claramente os seus problemas ambientais, com a finalidade de estabelecer um plano de melhoria contínua na atenuação ou eliminação desses problemas. Em 2020, a universidade publicou a Resolução nº 67 que institui a política ambiental da universidade e tem como missão institucional

“promover o ensino, a pesquisa, a extensão e a inovação, respeitando e integrando a diversidade cultural, fomentando o desenvolvimento social, econômico e ambiental responsável”. Alguns dos objetivos da política ambiental da instituição são os de cumprir a legislação ambiental em todos os seus campi e manter, permanentemente, um sistema de gestão ambiental, com o objetivo de monitorar as atividades administrativas, do ensino, da pesquisa e da extensão.

No Rio Grande do Sul, temos como exemplo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), instituição que desde o ano 2000 vem desenvolvendo um conjunto de projetos e ações com compromisso sustentável, como por exemplo, a primeira política ambiental em 2005, a criação da Coordenadoria de Gestão Ambiental em 2007 e a instituição do SGA em 2008. Em 2015, a UFRGS criou um grupo de trabalho para elaborar seu PLS, o qual foi implementado em 2016. Na mesma linha, desde 2017 a UFRGS participa do Green Metric, ranking de sustentabilidade internacional que avalia as ações sustentáveis desenvolvidas por Instituições de ensino no mundo inteiro a partir de 69 indicadores e, atualmente, a universidade ocupa o 8º lugar no país, 27º na América Latina e 224º no mundo (UFRGS, 2021).

A UFRGS adota a educação ambiental como estratégia fundamental para as ações de sustentabilidade, promovendo capacitações institucionais como a semana do meio ambiente da UFRGS (anualmente); treinamento sobre “Gestão de resíduos sólidos na UFRGS” para os servidores, principalmente gestores e fiscais de contrato de resíduos; treinamento sobre “Gerenciamento de resíduos químicos de laboratório” (semestralmente); capacitação em “Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde” (anualmente), para servidores e alunos que atuam nos seus laboratórios; além de treinamentos com as equipes terceirizadas de limpeza interna e externa, para que esses colaboradores atendam às práticas ambientais (UFRGS, 2021).

#### **2.4.1 Sustentabilidade Ambiental na UFPEL**

A atenção institucional à gestão ambiental na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) tem sua origem em 2005, após a criação do Grupo de Estudos para Tratamento de Resíduos (GETR), inicialmente com status de comissão. O grupo foi criado pela Administração Central durante a tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, da Fundação Universidade de Rio Grande (FURG), desenvolvida pela pesquisadora Luciara Bilhalva Corrêa, com o título “Construção de políticas para a gestão dos resíduos em uma Instituição de Ensino Superior na perspectiva da educação ambiental” (UFPEL, 2021).

A gestão ambiental foi institucionalizada no organograma da UFPEL no ano de 2008, com a criação do Núcleo de Saneamento Ambiental (NSA), alocado à Pró-Reitoria de Infraestrutura. Após algumas mudanças na estrutura do organograma, como a alteração de núcleo para coordenadoria em 2009, o órgão ambiental retornou à condição de núcleo no ano de 2017 e está, atualmente, vinculado à Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento, sendo agora denominado Núcleo de Planejamento Ambiental - NPA (UFPEL, 2021). O NPA, então, conforme a Resolução nº 06 de 2017 do CONSUN, é “o órgão responsável por realizar o planejamento e a execução da política ambiental da Instituição” (UFPEL, 2017).

Ademais, no ano de 2015, após processo de consulta pública a estudantes, docentes, técnico-administrativos e à comunidade externa, a universidade aprovou o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFPel, documento que define os objetivos estratégicos gerais da Instituição e suas ações, permanecendo válido pelo período de cinco anos (2015-2020). O PDI foi alicerçado no projeto pedagógico da UFPel e no Plano Nacional de Educação (PNE), e construído de forma coletiva a partir de numerosos encontros, seminários e debates realizados ao longo do primeiro semestre de 2015, onde foram estabelecidos dezenove objetivos estratégicos que orientam este plano, sendo o objetivo número 18 “atuar e comprometer-se com a formação da consciência socioambiental para a sustentabilidade” (UFPEL, 2015).

Cabe ressaltar que, o PDI foi dividido em cinco eixos temáticos, sendo eles: gestão institucional; gestão acadêmica: ensino, pesquisa e extensão; assistência estudantil; gestão de pessoas; e, infraestrutura. O eixo da gestão institucional, dividido em dez objetivos específicos e ações, busca a melhoria e equalização das condições de trabalho e estudo através do estabelecimento de processos de planejamento e avaliação, visando articular as estratégias administrativas e acadêmicas voltadas à sua implementação, utilizando recursos e demais meios de forma efetiva e sustentável (UFPEL, 2015).

Dentro dos objetivos específicos do eixo da gestão institucional, a preocupação ambiental da universidade aparece no objetivo número 8, que é “promover ações com vistas ao uso racional e sustentável dos recursos”. As ações deste objetivo específico são: implementar o Programa de Uso Racional de Água; fortalecer o Programa de Uso Racional de Energia Elétrica; implementar sistema que propicie drástica redução do uso de papel nos processos administrativos; criar programa de redução de resíduos sólidos; elaborar Plano de Desenvolvimento Sustentável; e, promover e difundir ações que fortaleçam a consciência ambiental (UFPEL, 2015).

Além do PDI, em 2019 a UFPel elaborou o Plano de Logística Sustentável (PLS), sendo este o “documento que institui ações gerenciais e define práticas de racionalização e

procedimentos para novos comportamentos e referenciais no uso dos bens naturais para o período 2019-2021”. O objetivo geral do PLS é “desenvolver, acompanhar e avaliar a estratégia institucional para a promoção do uso racional de recursos naturais e financeiros, visando a proteção ambiental, a qualidade de vida e o desenvolvimento com sustentabilidade” (UFPEL, 2019).

Ainda sobre o plano, na seção relativa ao diagnóstico das práticas sustentáveis e de racionalização de processos e serviços, concluídos e em andamento, na UFPEL, tem-se um item que expõe a situação dos resíduos sólidos na instituição. Segundo o item 4.1.4 do PLS, os resíduos que apresentam características de periculosidade (perigosos) e riscos químicos, biológicos e perfurocortantes, gerados nos laboratórios de ensino e pesquisa e nos serviços de saúde prestados nas unidades da universidade, são enquadrados como RSS para a contratação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos dessa natureza (UFPEL, 2019).

No ano de 2008 foi firmado o primeiro contrato, após processo licitatório, para coleta e destinação ambiental adequada dos resíduos de laboratórios e de serviços de saúde produzidos nas atividades da universidade. A coleta de resíduos perigosos ocorre de forma regular e permanente nos campi da UFPEL desde então, e atende mais de trinta pontos de coleta distribuídos por todas as unidades acadêmicas, algumas administrativas e, ainda, nos postos de saúde vinculados à instituição (UFPEL, 2019).

Ainda, as ações programadas para a implementação do PLS na universidade envolvem sete eixos, sendo o eixo 2 relacionado à gestão de resíduos. Um dos objetivos deste eixo é “qualificar a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde” e, para isso, são elencadas algumas ações, como, a elaboração de projeto para Central de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos e execução da Central de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos do Campus Capão do Leão; elaboração de projetos e execução dos abrigos temporários para armazenamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes nas unidades deficitárias; adequação dos Abrigos Temporários para Armazenamento dos Resíduos Biológicos e Perfurocortantes nas unidades ocorrentes; aquisição de veículo para transporte de resíduos químicos entre os campi cidade e o Campus Capão do Leão; e, elaboração dos termos de referência para a contratação de soluções ambientais específicas dos grupos de Resíduos Biológicos e Perfurocortantes e Resíduos Químicos (UFPEL, 2019).

Outra maneira de auxiliar no gerenciamento dos resíduos perigosos da UFPEL foi a criação da ferramenta Re.partilhar, pelo NPA em 2019, visando otimizar o uso de recursos, minimizar a geração de resíduos e estimular o reaproveitamento de insumos. Através dessa



ferramenta, as unidades podem disponibilizar ou visualizar itens disponíveis, para que ocorra uma troca entre as unidades que possuem reagentes, vidrarias ou outros insumos que não são mais do interesse da unidade e as unidades em que estes insumos podem ser úteis (UFPEL, 2021).

## 2.5 RESÍDUOS SÓLIDOS

Para ser possível classificar os tipos de resíduos sólidos, é importante conceituar, primeiramente, o que são esses resíduos. Sendo assim, a lei 12.305/2010, conhecida como PNRS, traz em seu artigo 3, XVI, a definição de resíduo sólido como sendo:

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

O artigo 13 da referida lei apresenta a classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, podendo ser classificados como resíduos domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transporte ou de mineração. O artigo ainda classifica os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, dividindo-os em perigosos e não perigosos (BRASIL, 2010).

Ainda, ressalta-se que, as ações de gerenciamento de resíduos sólidos são fundamentais para todas as organizações geradoras destes resíduos. Sendo assim, visando um entendimento melhor sobre o assunto, no artigo 3, X, da PNRS é abordado o conceito relativo ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, que é entendido como sendo

O conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

Neste âmbito, a preocupação com o meio ambiente em geral, e com os resíduos sólidos em particular, resultou em novas legislações não apenas no Brasil. A Alemanha, por exemplo, é pioneira na adoção de medidas destinadas a equacionar a questão dos resíduos sólidos.

Inspirados na legislação alemã, a maior parte dos países europeus vem adotando regras bastante rígidas em relação aos resíduos sólidos. Além disso, com vistas a aproximar o tratamento dado à questão, a UE vem editando várias normas referentes a resíduos sólidos, as quais estão sendo transpostas para leis nacionais em vários países, como França e Espanha, por exemplo (JURAS, 2012).

No estudo realizado por Juras (2012), a autora apresenta as iniciativas e práticas implementadas para a gestão de resíduos sólidos em cinco países: Alemanha, considerada referência na gestão destes resíduos, França, Espanha, Japão e Canadá. Por serem integrantes da UE, Alemanha, França e Espanha compartilham de muitas ações no âmbito do gerenciamento de resíduos sólidos. Destaca-se a presença de algumas práticas comuns nesses países e que também estão presentes no Japão e Canadá, como a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos pelas autoridades competentes; a redução da quantidade e da periculosidade dos resíduos sólidos gerados; a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos; e, a disposição final ambientalmente adequada.

Dentre as práticas presentes nos países-membros da UE (Alemanha, França e Espanha), Juras (2012) destaca a prevenção à geração de resíduos sólidos e a exigência de autorização dos órgãos competentes para realizar o tratamento destes resíduos. A autora afirma que, na Alemanha, há obrigatoriedade do registro da geração de resíduos sólidos, que devem ser arquivados por no mínimo três anos, e devem descrever a quantidade, tipo e origem destes resíduos, e ainda a classificação, frequência de coleta, meios de transporte e métodos de tratamento, caso essas afirmações sejam relevantes para o gerenciamento adequado. Esses registros são exigidos dos geradores, operadores, detentores, coletores e transportadores de resíduos sólidos, sendo que os registros referentes ao transporte devem ser arquivados por no mínimo doze meses.

Ainda segundo a autora, o manejo incorreto, ou a falta de manejo dos diversos tipos de resíduos sólidos, também leva a danos à biodiversidade e aos ecossistemas, perdas econômicas e prejuízos à saúde humana. Para Souza (2018), a classificação dos resíduos sólidos quanto à natureza ou periculosidade significa que as características, de cada tipo desses resíduos, necessitam de um modelo de gestão adequado, que realize o tratamento ideal de cada um, não se limitando apenas à coleta e afastamento, tendo como finalidade evitar problemas de saúde pública e contaminação ambiental, bem como impactos sociais e econômicos.

### 2.5.1 Resíduos Perigosos

Segundo a PNRS, os resíduos perigosos, muito utilizados na área química, por exemplo, são conceituados como sendo

aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica (BRASIL, 2010).

Já os resíduos não perigosos, ainda segundo a PNRS, são descritos como aqueles não enquadrados como resíduos perigosos (BRASIL, 2010). Dentro da classificação de resíduos perigosos estão os resíduos de origem química, biológica e os perfurocortantes, gerados pelos laboratórios da UFPEL localizados no campus Capão do Leão, como os laboratórios do CCQFA, CDTEC, FAEM, FAVET e IB, além dos resíduos sólidos gerados no Biotério Central.

Conforme a norma ABNT NBR 10.004 de 2004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, além da divisão em resíduos sólidos perigosos (classe I) e não perigosos (classe II) constantes na PNRS, também há uma subdivisão nos resíduos não perigosos: classe II A – não inertes e classe II B – inertes. Os resíduos sólidos não inertes são aqueles que possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos sólidos inertes são conceituados como sendo:

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007<sup>1</sup>, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme a ABNT NBR 10006<sup>2</sup>, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se o aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G<sup>3</sup> (ABNT, 2004).

Segundo Mistura, Vaniel e Linck (2010) a química é uma ciência muito presente no desenvolvimento das civilizações, melhorando a qualidade de vida através da produção e transformação de diversos produtos, desde medicamentos até os combustíveis utilizados para movimentar as cidades e o campo. No entanto, as atividades ligadas à química podem trazer

---

1 ABNT NBR 10007: 2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

2 ABNT NBR 10006: 2004 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.

3 Anexo G – Padrões para o ensaio de solubilização

graves prejuízos ao homem e ao meio ambiente, caso não sejam bem gerenciadas, como, por exemplo, na questão de geração de resíduos sólidos provenientes dos diferentes processos a que esses produtos são submetidos.

De acordo com Ho e Chen (2018, p.579), a inexistência de medidas eficazes para o descarte dos resíduos perigosos nos laboratórios das IES pode levar à poluição ambiental, pois “os riscos e perigos potenciais ocasionados pelo gerenciamento e descarte inadequados dos resíduos líquidos estão todos relacionados aos perigos dos laboratórios que usam produtos químicos”. Complementando, de acordo com Gauza (2018), as particularidades de cada material inviabilizam o descarte deste tipo de resíduo sólido perigoso através da rede pública de esgoto ou em corpos d’água. Portanto, com a possibilidade de causar tanto avanços, quanto problemas ambientais, é necessário que a gestão destes resíduos sólidos seja regulamentada. Diferentemente dos resíduos químicos, os resíduos biológicos e perfurocortantes, também resíduos perigosos, possuem legislação específica para seu manejo.

Da mesma forma, segundo Lasch e Wolff (2010), os RSS podem disseminar diversos tipos de doenças, como hepatite e AIDS, assim como contribuir para a infecção hospitalar. Os autores acrescentam que, os profissionais atuantes nos serviços de limpeza e higienização das unidades de saúde são os que correm maiores riscos com esses resíduos, principalmente com os perfurocortantes. Diante do exposto, destaca-se que as atividades realizadas no campus, além de utilizar grandes quantidades de energia e recursos, são responsáveis também pela geração de diversos tipos de resíduos sólidos (AMARAL; MARTINS; GOUVEIA, 2015).

### **2.5.2 Resíduos de Serviços de Saúde**

Na ausência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada apenas em 2010, o CONAMA buscou regram questões de sua competência, dentre as quais encontram-se os resíduos sólidos. Para isso, em 2005 publicou a resolução nº 358, que “dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde”, devendo ser aplicada a todos os serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal. Esta resolução se atenta à importância da classificação correta dos RSS, com o intuito de permitir a manipulação adequada destes resíduos sólidos, pelos geradores, de forma a minimizar riscos aos trabalhadores, à população em geral e ao meio ambiente (BRASIL, 2005).

Dentre outras diretrizes, esta resolução classifica os RSS, conforme Quadro 1 a seguir, e define critérios mínimos para a disposição final destes resíduos, além de exigir a elaboração e implantação do PGRSS, elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo conselho de classe competente. Ainda, exige que os geradores de RSS apresentem, anualmente, declaração referente ao ano civil anterior, que pode ser dispensada no caso de empreendimentos de menor potencial poluidor (BRASIL, 2005).

Quadro 1 – Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

Grupo	Especificação
A (Biológicos)	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
B (Químicos)	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratórios, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.
C (Radiológicos)	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Exemplos: serviços de medicina nuclear, radioterapia, dentre outros.
D (Comuns)	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas, dentre outros.
E (Perfurocortantes)	Materiais perfurocortantes ou escarificantes. Exemplos: lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas, dentre outros.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Resolução CONAMA nº 358 de 2005 (2021).

Mais recentemente, em 2018, o Ministério da Saúde, através da ANVISA, publicou a RDC 222, que revisou e atualizou a RDC nº 306/2004, considerando a evolução de tecnologias e também a publicação da PNRS em 2010. A RDC 222 regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, abrangendo os estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, dentre outros. Esta RDC versa sobre as boas práticas de gerenciamento de RSS e traz um maior aprofundamento sobre como deve ser o PGRSS, podendo ser citado como exemplo o Art. 8º, o qual diz que “O estabelecimento que possua serviços geradores de RSS com licenças sanitárias individualizadas deve ter PGRSS único que contemple todos os serviços existentes”. Ainda, elenca as etapas de manejo destes resíduos, tais como, a segregação, acondicionamento e identificação; coleta e transporte, interno e externo; destinação, dentre outras (BRASIL, 2018).

Esta RDC trouxe algumas mudanças em relação à antecessora, a RDC 306 de 2004, como por exemplo, a abrangência do conceito de RSS, estendendo-o a unidades extra-hospitalares e atendimento domiciliar e a possibilidade, para os geradores de resíduos sólidos apenas da classe D, de elaborar um documento informando esta prática, podendo solicitar validação à vigilância sanitária local em substituição à elaboração da PGRSS.

## 2.6 GESTÃO DE RESÍDUOS NAS IES BRASILEIRAS

Várias são as organizações que geram resíduos sólidos, perigosos ou não, que podem afetar o meio ambiente. Conforme a PNRS (2010), as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias, entre outros, produzem resíduos sólidos que, se não gerenciados de forma correta, tem potencial para causar algum tipo de impacto ambiental.

Dessa forma, salienta-se que, uma das maneiras de reduzir esse impacto é através da conscientização de quem opera com esses resíduos sólidos. Para Mistura, Vaniel e Linck (2010), a consciência ética e a visão crítica quanto à periculosidade, toxicidade e o devido tratamento dos diversos tipos de resíduos produzidos nos laboratórios, devem ser desenvolvidas com acadêmicos e professores dos cursos que realizam atividades práticas nos laboratórios de ensino e na pesquisa.

Conforme Benitez et al. (2013), as universidades utilizam diferentes substâncias químicas em seus laboratórios de ensino com o propósito de prover ao estudante as bases necessárias para adquirir conhecimentos na sua formação profissional. Os autores acrescentam que os resíduos sólidos, resultantes das diferentes práticas com substâncias químicas nos laboratórios de ensino, podem ser nocivos, tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde humana. Gauza (2018) ressalta que o principal potencial de impacto ambiental nos laboratórios químicos é a geração de resíduos líquidos, resultantes do processamento das amostras analisadas e da matéria-prima utilizada para obter esses resultados analíticos.

De acordo com Souza (2018), não há uma legislação específica e diretamente relacionada aos laboratórios de pesquisa e ensino das IES no Brasil. Apesar disso, afirma que há um movimento para a adequação nestes laboratórios geradores de resíduos perigosos, que produzem resíduos químicos mais complexos, comparados aos gerados pelas indústrias, apesar da menor quantidade, mas que também não podem contribuir para o aumento do impacto ambiental.

As atividades de educação ambiental, aliadas a um diagnóstico individual de cada universidade na geração e classificação dos seus resíduos perigosos, são ações importantes para orientar a segregação, coleta, tratamento e destinação final destes resíduos gerados em cada instituição. Souza (2018) finaliza afirmando que, visando a minimização dos impactos na saúde pública e no meio ambiente, a gestão dos resíduos químicos necessita de um tratamento especial.

### **2.6.1 Gestão de Resíduos na UFPel**

No ano de 2016, o COCEPE aprovou o Regimento Geral dos Laboratórios da UFPel, através da Resolução nº 37. Esta resolução instituiu a figura do Coordenador do laboratório, que deve ser um servidor tecnicamente habilitado (docente ou técnico administrativo do quadro permanente da UFPEL) que, dentre outras atribuições, deve propor o regimento interno do laboratório, responsabilizar-se pela guarda e manutenção dos equipamentos e, em caso de laboratório gerador de resíduo sólido perigoso (químico ou biológico), elaborar e implantar o PGRSS (UFPEL, 2016).

Aliado à Resolução nº 37, o gabinete da vice-reitoria desenvolveu o texto da Segurança dos Laboratórios, que orienta as unidades que possuem laboratórios a respeitar as diretrizes básicas presentes no regimento geral dos laboratórios de ensino, de pesquisa e de extensão da UFPel, orientando também, a criar regimentos internos específicos que possam atender seus espaços da melhor maneira possível. Além disso, é recomendada a criação de comissões formadas por pessoal envolvido diretamente com os laboratórios, em cada unidade, visto a dificuldade de padronização de regras para os diversos tipos de laboratórios da instituição.

Em suporte à resolução citada, em 2017 o Gabinete do Reitor instituiu na universidade, através da portaria nº 2.180, o PGRSS, visando subsidiar a elaboração destes planos por parte dos laboratórios geradores de resíduos perigosos da instituição. Esta portaria está de acordo com o Termo de Referência para elaboração destes planos de gerenciamento, instrumento previsto nas normativas da ANVISA e do CONAMA para realizá-los.

Visando atender a toda a comunidade acadêmica no quesito gerenciamento de resíduos sólidos, o NPA elaborou ainda, em 2020, a Cartilha para o Manejo de Resíduos Sólidos na UFPel, documento onde são abordados todos os tipos de resíduos sólidos gerados na instituição,

conforme prévia identificação. Esta cartilha tem o objetivo de “orientar a comunidade sobre os procedimentos quanto ao manejo interno de seus principais resíduos” (NPA, 2020).

Destarte, a partir do que foi exposto até o momento, e para tornar possível a realização desse estudo proposto, organizou-se os procedimentos metodológicos conforme descritos no capítulo 3.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão enunciados os métodos utilizados no estudo, com o intuito de classificar a pesquisa quanto aos seus objetivos, procedimentos e abordagens empregadas. A finalidade desta metodologia é garantir a obtenção dos resultados, bem como subsidiá-los, respondendo, assim, às questões de pesquisa e objetivos elencados no Capítulo 1.

Na seção 3.1. apresenta-se a instituição, objeto deste estudo, e o Campus Capão do Leão da UFPel.

#### 3.1 A UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Criada em 1969, após a transformação da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul (UFRRS) em UFPel, a instituição era formada inicialmente pela Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Faculdade de Veterinária, Faculdade de Ciências Domésticas, Faculdade de Direito (fundada em 1912), Faculdade de Odontologia (1911) – as duas últimas pertencentes à Universidade Federal do Rio Grande do Sul - e o Instituto de Sociologia e Política (ISP), fundado em 1958. Além destas, algumas instituições privadas foram agregadas à Universidade, como o Conservatório de Música de Pelotas, a Escola de Belas Artes Dona Carmen Trápaga Simões e o Curso de Medicina do Instituto Pró-Ensino Superior no Sul do Estado (Ipesse). E, no mesmo ano, o Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG) também passou a fazer parte da UFPel (UFPEL, 2021).

Situada na cidade de Pelotas, à 250 km de Porto Alegre, capital do estado, a UFPel passou por uma grande expansão com a adesão ao Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), em 2007. A partir deste momento, o número de cursos cresceu, ou seja, passou de 58 para 96, fazendo com que o número de estudantes também apresentasse um grande aumento: de aproximadamente 8 mil para mais de 16 mil (UFPEL, 2021).

Frente a este movimento, tornou-se fundamental também a expansão da sua área física na cidade de Pelotas, através da aquisição de espaços antes destinados ao segmento empresarial, mas que não eram mais utilizados após sucessivas crises. Portanto, com prédios distribuídos

principalmente entre as cidades de Pelotas e Capão do Leão, a UFPel conta com 424 laboratórios para atender aos estudantes dos diversos cursos da Instituição, dos quais 167 estão localizados no campus Capão do Leão (UFPEL, 2021).

Dentre estes, temos laboratórios que geram diversos tipos de resíduos sólidos, dentre eles resíduos químicos e/ou infectantes, como é o caso dos laboratórios do CCQFA, que abriga os cursos de Química (licenciatura e bacharelado), Química de Alimentos, Química Forense, Química industrial, Farmácia e Superior em tecnologia de alimentos; da FVET, que abriga o curso de Veterinária; do IB, que abriga o curso de Ciências Biológicas, mas que também atende a 19 outros cursos da Universidade; do CDTEC, que abriga o curso de Biotecnologia (além de contar com outros 4 cursos no campus Anglo); do CENG, que abriga 2 laboratórios do curso de Engenharia Agrícola; da FAEM, que abriga o curso de Agronomia (mas que também atende aos cursos de Zootecnia e Medicina Veterinária); da FMET, que abriga o curso de Meteorologia; e, do IFM, que possui laboratórios que atendem ao curso de Física (licenciatura e bacharelado), além de atender a todos os cursos da Universidade, com disciplinas de física experimental.

Com uma quantidade significativa de laboratórios na Instituição, em 2013 o CONSUN aprovou a Resolução 04, que trata das estruturas dos gabinetes do Reitor, Vice-Reitor e Pró-Reitorias da UFPel. Esta resolução introduziu o NULAB na estrutura da UFPel, que tem por objetivo organizar o cadastro geral dos laboratórios da Universidade, dispondo em sua página, a lista de laboratórios cadastrados e divididos por centro, escola, faculdade ou instituto (UFPEL, 2021).

Segundo Souza (2018), não há ainda uma legislação específica e diretamente relacionada aos laboratórios de ensino e pesquisa das IES no Brasil, porém o que existe é um movimento destas instituições para que exista uma adequação nestes laboratórios geradores de resíduos químicos, para que estes não contribuam com o aumento do impacto ambiental, pois apesar de não produzirem uma quantidade tão grande de resíduos sólidos como nas indústrias, os mesmos são considerados mais complexos quando comparados aos primeiros.

Por não existir legislação específica, o NULAB organizou e disponibilizou um documento sobre segurança nos laboratórios da UFPel, fundamentado no artigo 20 da Resolução 37/2016 do COCEPE. O objetivo deste documento é auxiliar os membros das unidades acadêmicas, principalmente aqueles vinculados aos laboratórios, para que se organizem e atuem de forma a atender o regimento geral dos laboratórios da Universidade, buscando alternativas que contribuam para a disseminação e a promoção de ações voltadas à

saúde e segurança nestes laboratórios (UFPEL, 2021). Dando continuidade, na seção 3.2 descreve-se a organização metodológica utilizada na pesquisa.

### 3.2 ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA

Nesta seção são descritos os métodos utilizados no estudo, os quais buscam responder à questão de pesquisa e aos objetivos propostos.

Conforme Fonseca (2002), a pesquisa possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a ser investigada, sendo o resultado de um exame minucioso, ou inquérito, que objetiva resolver um problema através de procedimentos científicos. Zanella (2013) acrescenta que a pesquisa busca responder problemas e indagações tanto teóricas quanto práticas, e visa, fundamentalmente, produzir novo conhecimento.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p.49), a pesquisa deve ser sistemática, metódica e crítica, e seu produto deve contribuir para o avanço do conhecimento humano. Os autores citam, ainda, que a pesquisa científica tem por objetivo “conhecer cientificamente um ou mais aspectos de determinado assunto”. Já Paschoarelli, Medola e Bonfim (2015), avaliam que o desenvolvimento do conhecimento científico, caracterizado como um dos principais valores humanos dos últimos séculos, ocorre a partir do teste de hipóteses, através de questões e abordagens científicas, onde é gerado o saber.

A base teórica para este trabalho foi obtida na plataforma Periódicos Capes, buscando, em um primeiro momento, as palavras-chave “chemical waste”, “university laboratories” e “sustainability”, pesquisa esta realizada em novembro de 2020. Destes cruzamentos resultaram 2.314 artigos, número alto para uma primeira leitura. O primeiro refinamento foi referente ao período dos artigos, onde optou-se por artigos mais recentes, a partir de 2015, resultando em 1.323 trabalhos. Destes, foram selecionados os periódicos elaborados por pares, resultando em 1.275 artigos. Por fim, estratificou-se alguns tópicos que se aproximavam do assunto a ser abordado neste trabalho: “sustainable development”, “laboratories”, “environment”, “environmental sciences” e “sustainability”, resultando em 395 artigos.

Com a seleção finalizada, foi realizada a leitura dos resumos dos artigos classificados, por ordem de relevância e, dentre os 100 mais relevantes, nove artigos foram utilizados como base para a composição do referencial teórico e análises e discussões do estudo. Posteriormente, complementou-se a pesquisa com a plataforma Google Acadêmico, referente a trabalhos da

mesma área no Brasil, através das palavras-chave “resíduos químicos”, “universidade” e “gestão ambiental”, encontrando-se trabalhos relevantes, do mesmo período, nas universidades Federal do Pampa (UNIPAMPA), Universidade de Passo Fundo (UPF), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e também na Universidade de Cauca, na Colômbia, cuja realidade é a mais próxima da que foi abordada neste trabalho. Após a compilação desses trabalhos, sete referenciais da área acrescentaram à base teórica da pesquisa proposta.

### **3.2.1 Delineamento**

No que concerne ao delineamento, este estudo configura-se de natureza aplicada, com objetivos descritivos, devido a análise documental que subsidia as discussões. Segundo Triviños (1987), esse é o tipo de pesquisa que pretende descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade e, por isso, exige do pesquisador uma série de informações sobre o que se deseja pesquisar. Prodanov e Freitas (2013, p.113) acrescentam que, na pesquisa descritiva o pesquisador não interfere nos fatos observados, apenas os registra e descreve, isto é, a pesquisa descritiva visa “descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Em relação aos procedimentos, a pesquisa caracteriza-se como documental (Quadro 2), que segundo Marconi e Lakatos (2003), possui sua fonte de coleta de dados restrita a documentos, que podem ser primários, que serão analisados pelo autor, ou secundários, que já foram analisados anteriormente. Triviños (1987) acrescenta que a pesquisa documental, por ser um tipo de estudo descritivo, fornece ao pesquisador a oportunidade de reunir grande quantidade de informações de diferentes fontes, como leis, processos, livros, etc.

Dessa forma, destaca-se que nesta pesquisa foram utilizados como fonte de coleta de dados, a legislação nacional referente ao gerenciamento de resíduos, assim como resoluções internas da Universidade e o Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (MGRP) criado pelo NPA, conforme Quadro 02 a seguir:

Quadro 2 – Documentos utilizados na pesquisa

Lei nº 6.938 de 1981 – PNMA
Resolução CONAMA nº 358 de 2005
Lei nº 12.305 de 2010 – PNRS
Plano de Desenvolvimento Institucional da UFPEL- 2015/2020
Resolução COCEPE nº 37 de 2016
Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos da UFPEL – 2017
RDC nº 222 de 2018 da ANVISA
Plano de Logística Sustentável da UFPEL- 2019/2021
Cartilha para Manejo Interno de Resíduos Sólidos da UFPEL de 2020
Processo SEI nº 23110.007633/2021-30
Processo SEI nº 23110.010665/2018-17

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A classificação quanto à abordagem do problema é qualitativa, a qual de acordo com Fonseca (2002) é centrada na compreensão e explicação das dinâmicas sociais, atentando para aspectos da realidade que não podem ter quantificação. Zanella (2013) corrobora com Fonseca ao afirmar que essa abordagem não busca medir ou utilizar elementos estatísticos para analisar os dados, mas sim conhecer a realidade conforme a perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa.

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p.113), na análise qualitativa há dependência de muitos fatores, como instrumentos de pesquisa, os pressupostos teóricos que conduziram a investigação e a natureza dos dados coletados, por exemplo. Os autores definem a análise como uma sequência de atividades que envolve “a redução dos dados, a sua categorização, sua interpretação e a redação do relatório”.

Para Paschoarelli, Medola e Bonfim (2015), o foco na interpretação, a ênfase na subjetividade, a flexibilidade do processo de pesquisa e a análise interpretativa e descritiva dos dados são algumas das características gerais da pesquisa qualitativa. Diante do exposto até o momento, a seguir cabe esclarecer o tipo de pesquisa utilizado, como faz-se na seção 3.2.2.

### 3.2.2 Instrumentos de pesquisa

Nesse estudo foram utilizadas **quatro formas de coleta de dados**: 1) Entrevistas *on-line*, utilizando questionário semiestruturado; 2) envio de questões por e-mail utilizando-se formulário criado na plataforma Bubble, e aplicadas aos servidores dos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão; 3) entrevista em profundidade com a Chefia do NPA da UFPEL, utilizando questionário semiestruturado, visando entender como a gestão organiza as questões normativas e estruturais junto aos coordenadores dos laboratórios geradores de resíduos perigosos; 4) obtenção de dados por meio da análise de processos públicos da instituição.

O pesquisador esclareceu, nos instrumentos e nas entrevistas, aos participantes do estudo, a finalidade acadêmica da pesquisa. Todos aceitaram participar e colaborar livremente com o estudo, conforme demonstra-se nos instrumentos apêndices a este documento. Sendo assim, destaca-se que os apêndices de A à E situam o leitor quanto aos laboratórios das unidades CCQFA, CDTEC, FAEM, FAVET e IB, respectivamente. O apêndice F apresenta o questionário aplicado aos coordenadores dos laboratórios e o apêndice G traz o formulário encaminhado à Chefia do NPA da UFPel. Por fim, no apêndice H está a localização dos pontos de coleta de resíduos perigosos no Campus Capão do Leão.

Cabe salientar que, no início do estudo, pretendia-se utilizar somente a entrevista com questionário semiestruturado junto aos Coordenadores de laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão. No entanto, devido à pandemia do Covid-19, tornou-se difícil obter a adesão ao estudo, visto que os entrevistados precisariam participar de mais um momento on-line em plataforma (webconf UFPel), o que estava exaustivo ao final de 2021, em função do trabalho remoto instituído na UFPel desde março de 2020, também em função da pandemia.

Assim, no intuito de obter mais informações para subsidiar a construção de recomendações para os laboratórios geradores de resíduos perigosos, elaborou-se o formulário (Apêndice F) na plataforma Bubble (com as mesmas questões da entrevista) que foi enviado para os servidores que atuam em laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão (excluídos aqueles que já haviam participado da entrevista on-line).

Torna-se necessário evidenciar que, no decorrer da pesquisa, foram realizadas sucessivas tentativas para a devida colaboração da Administração Central com a pesquisa, representada a partir do NPA e da Coordenação de Desenvolvimento do Plano Diretor (CDPD) da UFPel. As tentativas ocorreram através de convite para realizar uma entrevista gravada,

assim como foi proposto aos coordenadores dos laboratórios, e, diante das negativas, encaminhou-se um formulário específico (Apêndice G) para que pudessem respondê-lo, apresentando, assim, a visão da instituição sobre o tema.

Segundo Zanella (2013), a entrevista apresenta como vantagem a possibilidade de analisar atitudes, comportamentos, reações e gestos dos entrevistados, além da possibilidade de analisar os dados obtidos de forma quantitativa e qualitativa, também concedendo maior flexibilidade ao entrevistador. Marconi e Lakatos (2003) acrescentam que alguns autores consideram que, na investigação social, a entrevista é vista como um instrumento de excelência, e explicam que na entrevista estruturada (ou padronizada) o entrevistador aplica perguntas predeterminadas ao indivíduo, seguindo um roteiro preestabelecido. Ainda, para Fonseca (2002), na entrevista estruturada as conversas devem fluir de forma idêntica, o mais próximo possível umas das outras. Isto é, todos os entrevistados devem responder a perguntas idênticas, recebendo as mesmas explicações, sendo recolhidas informações padronizadas das entrevistas.

Como toda a técnica de pesquisa, a entrevista possui algumas vantagens, como a maior flexibilidade, onde o entrevistador pode repetir ou esclarecer as perguntas, formulando-as de maneira diferente, assim como a possibilidade de especificar algum significado, garantindo que está sendo compreendido, e também a oportunidade de avaliar as atitudes do entrevistado ao responder aos questionamentos (MARCONI; LAKATOS, 2013).

No entanto, Marconi e Lakatos (2013) também citam algumas desvantagens, como a indisposição do entrevistado em prestar as informações necessárias e o receio de ter sua identidade revelada na pesquisa, o que pode ocasionar a retenção de alguns dados importante, assim como problemas de comunicação entre entrevistador e entrevistado, o que pode ocasionar à incompreensão do significado das perguntas e posterior falsa interpretação das mesmas.

Dando continuidade, para a elaboração do questionário utilizado nas entrevistas on-line junto aos Coordenadores de Laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão, foram utilizadas como base a resolução COCEPE nº 037 de 2016, o MGRP da UFPel e o trabalho de Souza (2018), que analisou a gestão de resíduos químicos na Universidade Federal de Goiás. A resolução COCEPE nº 037 de 2016 foi utilizada visto que é a legislação da UFPel que aprova o regimento dos laboratórios da instituição, não só definindo a figura do coordenador de laboratório, como também tratando de itens como segurança, equipamentos e funcionamento dos mesmos.

Logo, por se tratar de um estudo focado nestes espaços, o regimento e o cumprimento ou não do mesmo deve ser avaliado no momento em que se analisam estes laboratórios. Dentro dos laboratórios, o estudo analisou o gerenciamento dos resíduos perigosos gerados nestes

locais, tomando como base o MGRP da UFPel, o qual orienta, tanto os laboratórios, quanto a universidade como um todo sobre as formas de gerenciar os resíduos.

Por fim, o trabalho de Souza (2018) também subsidiou a elaboração das questões, pois analisou a gestão de resíduos químicos em uma IES. Sendo assim, o formulário utilizado tanto para as entrevistas, quanto para o questionário aplicado através da plataforma Bubble, teve como base o questionário de Souza (2018), criado a partir da análise crítica das informações obtidas a partir da revisão de literaturas que versam sobre o gerenciamento de resíduos químicos; assunto semelhante ao estudado neste trabalho. A adaptação do questionário se deu pela alteração de questões que não abrangiam o tema desta pesquisa e, também, pela inclusão de questões relativas à Resolução COCEPE nº 37 de 2016 e do MGRP da UFPel, assuntos estes relativos apenas a esta universidade.

Para a elaboração do questionário encaminhado à responsável pelo NPA, e posteriormente à responsável pela CDPD, coordenação a qual o NPA é vinculado, foi utilizado como base o formulário criado por Souza (2018), porém adicionando-se questões relativas à Resolução COCEPE nº 37 de 2016 e do MGRP da UFPel, como no modelo aplicado aos coordenadores, e questões envolvendo o PDI 2015/2020 e o PLS 2019/2021 (questões voltadas à parte gerencial realizada pelo NPA).

O objetivo visou esclarecer as políticas adotadas pelo núcleo no que se refere ao gerenciamento deste tipo de resíduo na universidade e, mais precisamente, nos laboratórios do Campus Capão do Leão.

#### **3.2.4 Coleta de dados**

A pesquisa foi realizada nas seguintes unidades: CCQFA, CDTEC, CENG, FAEM, FAVET e IB. Destas, estratificou-se por conveniência 30% dos laboratórios de cada unidade, utilizando-se o sorteador online disponível no link <https://site112.com/ordenar-lista-aleatoriamente>, para termos uma amostra de cada unidade. A exceção foi na unidade CENG, pois, por possuir apenas dois laboratórios no Campus onde a pesquisa foi realizada, entrevistou-se o coordenador de um deles.

O contato com os coordenadores dos laboratórios selecionados para as entrevistas online se deu primeiramente por e-mail, encaminhado às unidades acadêmicas e, repassados aos coordenadores. Esse contato ocorreu na primeira semana de julho de 2021, sendo definido 30



dias como prazo limite para retorno dos e-mails e agendamento das entrevistas. Após o retorno, foi agendada uma data e horário com cada coordenador, para posteriormente, realizar a entrevista de forma online, por meio da plataforma webconf, da UFPel, onde foram gravadas (com a autorização do entrevistado) para posterior transcrição e tabulação das respostas. Cada entrevista teve a duração média de 28 minutos, sendo as questões aplicadas ao entrevistado conforme o roteiro do questionário semiestruturado.

Após os primeiros contatos realizados com as unidades, além de alguns retornos positivos para a execução das entrevistas, três coordenadores retornaram os contatos afirmando que seus laboratórios não geram resíduos perigosos, logo, foram excluídos da listagem e buscou-se contato com as direções das unidades, técnicos administrativos dos colegiados e outros coordenadores para que indicassem outros laboratórios que se enquadrassem como geradores de resíduos perigosos.

Acredita-se que a pandemia do Covid-19 pode ter afetado a adesão ao estudo, pois a UFPel adotou o sistema remoto para a manutenção das suas atividades de ensino e pesquisa e, parte das atividades que antes eram realizadas nos laboratórios, passaram a ser realizadas através de conferências e reuniões online. Em virtude disso, foi utilizado o envio do *link* para responder ao formulário *online* por e-mail, para que as unidades reencaminhassem aos coordenadores dos laboratórios geradores de resíduos perigosos que ainda não haviam sido entrevistados, para que os mesmos pudessem contribuir com a pesquisa. No que se refere ao questionário, destaca-se que a plataforma escolhida para a obtenção dos dados foi a Bubble, a qual atendia a estrutura do formulário elaborado. Sendo assim, no mês de setembro de 2021, o link para responder ao questionário proposto foi encaminhado por e-mail.

Além dos coordenadores de laboratórios geradores de resíduos perigosos, a Chefia do NPA também foi contatada por e-mail no mês de outubro de 2021 e, em virtude de também participar de muitas atividades de forma remota, optou-se por enviar o questionário por e-mail, para que a mesma contribuísse com a pesquisa.

A taxa de respostas esperada, conforme Marconi e Lakatos (2003) e Zanella (2003), gira em torno de 25%, sendo considerada pequena pelos autores. No presente estudo, com o questionário sendo aplicado pelo pesquisador através de entrevistas pela plataforma webconf, além de formulários que podiam ser respondidos através da plataforma Bubble, a taxa de respostas foi de aproximadamente 20%, considerando que foram encaminhados os convites de participação na referida pesquisa para os 47 laboratórios selecionados e, ainda foram realizados mais 29 contatos fora da seleção inicial, por indicação das unidades ou coordenadores,

totalizando 76 laboratórios contatados. **Dessa forma, o Quadro 3 traz os participantes do estudo.**

Quadro 3 – Participantes do Estudo

Participantes	Quantidade
<b>Coordenadores ou técnicos autorizados que foram entrevistados pelo pesquisador</b>	06 Entrevistados
<b>Coordenadores ou técnicos autorizados que responderam o formulário Bubble, enviado por e-mail</b>	15 Respondentes
Total	21 Participantes

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Buscando uma visão da Administração Central, buscou-se contato com a chefia do NPA da UFPEL via e-mail, no dia 06 de outubro de 2021. Como não foi possível a entrevista, foi solicitado pela chefia o encaminhamento das questões via e-mail, para que pudesse responder às mesmas. O encaminhamento ocorreu no dia 07 de outubro de 2021. Ao final, obteve-se a informação de que as respostas para as questões estavam disponíveis publicamente no site da instituição. **Assim, a amostra ficou em 21 participantes do estudo, todos ligados aos laboratórios do Campus Capão do Leão.**

### 3.2.5 Técnica de análise dos dados

A transcrição das 06 entrevistas foi realizada no mês de agosto, a partir das gravações salvas na plataforma webconf. Cada entrevista foi transcrita em documento Microsoft Office Word (MICROSOFT, 2007), e as respostas foram tabuladas em uma planilha no programa Microsoft Office Excel (MICROSOFT, 2007), com o intuito de tornar possível a análise de forma interpretativa. Os formulários recebidos através da plataforma Bubble foram tabulados em forma de planilha para que pudessem dar subsídios à elaboração da análise dos dados, de forma conjunta e simultânea com a teoria constante no referencial teórico deste trabalho.

Prodanov e Freitas (2013) citam que, o autor deve, com a leitura interpretativa, procurar estabelecer relações, confrontar ideias, refutar ou confirmar opiniões. Destarte, a relação entre as questões de pesquisa e os objetivos do estudo, com a especificação de quais questões do questionário respondem a cada uma das questões, apresenta-se no quadro a seguir (Quadro 4). O questionário e o formulário utilizados no estudo estão disponíveis no Apêndice F.

Quadro 4 – Correlação objetivos x questões (entrevista com questionário e formulário)

QUESTÕES DE PESQUISA	OBJETIVOS DO ESTUDO	QUESTÕES
	Objetivo Geral: O presente estudo pretende analisar como ocorre a gestão dos resíduos perigosos dos laboratórios geradores do Campus Capão do Leão da UFPEL.	1 a 24
a) Qual o modelo adotado para a gestão institucional de resíduos perigosos de laboratórios das unidades acadêmicas situadas no Campus Capão do Leão?	a) Descrever o modelo da gestão institucional de resíduos e ações de sustentabilidade dos laboratórios das unidades acadêmicas situadas no Campus Capão do Leão	10 a 22
b) Em qual estágio as unidades geradoras de resíduos perigosos de laboratórios estão no que se refere à elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos previstos na Resolução COCEPE nº 037/2016?	b) Analisar a conformidade das unidades geradoras de resíduos perigosos referente à elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos previstos na Resolução COCEPE nº 037/2016	23
c) Quais medidas podem ser tomadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do capão do leão nas questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos e licenciamento?	c) Propor um plano de ação voltado aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do capão do leão, apontando questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos e licenciamento.	24

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O questionário encaminhado por e-mail à chefia do NPA e à Coordenadora do CDPD buscou compreender a gestão da Administração Central sobre o tema. O Quadro 5 especifica as questões de pesquisa, correlacionando aos objetivos do estudo e questões do questionário semiestruturado (Apêndice G).

Quadro 5 – Correlação objetivos x questionário aplicado - NPA

QUESTÕES DE PESQUISA	OBJETIVOS DO ESTUDO	QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO
	Objetivo Geral: O presente estudo pretende analisar como ocorre a gestão dos resíduos perigosos dos laboratórios geradores do Campus Capão do Leão da UFPEL.	1 a 10
a) Qual o modelo adotado para a gestão institucional de resíduos perigosos de laboratórios das unidades acadêmicas situadas no Campus Capão do Leão?	a) Descrever o modelo da gestão institucional de resíduos e ações de sustentabilidade dos laboratórios das unidades acadêmicas situadas no Campus Capão do Leão	5 a 7
b) Em qual estágio as unidades geradoras de resíduos perigosos de laboratórios estão no que se refere à elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos previstos na Resolução COCEPE nº 037/2016?	b) Analisar a conformidade das unidades geradoras de resíduos perigosos de laboratórios referente à elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos previstos na Resolução COCEPE nº 037/2016	8 e 9
c) Quais medidas podem ser tomadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do capão do leão nas questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos e licenciamento?	c) Propor um plano de ação voltado aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do capão do leão, apontando questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos e licenciamento.	10

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Os dados obtidos através das entrevistas e das respostas dos formulários foram analisados e discutidos com a literatura selecionada. A análise das entrevistas e dos formulários foi realizada agrupando-se as respostas, a priori, dentro de 7 eixos, conforme o Quadro 6, sendo utilizada a análise individual e análise de contexto das respostas obtidas, que subsidiaram os resultados e discussões do estudo. Para isso, o Quadro 6 traz a relação das categorias de análise, com as questões abordadas na pesquisa.

Quadro 6 – Relação das categorias de análise com as questões abordadas no formulário

ITEM	QUESTÕES
4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS	1 a 9
4.2. INSTRUMENTOS DE MANEJO E INFRAESTRUTURA DOS LABORATÓRIOS GERADORES PERIGOSOS	10 a 12

4.3. CAPACITAÇÃO DA COMUNIDADE USUÁRIA DOS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS	13 a 18
4.4. MANEJO INTERNO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS PELOS LABORATÓRIOS GERADORES	19 a 22
4.5. GESTÃO E PLANEJAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS PELOS LABORATÓRIOS GERADORES	23
4.6. PROJEÇÃO DE RISCOS E OPORTUNIDADES DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS NOS LABORATÓRIOS GERADORES	24
4.7. PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO	24

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Cabe salientar, também, a utilização de processos públicos da instituição, principalmente através do sistema SEI, onde foram analisados dados de licitações para contratação do serviço de coleta, para compra de materiais utilizados pelos laboratórios, além de memorandos circulares compartilhados com as unidades acadêmicas do Campus Capão do Leão.

Uma vez apresentada a metodologia do presente trabalho, o Capítulo 4, a seguir, traz a Análise Situacional dos Laboratórios Geradores de Resíduos Perigosos do Capão do Leão e as discussões do estudo, para posteriormente, no Capítulo 5, ser demonstrado o Plano de Ação elaborado para auxiliar a UFPel em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos da UFPel e, por fim, são relatadas as considerações finais do trabalho.

#### **4 ANÁLISE SITUACIONAL DOS LABORATÓRIOS DO CAPÃO DO LEÃO GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS DA UFPel**

O Campus Capão do Leão possui, segundo levantamento realizado junto ao sistema SEI da UFPel, processo nº 23110.007633/2021-30, 167 laboratórios divididos entre 6 unidades e o Biotério Central. A busca pela informação oficial em relação ao quantitativo de laboratórios geradores de resíduos perigosos no Campus teve início através de contato com o NULAB, realizado por e-mail em setembro de 2020, o qual informou que não possuía esta informação, apenas um levantamento preliminar. Com o objetivo de definir o real universo de pesquisa para a elaboração do trabalho, em 2021 foi aberta uma solicitação à Ouvidoria da UFPel, através da Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação - Fala.BR, processo de acesso à informação nº 23546.066777/2021-16, destinada ao NULAB, para obtenção da informação de quantos e quais seriam os laboratórios geradores no Campus.

Esta solicitação deu origem ao processo SEI nº 23110.031913/2021-69, com a solicitação de atendimento à demanda da Ouvidoria, que obteve resposta do Gabinete da Vice Reitoria, a qual o núcleo era ligado, informando que o mesmo foi extinto pela Administração Central da instituição. A resposta encaminhada pelo Gabinete foi de que “em virtude da extinção do Núcleo de Laboratórios (NULAB), encaminho o referido processo à Coordenação de Desenvolvimento do Plano Diretor para solicitar atendimento às questões referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos”.

Uma vez informado sobre a extinção do NULAB, o questionamento foi estendido ao NPA que, através de sua chefia, informou que a universidade não possui cadastro dos laboratórios geradores vigentes, mas que:

atualmente o Núcleo se dedica à elaboração de um sistema informatizado para cadastro de geradores de resíduos que nos permitirá otimizar o gerenciamento destes na Universidade, possibilitando o rastreamento desde a geração à destinação final. Ainda não podemos precisar quando o sistema será implementado, pois está em desenvolvimento no setor de tecnologia de informação da Universidade, mas estimamos para março de 2022.

Ao ser constatado que a UFPel, por meio de seus canais oficiais, não soube informar quanto aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus, adotou-se a estratégia de contato direto com as unidades para que indicassem os respectivos coordenadores dos laboratórios que geram resíduos perigosos, para assim, receberem o convite de participação nesta pesquisa.

De forma resultante, neste estudo foram analisados 21 laboratórios, divididos entre as 6 unidades e o Biotério Central do Campus Capão do Leão, e as informações obtidas através das entrevistas e dos formulários foram tabuladas e armazenadas no programa Microsoft Office Excel (MICROSOFT, 2007), o qual contém os dados das entrevistas qualitativas, sendo transcritas todas as respostas de forma integral, do modo como foram respondidas pelos entrevistados e respondentes. Dessa forma foi possível realizar uma pré-análise dos dados e elaborar uma exposição sequencial dos mesmos.

Esta análise foi organizada em sete categorias:

**O item 4.1**, que expõe as informações básicas dos laboratórios, com vista a obter uma caracterização geral dos mesmos. Neste item foram abordadas questões quantitativas e qualitativas dos usuários dos laboratórios, demonstrando que, apesar do recorte, os 21 laboratórios estudados possuem grande fluxo de usuários e cursos de graduação e pós-graduação que utilizam estes espaços.

**No item 4.2** foi abordada a utilização do MGRP da UFPel pelos laboratórios da instituição e se os espaços atendem às orientações do mesmo. Este capítulo traz informações quanto à padronização das atividades da universidade segundo o manual e se os laboratórios realizam as atividades básicas de manejo conforme indicado neste material. Neste ponto, também foi observada a legislação vigente sobre o tema, que serviu de base para a elaboração do manual e o referencial teórico sobre o assunto.

**O item, 4.3**, trata das capacitações internas e externas ofertadas aos servidores usuários dos laboratórios, bem como as orientações passadas aos discentes com foco no gerenciamento de resíduos perigosos. Este item analisa como a instituição trata a política de capacitações do seu quadro de pessoal e traz exemplos de outras instituições que fazem uso destas ações para qualificar os processos de gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios.

**O item 4.4**, demonstra o manejo de resíduos perigosos, buscando informações quanto aos procedimentos realizados nos laboratórios, e compara com as legislações referentes a gerenciamento de resíduos sólidos, principalmente a PNRS de 2010, a Resolução CONAMA nº 358 de 2005, RDC nº 222 de 2018, Resolução COCEPE nº 37 de 2016, e os documentos elaborados pela instituição, com base nessas legislações: o MGRP e a cartilha para manejo interno de resíduos sólidos da UFPEL.

**O item 4.5** analisa o PGR dos laboratórios, buscando informações quanto à elaboração e implementação dos mesmos nos espaços, com o intuito de obter subsídios no que tange às dificuldades para a realização destas ações. A discussão deste ponto também é realizada com

relação à legislação específica sobre o tema e referencial teórico de ações realizadas em outras instituições de ensino que elaboraram seus planos de gerenciamento.

O **item 4.6** discute as reflexões dos respondentes quanto a melhorias que podem ser implementadas nos laboratórios e traz a legislação vigente e o referencial teórico para embasar as expectativas dos entrevistados quanto ao que pode ser realizado para que se obtenha a qualificação dos espaços de acordo com suas perspectivas.

Por fim, o **item 4.7** discute a sustentabilidade ambiental no Campus Capão do Leão, sob a ótica dos coordenadores dos laboratórios geradores de resíduos perigosos, relacionando as práticas observadas com o PLS da universidade, além de apresentar ideias dos coordenadores de ações a serem realizadas nessa área.

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS

Nesta etapa, os laboratórios participantes foram identificados por números de 1 a 21, para preservar a identidade dos respondentes. O primeiro ponto a ser analisado foi o tempo de funcionamento dos laboratórios nestes espaços. Sendo assim, destaca-se que, os 21 laboratórios participantes da pesquisa têm, em média, 12 anos de funcionamento nestes espaços, com variação de tempo de 3 a 38 anos, segundo os entrevistados. Os servidores têm em média 9 anos na coordenação, variando entre 4 meses e 28 anos nesta função. Os 21 laboratórios estão distribuídos entre Biotério Central (1), 10 laboratórios do CCQFA, 3 do CDTEC, 1 do CENG, 3 da FAEM, 1 da FAVET e 2 do IB. Destes, 5 funcionam nos espaços há menos de 5 anos, ou seja, após a Resolução COCEPE nº 37/2016, sendo 3 do CCQFA, 1 do CDTEC e 1 do CENG. O tempo como coordenador desses laboratórios é, conseqüentemente, inferior ao tempo em que os mesmos estão instalados nestes espaços, entre 3 e 5 anos.

Os coordenadores destes laboratórios são, em sua maioria, docentes. Apenas 5, dos 21 coordenadores, são Técnico Administrativo em Educação (TAE), enquanto 16 eram da categoria docente. O nível de graduação é, majoritariamente, o doutorado, tendo em vista que 14 coordenadores são doutores. Além destes, 6 coordenadores possuem Pós-Doutorado e 1 possui Mestrado.

Dentre os entrevistados, a maioria relata não possuir curso nas áreas de gestão de resíduos ou sustentabilidade, sendo 13 respostas nesse sentido. Dos coordenadores que possuem



cursos nas áreas, 3 afirmam possuir cursos em ambas, 4 afirmam possuir cursos na área de gestão de resíduos e 1 afirma possuir especialização na área de gestão de resíduos. A importância das capacitações para os coordenadores dos laboratórios é citada pelo entrevistado do laboratório 4:

Insistir que todos coordenadores de laboratório façam treinamentos, os treinamentos a gente já destina às técnicas que vão fazer, que elas é que fazem a separação de reagentes e quando eu preciso dar aulas eu vou ali e já dou o meu roteiro e elas que preparam a minha aula. Então eu acabo não me envolvendo em nada. Mas em contrapartida eu sou a responsável do laboratório e eu não participo disso, eu não sei como que acontece. Então acho que vir alguma normativa, alguma coisa que obrigue, ou convide, pra que a gente seja mais participativo e que pelo menos saiba como que tá sendo. Porque isso é muito recente.

O respondente do laboratório 7 cita que “a não realização de capacitações na área” é uma das dificuldades enfrentadas no momento da realização do manejo e acondicionamento dos resíduos sólidos. E complementa, afirmando:

Acredito que um treinamento presencial, quando as condições sanitárias permitirem, seria o ideal. O treinamento poderia ser individualizado a cada laboratório, assim os responsáveis se comprometeriam e organizariam para que toda a equipe pudesse participar. Assim, a equipe receberia orientações embasadas sobre o tema e poderiam esclarecer dúvidas.

Neste cenário, o treinamento individualizado a que se refere o respondente, vai ao encontro das ideias de Clarke e Kouri (2009), que afirmam que os centros universitários possuem peculiaridades que devem ser observadas para que sejam aplicadas diferentes abordagens. Mantendo esta linha, as capacitações também devem respeitar essas diferenças entre os diversos tipos de resíduos gerados nos laboratórios da instituição, visto os diferentes tipos de laboratórios existente no Campus estudado.

A contínua capacitação nestas áreas torna-se muito importante à medida que os laboratórios são frequentados por um grande número de pessoas, onde a rotatividade dos alunos é alta, conforme afirma o entrevistado do laboratório 4, quando falava das dificuldades em realizar os procedimentos de segregação, identificação, rotulagem padrão e acondicionamento de resíduos: “A gente precisava de alguém permanente pra ajudar nessa parte, porque eu conto muito com os alunos de iniciação científica e eles são passageiros, as bolsas são de 8 meses, então não, eles nem tem tanto essa obrigação”.

Aliada à capacitação dos servidores, a necessidade de capacitação também para os discentes que frequentam os laboratórios é abordada pelo entrevistado do laboratório 1:

Uma das coisas eu acho que é rotina, a rotina de ter um treinamento, de ofertar treinamento para os alunos da graduação, dos alunos da pós-graduação. Uma rotina de treinamento uma vez por ano, que fosse ofertado inclusive pelo próprio, de responsabilidade talvez pela unidade, com auxílio do setor responsável dentro da Reitoria, mas que fosse uma iniciativa da unidade.

O entrevistado do laboratório 3 também compartilha da mesma opinião, como pode ser observado na transcrição da sua resposta: “Eu acho que assim, eu acho que falta um pouco talvez de treinamento assim pros alunos, falta um pouco de treinamento, não sei se vindo da universidade, dos programas de pós ou as aulas mesmo”.

O entrevistado do laboratório 5 corrobora com as capacitações para servidores e também para os discentes que frequentam estes espaços: “É lógico, se eles puderem nos fornecer mais capacitações pra professor, pra técnico, até pra aluno, pode ser até de forma remota, pra mim eu acho que é importante. Pelo menos uma vez por semestre, sei lá, um curso de capacitação geral de resíduo”. Indo ao encontro dessa afirmativa, o NPA realizou, em novembro de 2021, a Roda de conversa: Principais Resíduos gerados na UFPel: Manejo e destinação – com ênfase em Resíduos Perigosos. A mesma foi ministrada pela equipe do núcleo e tinha como público alvo os servidores da instituição, pois tratava sobre os diferentes tipos de resíduos gerados na universidade, além de apresentar o MGRP e a cartilha da UFPEL para manejo interno de resíduos sólidos. A necessidade de envolver todos os usuários do espaço nas capacitações também é citada pelos respondentes do laboratório 11, que pede a “criação de uma política universitária de educação ambiental”, enquanto o respondente do laboratório 12 fala sobre a “falta de atividades institucionais sobre o tema”.

O respondente do laboratório 18 afirma que é necessário “treinamento de pessoal (alunos, professores e técnicos administrativos)” e, corroborando, o respondente do laboratório 21 traz que “uma das primeiras ações é capacitação anual ou bianual, por parte da UFPel, dos usuários e dos gestores dos laboratórios”. O respondente do laboratório 17 vai ao encontro destas afirmações pedindo “ações de treinamento e cursos de toda a comunidade acadêmica, com ênfase especial a técnicos de todos os níveis e a coordenadores de laboratórios”, complementando que também “há necessidade de treinamento de terceirizados”.

A participação de servidores e discentes em cursos de capacitação, com vistas a qualificar os processos de gerenciamento de resíduos nos laboratórios, parece ser o ideal em uma instituição preocupada com as questões ambientais. Através da capacitação, os processos de manejo dos resíduos podem ser padronizados e executados conforme regramentos internos e legislações vigentes externas à instituição, atendendo às normas e evitando problemas ambientais ocasionados pelo mau gerenciamento destes materiais.

Este entendimento é compartilhado por diversos autores, como Mistura, Vaniel e Linck (2010), para os quais a ideia de capacitação para servidores e discentes é correta, visto que a consciência ética e a visão crítica quanto à periculosidade, toxicidade e o devido tratamento dos diversos tipos de resíduos produzidos nos laboratórios devem ser desenvolvidos com estes acadêmicos e professores dos cursos que realizam atividades práticas nos laboratórios de ensino e na pesquisa. Conforme Rohrich e Takahashi (2019) recordam, já na Agenda 21, no capítulo 36, existe a ideia do fomento à educação, à capacitação e à conscientização para o desenvolvimento sustentável, o que demonstra que a importância das capacitações não é uma novidade quando o assunto são as questões ambientais.

Após as questões de capacitação já realizadas pelos servidores, nas áreas de gestão de resíduos e sustentabilidade ambiental, buscaram-se informações quanto à quantidade de usuários que utilizam os espaços durante o semestre letivo. Apenas no recorte desta pesquisa os números já são bastante significativos: os laboratórios são utilizados por 95 docentes, 31 TAE e mais de 1800 discentes, distribuídos em 23 cursos de graduação e mais de 25 cursos de pós-graduação. Dos 21 entrevistados, 17 afirmam que exercem atividades de ensino nos laboratórios, 18 praticam atividades de pesquisa, 12 praticam extensão e 4 afirmam que prestam serviços.

Ao final desta seção, que abordou as características gerais dos laboratórios, passamos à seção 4.2, que trata dos instrumentos de manejo e infraestrutura destes espaços.

## 4.2 INSTRUMENTOS DE MANEJO E INFRAESTRUTURA DOS LABORATÓRIOS GERADORES

Durante a elaboração deste trabalho foram analisadas legislações, normas, resoluções e outros regulamentos sobre gerenciamento de resíduos no âmbito nacional, aplicáveis às atividades fins das instituições de ensino superior, no que versa sobre gerenciamento de resíduos sólidos, como a PNRS de 2010, a RDC 222 de 2018 e a Resolução CONAMA 358 de 2005. No entanto, não foram encontradas legislações específicas sobre laboratórios geradores de resíduos perigosos, apenas matérias mais abrangentes, que falam da instituição como um todo.

A criação de um regramento interno na Universidade, para padronizar e orientar sobre o gerenciamento dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados na instituição, demonstra a

preocupação da mesma quanto às questões ambientais que envolvem o tema. Esta preocupação corrobora com a fala de Souza (2018), de que há um movimento das IES brasileiras para a adequação nestes laboratórios geradores de resíduos perigosos, apesar de não haver uma legislação específica e diretamente relacionada aos laboratórios de pesquisa e ensino destas instituições no Brasil.

Após a aprovação da Resolução COCEPE nº 37, a universidade disponibilizou ferramentas para auxiliar os coordenadores e demais usuários dos laboratórios a gerenciarem seus resíduos, sejam eles perigosos (MGRP na UFPEL, 2017) ou não (Cartilha para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos, 2020). Dos 21 coordenadores participantes desta pesquisa, 17 afirmam utilizar o MGRP e 4 afirmam não utilizá-lo. Os entrevistados que não utilizam, quando questionados sobre o motivo pelo qual não fazem o uso do manual, relatam motivos diversos para este fato. A seguir estão listadas as justificativas de cada coordenador de laboratório que não faz uso do manual.

Os procedimentos utilizados para o descarte dos resíduos no laboratório 9 podem ser observados a seguir, conforme relato do coordenador: “Os resíduos sólidos (maravalha) não contaminados são descartados no lixo comum, em sacos pretos. A maravalha contaminada proveniente da experimentação animal é descartado em sacos leitosos, acondicionados em bombonas e recolhidos pela empresa Ambientuus, assim como o material perfurocortante e as carcaças que são descartadas congeladas”. Já a rotulagem padrão não é executada, pois, devido a esse tipo de resíduo ser acondicionado em sacos brancos leitosos, que já possuem a simbologia associada ao risco (Grupo A – infectante), ela não é exigida, desde que a dispensa dos resíduos seja corretamente efetuada nas bombonas disponíveis nos pontos de descarte existentes no Campus.

A justificativa do respondente do laboratório 9 para a não rotulagem padrão dos resíduos gerados corrobora com essa informação: “Como a nossa produção é de apenas maravalha (contaminada ou não), acreditamos que não há necessidade de rotular. O material perfurocortante e as carcaças são segregados em diferentes bombonas, porém sem rotulagem”. Conforme o regramento da UFPEL, para o descarte da maravalha, no caso de estar contaminada, é recomendada a autoclavagem antes de ser encaminhada para a incineração, de modo a baixar a carga infectante dos resíduos com potenciais microbianos para as etapas seguintes, mas este procedimento não é obrigatório. Caso não esteja contaminada, deve ser armazenada em freezer até ser encaminhada para a incineração (UFPEL, 2017).

De acordo com o MGRP da UFPEL, o procedimento de descarte das carcaças ou peças de animais atende ao estabelecido, que é o de ficarem armazenados em freezer até serem

enviados para incineração, caso não estejam contaminadas, o que não foi especificado pelo respondente. Quanto ao material perfurocortante, a cartilha da UFPel indica que os não contaminados fazem parte do grupo ‘E’ e devem ser descartados “em caixas específicas para perfurocortantes e posterior armazenamento nas bombonas disponibilizadas em comodato pela empresa contratada no ponto de descarte destinado a cada unidade geradora (Apêndice H)” (UFPEL, 2020).

O MGRP complementa estas informações e adiciona que os mesmos devem ser:

acondicionados em recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, e identificado com o símbolo internacional de presença de risco biológico. O recipiente deve conter a inscrição de identificação, ‘RESÍDUO PERFUROCORTANTE’, além da indicação dos riscos adicionais, químico ou biológico (UFPEL, 2017).

Cabe salientar que, sobre a caixa de acondicionamento dos resíduos perfurocortantes, a mesma já possui a simbologia de risco associada, seja ela biológico (infectante), se risco biológico, ou químico, se risco químico. Ainda, destaca-se que o respondente não citou o procedimento de autoclavagem dos resíduos, conforme recomendado nos materiais disponibilizados para consulta sobre o correto manejo de resíduos sólidos na instituição.

Neste cenário, salienta-se que estas ações podem acarretar consequências para o gerenciamento destes resíduos em todo o Campus. Lasch e Wolff (2010) vão além, afirmando que o manejo dos resíduos de serviços de saúde pode ser considerada uma das fases mais importantes do gerenciamento de resíduos, visto que é nesta etapa que a maioria dos problemas relacionados ao dano à saúde pública e ao meio ambiente podem ocorrer. Mistura, Vaniel e Linck (2010) complementam, ponderando que o gerenciamento de resíduos nas universidades é um dever para com a sociedade.

Segundo o respondente do laboratório 7, os resíduos de origem biológica, depois de autoclavados, são descartados no lixo comum ou entregues à empresa que realiza a coleta dos resíduos. O procedimento de descarte destes resíduos na bombona, para a coleta, está de acordo com o que diz o MGRP e a cartilha para o manejo dos resíduos sólidos da UFPel, como pode ser verificado seguir, no trecho que fala dos resíduos biológicos: “Deve ser verificada a necessidade de alguns resíduos de serviço de saúde ser tratados termicamente (autoclavados) antes de ser depositados nas bombonas” (UFPEL, 2017; UFPEL, 2020). Apesar de não utilizar o material disponibilizado pela universidade, o coordenador realiza os procedimentos corretos, indicados na legislação específica, fato importante acerca do manejo dos RSS.

Conforme Lasch e Wolff (2010), devido a suas características patogênicas, estes resíduos requerem cuidados e técnicas especiais em todas as fases de seu manejo, com vistas a evitar riscos à saúde pública, aos trabalhadores e ao meio ambiente, além de atender a legislação. Já o respondente do laboratório 17 relatou que o MGRP não é utilizado pois o manejo é realizado pela coordenadora do laboratório, que se utiliza de conhecimento próprio, no entanto, não foram especificados quais seriam os procedimentos adotados. Não há uma padronização acerca do manejo dos resíduos dentro dos laboratórios, sendo facultado ao coordenador a utilização de discentes e TAE para auxiliar nestes processos.

Para a padronização dos procedimentos de gerenciamento dos resíduos é importante a participação de todos os usuários do espaço e, que os mesmos, utilizem os materiais disponibilizados pela universidade para este fim, sejam eles o MGRP e a cartilha da UFPEL, ambos baseados na legislação vigente sobre esse tema. Gauza (2018) afirma que na UTFPR, visando a conscientização e educação ambiental dos responsáveis pelos laboratórios e discentes que utilizam os espaços, foram realizadas palestras, orientações e reuniões junto à disciplina de Biossegurança, como forma de disseminar as práticas propostas pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) daquela instituição.

De acordo com o respondente do laboratório 8, o método de descarte dos resíduos perigosos é, após passar pela autoclavagem, dispensar os resíduos nas bombonas, conforme pode ser observado no trecho transcrito da resposta:

Os descartes são separados e identificados por tipo de resíduo. A técnica responsável realiza a autoclavagem do material retornável, que passa por lavagem e secagem para posterior esterilização novamente. O material não retornável, após autoclavado, é destinado às bombonas recolhidas pela empresa terceirizada.

Assim como no laboratório 7, os procedimentos, apesar de não serem guiados pelos documentos disponibilizados pela universidade, são os corretos em relação à legislação específica, a qual prevê que os tratamentos prévios ao descarte, como a autoclavagem citada pelo respondente, variam de acordo com o tipo de RSS. Esta diferenciação está prevista na Resolução n°. 358 do CONAMA (BRASIL, 2005), afirmando que, de acordo com as suas características, estes resíduos necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Como pode ser observado, mesmo nos 4 laboratórios que informaram não utilizar o MGRP e a cartilha da UFPEL, os procedimentos são realizados de forma adequada em pelo menos 2, além de 1 que cumpre, no mínimo parcialmente, e outro que afirma que possui conhecimento para a realização dos procedimentos, mas não informou como são realizados.

A coleta de resíduos perigosos ocorre de forma regular e permanente nos campi da UFPel desde 2008, após a realização de processo licitatório para coleta e destinação ambiental adequada dos resíduos de laboratórios e de serviços de saúde, produzidos nas atividades da universidade. A licitação mais recente deste serviço foi realizada no ano de 2019, através do pregão de número 149/2019, e atende a execução dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destino final para os resíduos de serviços de saúde, com a presença de agentes biológicos e potencial de periculosidade e/ou patogenicidade, incluindo materiais perfurocortantes e escarificantes dos grupos A, de A1 a A5, e Grupo E.

Também são atendidos, por essa licitação, os resíduos de serviços de saúde que contenham substâncias químicas e que possam apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente (Grupo B), por suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e/ou toxicidade. A empresa que realiza o serviço disponibiliza bombonas para o acondicionamento dos resíduos e atende a mais de trinta pontos de coleta distribuídos por todas as unidades acadêmicas, algumas administrativas e, ainda, nos postos de saúde vinculados à instituição (UFPEL, 2019).

O mesmo procedimento é adotado em outras instituições, como a UNIPAMPA (LOPES, 2018), UFSC e UFG (SOUZA, 2018), no Brasil, e na Universidade de Cauca, na Colômbia, onde os resíduos gerados nos laboratórios são transportados e tratados para sua disposição final por uma empresa de biossegurança especializada (BENITEZ et al., 2013). Conforme Gauza (2018), a UTFPR também dispõe de empresa contratada para a realização da coleta externa dos resíduos que serão encaminhados para tratamento, no entanto essa coleta é realizada semestralmente, assim como nos laboratórios de engenharia química da TK University, em Taiwan, de acordo com Ho e Chen (2018).

Nos casos da UTFPR e da TK University, os resíduos ficam armazenados nos laboratórios onde foram gerados durante o semestre, até o dia da coleta. O intervalo de tempo observado nestas instituições é maior que aquele realizado na UFPel, que segundo o MGRP é de no máximo 90 dias, sendo este prazo apenas para resíduos perfurocortantes contaminados por agente infectante, caso não atinjam  $\frac{3}{4}$  do volume da bombona (UFPEL, 2020). É perceptível a diferença entre os sistemas de coleta, uma vez que, segundo o entrevistado do laboratório 5, a coleta no Campus ocorre a cada 15 dias, ocasionando um armazenamento menor de resíduos sólidos em relação ao modelo semestral empregado no Paraná ou em Taiwan.

No que tange aos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados nos laboratórios, 10 coordenadores afirmam que os EPIs estão de acordo com o MGRP, sendo as luvas o EPI mais comum, utilizadas em 20 dos 21 laboratórios, com exceção do laboratório 2.

Segundo Oliveira e Silva (2020) as luvas devem ser usadas em atividades laboratoriais com riscos químicos, físicos (cortes, calor, radiações) e biológicos, atividades essas observadas em todos os laboratórios participantes desta pesquisa. Apesar da quase totalidade dos espaços utilizarem luvas, alguns citam problemas quanto a este EPI, como é o caso do entrevistado do laboratório 4, que observa que as “luvas não são as certificadas do INMETRO, são conforme são disponibilizadas pelo almoxarifado da universidade”.

De acordo com Oliveira e Silva (2020), as luvas fornecem proteção contra diversos perigos, como dermatites, queimaduras químicas e térmicas, assim como as contaminações ocasionadas pela exposição repetida a pequenas concentrações de diversos compostos químicos. O coordenador do laboratório 5 também faz um alerta, apontando problemas quanto às luvas ofertadas pela instituição:

Eu acredito que necessite de luvas mais grossas, luvas nitrílicas, não essas comuns. Que nós compramos tudo também, não é fornecido pela universidade, a não ser aquelas luvas de borracha, pra fazer faxina assim, que a gente também usa pra fazer limpeza ou pra carregar algum produto mais perigoso. Mas assim, um material mais técnico, digamos, a universidade, pelo menos nunca chegou ao meu conhecimento que isso é fornecido.

Conforme Oliveira e Silva (2020), as luvas utilizadas nos laboratórios devem possuir algumas características, como resistência, flexibilidade, serem anatômicas, pouco permeáveis, oferecer conforto e destreza ao usuário, além da compatibilidade com o tipo de trabalho executado. As autoras indicam que o manuseio de material biológico deve ser realizado com luvas de látex, assim como para o manuseio de produtos químicos devem ser utilizadas luvas de borracha, PVC ou PVA. Na consulta realizada ao sistema do almoxarifado, onde é possível observar os produtos à disposição para serem adquiridos pelas unidades acadêmicas e administrativas, constam apenas as luvas de borracha, nos tamanhos: pequeno, médio e grande. Outros tipos de luvas, como as nitrílicas e as de procedimentos, devem ser adquiridas por meio de pregão, e, para isso, a unidade deve abrir um processo no SEI, descrevendo suas necessidades.

Ainda segundo o coordenador do laboratório 5, são encontrados problemas também nos óculos de proteção, como pode ser observado em sua resposta: “Não estão totalmente de acordo porque deveriam ser aferidos. Por exemplo, eu sei que os óculos devem ser trocados periodicamente e isso não acontece”. Com relação aos óculos de proteção, Oliveira e Silva (2020) afirmam que este EPI serve para proteger os olhos contra impactos, respingos e aerossóis, e complementam citando a importância da qualidade destes equipamentos, que



devem ser de qualidade comprovada, a fim de proporcionar ao usuário visão transparente, sem distorções e opacidades.

Com o uso de diferentes substâncias, químicas e biológicas, e algumas delas em estado líquido, é possível que aconteçam acidentes, como respingos, dentro dos laboratórios. Nesses casos os óculos de proteção evitam o contato destas substâncias com os olhos dos usuários, que podem causar danos muito severos. A previsão a este, assim como outros tipos de acidente que possam vir a ocorrer nos laboratórios, consta entre o conteúdo mínimo do PGRS, conforme artigo 21, V, da PNRS, que cita “ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes” (BRASIL, 2010, p.11). No sistema do almoxarifado da UFPel não constam óculos de proteção para serem adquiridos pelas unidades, os quais devem ser adquiridos por meio de pregão eletrônico, em processo aberto pela unidade no sistema SEI.

Também foi citado pelo entrevistado do laboratório 5 a preocupação quanto às máscaras utilizadas no laboratório. No que tange à utilização de máscaras nestes espaços, Oliveira e Silva (2020) informam que as máscaras de proteção são equipamentos de proteção das vias aéreas (nariz e boca) utilizadas em situações de risco de formação de aerossóis e salpicos de material potencialmente contaminado. A proteção oferecida pela máscara também é muito importante no manejo dos resíduos nos laboratórios, visto que os mesmos trabalham com produtos químicos e biológicos, que podem ocasionar diversos riscos à saúde se inalados pelos usuários. No sistema do almoxarifado estão disponíveis as máscaras descartáveis de TNT, em caixas com 50, e tipo N95, disponível em unidades.

Quando perguntados sobre qual EPI acreditavam faltar no laboratório, quatro entrevistados citaram máscaras de proteção e 2 citaram óculos e luvas adequadas. A proteção aos usuários dos laboratórios é um tema muito importante, visto os riscos envolvidos nas atividades dentro destes espaços, como o risco químico, entendido por Oliveira e Silva (2020, p. 20) como aquele relacionado

[...] à exposição a agentes ou substâncias químicas na forma líquida, gasosa ou como partículas e poeiras minerais e vegetais, presentes nos ambientes ou processos de trabalho, que possam penetrar no organismo pela via respiratória, ou possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Além do risco químico observado em alguns laboratórios do Campus Capão do Leão, também há o risco biológico, entendido por Oliveira e Silva (2020) como sendo aquele que se refere à exposição do usuário a diversos tipos de micro-organismos, como vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários, e que, em contato com o homem, podem provocar inúmeras doenças. Portanto, um ambiente seguro para a realização das atividades nos laboratórios

compreende, além do manejo seguro dos materiais utilizados e resíduos gerados, a disponibilização dos EPIs corretos pra todos os usuários do espaço, o que não é unanimidade dentre os coordenadores dos laboratórios. Logo, a padronização da distribuição destes EPIs nos laboratórios que lidam com resíduos químicos, biológicos e /ou perfurocortantes, bem como a especificação correta destes equipamentos, é de suma importância para garantir a segurança de todos os envolvidos no processo de manejo dos resíduos gerados por estes espaços.

Sobre o pessoal técnico envolvido nas atividades de manejo dos resíduos perigosos, 14 coordenadores afirmaram que a quantidade de TAE é suficiente para o desempenho adequado destas atividades, em oposição a 4 coordenadores que afirmam o contrário. Além destes, 2 entrevistados, um do CDTEC e um da Veterinária, afirmam que não há pessoal técnico para realizar esse manejo. Os trabalhos de Gauza (2018), sobre a UTFPR, e Lopes (2018), sobre o Campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA, demonstram o mesmo problema indicado por 6 respondentes da UFPEL, de que há falta de pessoal técnico para realizar as atividades de manejo e gerenciamento nestes espaços.

No caso específico dos laboratórios do CCQFA, 3 TAE atendem a todos os laboratórios do Centro, como pode ser observado na declaração de um dos entrevistados da unidade: “nós temos 3 técnicos que estão numa sala centralizada, e elas colaboram em todos os laboratórios”. Segundo Lara et al. (*apud* SOUZA, 2018), procedimento semelhante é observado na Universidade Autônoma de Nuevo Leon, no México, que designou três funcionários altamente especializados para realizar o gerenciamento dos resíduos que serão encaminhados para destinação final, recebendo também a colaboração de alunos experientes. Porém, essa situação ocasiona entendimentos diferentes sobre o atendimento adequado, ou não, das técnicas aos diferentes laboratórios, pois dos 9 coordenadores de laboratórios do CCQFA, 2 informaram que o pessoal técnico não é suficiente e os outros 7 afirmam o contrário.

Já a resposta obtida junto ao coordenador do laboratório 5, sobre esse assunto, foi: “não sei se o mais adequado seria uma pessoa pra fazer esse tipo de coleta em todos os laboratórios. Eu acredito que sim, deveria ser uma pessoa formada, treinada, um técnico mesmo, pra nos auxiliar nesse sentido”. Na Universidade Federal de Goiás (UFG), Souza (2018) aponta a mesma dificuldade, pois também não existe um funcionário específico para fazer a coleta do depósito temporário dentro dos laboratórios e encaminhar para o abrigo nesta instituição, sendo realizado muitas vezes pelo próprio professor responsável pela pesquisa.

Ainda que a totalidade dos coordenadores de laboratórios não tenha informado que o corpo técnico é suficiente, 2/3 dos entrevistados acreditam que a quantidade de TAE é adequada ao desempenho das atividades. Portanto, neste ponto relacionado ao corpo técnico usuário dos

laboratórios, o Campus Capão do Leão, apesar de não ter a unanimidade dos coordenadores quando o assunto é quantidade adequada de pessoal, trabalha na mesma linha de outras universidades brasileiras, com reivindicações quanto à falta de pessoal, mas, no geral, atendendo aos coordenadores da forma como é possível, considerando o quantitativo de servidores TAE na instituição.

Apesar disso, não há manejo incorreto dos materiais nos laboratórios, ação que segundo Ho e Chen (2018) poderia levar a riscos e ameaçaria a segurança do Campus. Os autores citam que erros humanos, como uma rotulagem pouco clara em recipientes de resíduos líquidos, um registro errado, uma classificação incorreta e compatibilidade negligenciada, poderia ocasionar estes riscos. O risco do manejo incorreto, ou a falta de manejo dos diversos tipos de resíduos sólidos, conforme Juras (2012), também leva a danos à biodiversidade e aos ecossistemas, perdas econômicas e prejuízos à saúde humana, o que não é observado nos laboratórios do Campus, como pôde ser verificado após a tabulação das respostas dos entrevistados.

O manejo de resíduos nos laboratórios também é realizado pelos discentes que utilizam os espaços, conforme informado por 16 coordenadores, enquanto os outros 5 afirmaram que os discentes não participam dessas ações. De acordo com Souza (2018), nos laboratórios de química da UFG, objeto do seu estudo, os alunos estagiários auxiliam os professores no gerenciamento dos resíduos sólidos, em vista da falta de pessoal técnico, procedimento também observado no Campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA, por Lopes (2018), e na UTFPR, por Gauza (2018).

De acordo com Souza (2018), a participação dos alunos no gerenciamento dos resíduos químicos do laboratório propicia campo de pesquisa para novas metodologias, com o intento de diminuir a geração dos mesmos, medida esta que pode ser adaptada aos diferentes laboratórios da universidade, visto que com o conhecimento adquirido no manejo dos diversos resíduos sólidos gerados por eles, os alunos podem criar metodologias para diminuir a geração, não só dos resíduos químicos, mas também dos biológicos e perfurocortantes.

Ao final desta seção obteve-se que, quanto à utilização dos materiais disponibilizados pela universidade para o gerenciamento dos resíduos sólidos, a maioria dos coordenadores (81%) utiliza o MGRP em seus laboratórios. Sobre os procedimentos de manejo dos resíduos, 95% cumprem os procedimentos conforme descrito no manual, enquanto apenas um coordenador afirmou realizar os procedimentos segundo seu conhecimento acadêmico, o que não pode ser considerado adequado ou inadequado no gerenciamento dos resíduos, visto que não foram descritos os procedimentos. Quanto à coleta dos resíduos, os laboratórios do Campus são atendidos por empresa terceirizada contratada para este fim, a qual deve realizar o serviço

conforme procedimentos pré-estabelecidos, assim como ocorre em outras universidades no Brasil (UFTPR, UNIPAMPA, UFSC, UFG) e no exterior (Universidade de Cauca na Colômbia e TK University em Taiwan).

No que tange aos EPIs, a universidade carece de padronização na distribuição destes equipamentos aos laboratórios e, apresenta uma necessidade de atentar para a qualidade dos mesmos, a partir de algumas reclamações, feitas pelos coordenadores, quanto a este fator. Por fim, o quadro de pessoal técnico que realiza o manejo dos resíduos é suficiente para 67% dos coordenadores, o que vai ao encontro do observado em outras universidades brasileiras, como a UFG, UFTPR e UNIPAMPA, as quais também ponderam a falta de pessoal técnico especializado para a realização dos procedimentos de manejo dos resíduos dentro dos laboratórios.

A próxima seção abordou as capacitações internas e externas ofertadas pela universidade aos servidores, além do treinamento oferecido aos discentes que utilizam os laboratórios do Campus Capão do Leão.

#### 4.3 CAPACITAÇÃO DA COMUNIDADE USUÁRIA DOS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS

A UFPel, através da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP), disponibiliza ações de capacitação, internas e externas, aos servidores do seu quadro de pessoal, objetivando a melhoria do desempenho, o atendimento das necessidades institucionais e a valorização dos servidores. A Coordenação de Desenvolvimento de Pessoal (CDP) é a responsável por planejar, implantar e coordenar políticas e ações contínuas de capacitação e desenvolvimento dos servidores técnico-administrativos e docentes na instituição (UFPEL, 2021).

No ano de 2020, devido à pandemia e a impossibilidade de aglomerações, a CDP organizou diversas rodas de conversa que abordaram temas de interesse dos servidores da universidade, dentre eles aquela organizada junto ao NPA, em novembro de 2020, com o tema: Principais Resíduos gerados na UFPel: Manejo e destinação. A mesma teve ênfase em Resíduos Perigosos e foi ministrada pela equipe do Núcleo, tratando sobre os diferentes tipos de resíduos gerados na universidade, além de apresentar o MGRP e a cartilha da UFPel para manejo interno de resíduos sólidos. Nesta roda de conversa era possível, através da plataforma digital, interagir com a equipe do NPA e questionar sobre os diversos procedimentos realizados para o manejo

dos resíduos sólidos nos laboratórios da instituição. A ação teve a participação de 41 servidores da universidade, segundo dados colhidos junto à CDP.

No quadro 7, a seguir, é apresentado o número de servidores da UFPel que realizam as ações de capacitação, internas e externas, disponibilizadas pela universidade. Deve-se atentar ao fato de as somas resultarem em números maiores do que os 21 laboratórios participantes, visto que as respostas se referem a Docentes e TAE usuários destes espaços.

Quadro 7 – capacitações realizadas na UFPel pelos usuários dos laboratórios

Tipo de Capacitação	Servidores que realizaram a Capacitação
Interna	15
Externa	12

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Além das capacitações internas disponibilizadas pela CDP aos servidores, também são ofertadas ações de capacitação externa com o objetivo de “oportunar o desenvolvimento integral dos servidores por meio da capacitação, mediante auxílio para participação em ações de capacitação externas à UFPel”. Estas ações são ofertadas através de editais e os servidores são apoiados financeiramente para a realização destes cursos, que podem ser presenciais ou à distância, intercâmbios, visitas técnicas, mesas redondas, oficinas, palestras, seminários, congressos e similares, que contribuam para o desenvolvimento do servidor e que atendam aos interesses da UFPel (UFPEL, 2021).

O respondente do laboratório 17 indica a vontade de participar destas capacitações, mas aponta uma possível falha na comunicação e na divulgação desses cursos dentro da instituição:

Não tive acesso a essa informação. O assunto é do meu interesse e eu teria feito a capacitação se tivesse acesso a ela. Quando a última ocorreu? Estamos com problemas de circulação de informações, com certeza”. Este interesse pelas capacitações internas ofertadas é compartilhado pelo entrevistado do laboratório 5, que afirmou que realiza estas ações e complementou afirmando que “quando tem alguma coisa eu procuro fazer sim.

Na UFTPR, as capacitações internas, oferecidas em forma de palestras e orientações, observaram um impacto positivo na sensibilização dos responsáveis pelos laboratórios e usuários, tendo se evidenciado, posteriormente, ajustes dos procedimentos de gerenciamento de resíduos. O enfoque das palestras era a importância da rotulagem adequada, escolha de

frascos adequados para armazenamento de resíduos, falhas do sistema de gerenciamento, dentre outros assuntos nesta área (GAUZA, 2018).

Para Benitez et al. (2013), com a finalidade de aumentar a conscientização sobre as questões relativas à gestão de resíduos perigosos, é importante que seja oferecido treinamento para funcionários e alunos. Como pode-se observar, é importante que a universidade disponibilize aos servidores capacitações internas no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos, seja por meio de treinamento ou de palestras, para que os mesmos sejam sensibilizados a participar e ajustar os processos realizados na instituição, ocasionando uma consequente melhora nas ações de gerenciamento dos resíduos sólidos, através da realização dos procedimentos corretos e da padronização destes, além de uma evolução na questão da sustentabilidade ambiental no Campus Capão do Leão.

No que tange às orientações internas, sobre o manejo de resíduos, repassadas aos discentes, a grande maioria dos coordenadores, 18, afirmou que os alunos são orientados sobre esse tema, enquanto 1 coordenador afirmou que não, mas sem comentar sobre o assunto. Uma política de gerenciamento de resíduos eficaz engloba todas as variáveis de usuários que frequentam e utilizam estes espaços, como pode ser observado na UFTPR, onde foi elaborado um ciclo de palestras sobre gerenciamento de resíduos de laboratórios para os docentes e alunos da pós-graduação, graduação e estagiários (GAUZA, 2018). Na UFG também existe uma palestra ministrada para todos os alunos que vão realizar atividades no instituto de química, como requisito obrigatório sobre segurança de laboratório (SOUZA, 2018).

Outro bom exemplo dessa política de capacitação que engloba a comunidade acadêmica, pode ser encontrado na UFRGS, onde as capacitações institucionais na área de gerenciamento de resíduos sólidos, químicos de laboratório e de RSS são ofertadas tanto para servidores, quanto para alunos, incluindo até as equipes terceirizadas de limpeza interna e externa (UFRGS, 2021). A instituição também foi citada como referência pelo entrevistado do laboratório 3, que após questionar se o pesquisador conhecia a instituição, ponderou que “na UFRGS tem um sistema de gerenciamento dos resíduos muito bom”.

Ao final da seção, verifica-se que a participação dos servidores usuários dos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão da UFPel é baixa, pois apenas 15 servidores afirmaram realizar as capacitações internas e 12 as externas, proporcionadas pela instituição, em um universo de 21 laboratórios. Também foi identificado que, quanto a orientações passadas aos discentes que utilizam os espaços, os indicadores são mais altos, com 85% dos coordenadores afirmando que realizam estes procedimentos. Por fim, foram demonstradas experiências realizadas em outras universidades no que diz respeito às capacitações oferecidas

a servidores e discentes, como na UFTPR (GAUZA, 2018), UFG e UFRGS (SOUZA, 2018), além da Universidade de Cauca, na Colômbia (BENITEZ et al., 2013), as quais podem servir de modelo para a UFPel.

Após estudar as capacitações realizadas pelos frequentadores dos laboratórios, a seção 4.4 apresenta o gerenciamento dos resíduos perigosos nos laboratórios do Campus Capão do Leão.

#### 4.4 MANEJO INTERNO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS PELOS LABORATÓRIOS GERADORES

Este tópico inicia abordando os procedimentos de segregação, identificação e rotulagem dos resíduos perigosos gerados nos laboratórios do Campus estudado. Conforme os coordenadores, 17 laboratórios realizam estes procedimentos em conformidade com o MGRP da UFPel, enquanto apenas 1 entrevistado respondeu que os procedimentos não estão em conformidade, além de 1 que respondeu não ter certeza se estão de acordo com o manual.

O entrevistado do laboratório 4 respondeu que os procedimentos adotados no espaço não estão de acordo com o MGRP e informou como é realizado o descarte de resíduos químicos no laboratório: “A gente identifica o que é, por exemplo iodo, que a gente usa lá no reagente. A gente só identifica que é iodo e não faz aquela etiquetagem que eu sei que deveria ser realizada. A gente não usa o padrão”. De acordo com Gauza (2018), os resíduos químicos segregados deverão ser, após acondicionados em recipientes fisicamente resistentes e quimicamente compatíveis com os resíduos, rotulados com etiquetas confeccionadas em material resistente ao manuseio e armazenagem do resíduo.

Conforme a Resolução RDC 222 de 2018, a identificação deve conter nome químico e comercial, precauções, incompatibilidades, nome do responsável, datas, bem como informações para o correto manejo (BRASIL, 2018). Sobre o padrão que deve ser utilizado para a etiquetagem dos resíduos perigosos, principalmente químicos, o MGRP da UFPel informa como deve ser realizada esta ação:

Todo e qualquer frasco de resíduo químico deverá estar identificado com um rótulo-padrão, bem como as bombonas de armazenamento temporário desses resíduos. As etiquetas para rotulagem para cada frasco de resíduo e para as bombonas serão padronizadas pelo Núcleo de Planejamento Ambiental da UFPel. É imprescindível que todas as informações estejam preenchidas nas etiquetas. Todos os recipientes contendo resíduos químicos gerados no âmbito da UFPel devem ser identificados adequadamente utilizando etiquetas cujos modelos são ilustrados na Figura 1:

FIGURA 1 - Rótulo padrão para os frascos contendo Resíduos Químicos

 Universidade Federal de Pelotas Núcleo de Planejamento Ambiental Resíduos de Laboratório 
<b>GRUPO DE RESÍDUO:</b>
<b>Constituintes:</b>
<b>FUNTE GERADORA DO RESÍDUO</b>
Data de envase: ___/___/___ Unidade: _____
Laboratório: _____
Proveniência: ( ) Ensino ( ) Pesq. ( ) Prest. Serviço
Técnico ou professor responsável: _____
Telefone: _____

Fonte: UFPEL, 2017.

Além dos frascos onde são acondicionados os resíduos, as bombonas que recebem estes materiais também devem receber identificação (Figura 2).

FIGURA 2 - Rótulo externo para bombonas de resíduos químicos

 UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS RESÍDUOS QUÍMICOS 
UNIDADE GERADORA: _____ CERTIFIQUE-SE DE QUE OS FRASCOS ESTEJAM BEM FECHADOS E IDENTIFICADOS ANTES DE COLOCÁ-LOS NESTA BOMBONA ASSINALE ABAIXO O TIPO DE RESÍDUO QUE VOCÊ ESTÁ ADICIONANDO NESTA BOMBONA (Na linha abaixo descreva os principais constituintes)
( ) I SOLVENTES ORGÂNICOS NÃO HALOGENADOS _____
( ) II SOLVENTES ORGÂNICOS HALOGENADOS _____
( ) III FENOL _____
( ) IV PERÓXIDOS ORGÂNICOS _____
( ) V AMINAS _____
( ) VI ÁCIDOS ORGÂNICOS _____
( ) VII BASES ORGÂNICAS _____
( ) VIII SOLUÇÕES AQUOSAS CONTAMINADAS COM SOLV. ORGÂNICOS _____
( ) IX OUTROS COMPOSTOS ORGÂNICOS _____
( ) X SOLUÇÕES CONTENDO CIANETOS _____
( ) XI SOLUÇÕES CONTENDO IODO _____
( ) XII SOLUÇÕES CONTENDO HALOGENÍOS _____
( ) XIII SOLUÇÕES CONTENDO MERCÚRIO _____
( ) XIV SOLUÇÕES CONTENDO PRATA _____
( ) XV SOLUÇÕES CONTENDO COBRE _____
( ) XVI SOLUÇÕES AQUOSAS COM METAIS TÓXICOS _____
( ) XVII SOLUÇÕES AQUOSAS SEM METAIS TÓXICOS _____
( ) XVIII OUTROS SAIS _____
( ) XIX SOLUÇÕES CONTENDO ÁCIDOS INORGÂNICOS _____
( ) XX SOLUÇÕES CONTENDO BASES INORGÂNICAS _____
( ) XXI MISTURAS _____
( ) XXII OUTROS _____

Fonte: UFPEL, 2017.

O entrevistado do laboratório 2 relata que, no laboratório, estes procedimentos de manejo são orientados pelos TAE da unidade, conforme o MGRP, afirmando que não utiliza



diretamente o manual, mas sim segue orientação dos técnicos. Já o entrevistado do laboratório 6, pondera que faz a segregação e rotulação, apesar de não saber indicar se o procedimento está conforme o manual. No entanto, justifica que sempre trabalhou em laboratório com produtos químicos e resíduos perigosos e, por esse motivo, já sabe a rotina. Sobre os procedimentos de segregação, Gauza (2018) cita que, uma vez obedecidos os critérios de periculosidade, estado físico e incompatibilidade química dos resíduos, deve-se pensar no tratamento ou na aplicação dos mesmos. Assim, resíduos que serão reaproveitados devem ser segregados, podendo ser reunidos aqueles que tiverem o mesmo tratamento/tipo de destino.

Conforme Souza (2018), a técnica de segregação é imprescindível para garantir um ambiente de trabalho seguro e acrescenta que ela deve ser feita no momento e local da geração dos resíduos, segundo suas características físicas, químicas e biológicas, assim como os riscos envolvidos. Ademais, a falta de padronização dos procedimentos realizados pela equipe também é observada pelo respondente do laboratório 6, o qual afirma que “a equipe deveria padronizar a atividade, desenvolver um protocolo baseado no manual e deixar visível pros alunos”.

Percebe-se, assim, a importância dos procedimentos de manejo de resíduos perigosos, os quais apresentam diversos riscos aos envolvidos no seu gerenciamento, e essa importância deve ser traduzida na padronização das técnicas de manejo, seguindo sempre a legislação criada para este fim, bem como o regramento interno e os manuais disponibilizados pela instituição para o correto e seguro gerenciamento destes materiais.

Os coordenadores dos laboratórios 3 e 15 demonstram preocupação com os procedimentos de segregação e identificação dos resíduos perigosos e, citam ainda, a dificuldade de classificar os resíduos quando os mesmos são produto de uma mistura. Segundo Lopes (2018), a classificação adequada dos resíduos é de extrema importância, pois através da mesma é possível identificar quais tipos de impacto o resíduo pode causar ao meio ambiente. Neste sentido, a cartilha da UFPel prevê o manejo de misturas de resíduos químicos com biológicos, informando que caso a mistura contenha resíduos químicos, deve ser descartada como resíduo químico, e caso se constate que o resíduo químico não é perigoso, deve-se descartá-la como resíduo biológico (infectante) (UFPEL, 2020). Apesar da preocupação quanto a esses procedimentos, os 2 coordenadores afirmaram que realizam corretamente a segregação, identificação e rotulagem dos resíduos.

Quanto ao acondicionamento dos resíduos perigosos, 18 coordenadores acreditam que é realizado com material adequado e 1 acredita que não, além de 2 que não tem certeza. O entrevistado do laboratório 5 salientou que não encontra problemas em acondicionar resíduos

biológicos e perfurocortantes, porém encontra dificuldades em acondicionar os resíduos químicos: “às vezes eu fico esperando aparecer um vidro pra eu improvisar. Tem que ser vidro, eu pego, sei lá, uma garrafa de vinho, garrafa de bebida, alguma coisa assim”.

Da mesma forma, o entrevistado do laboratório 3 afirma que faltam embalagens mais adequadas para os resíduos, visto que no laboratório ele “aproveita uma embalagem de um amaciante, alguma coisa assim, que talvez não fosse o certo”. Sobre as embalagens, o NPA possui um pregão vigente, de número 17/2020, para a compra de bombonas de polietileno de 5 litros, utilizadas para descarte de resíduos químicos e provenientes dos serviços de saúde, além de coletores de perfurocortantes com capacidades de 13 e 20 litros, e, o mesmo foi informado às unidades por meio do Memorando-Circular nº 3/2020/NPA/CDPD/PROPLAN/REITORIA, encaminhado através do processo SEI nº 23110.019612/2020-86 em agosto de 2020.

O Manual da UFPel orienta que os resíduos químicos líquidos devem ser acondicionados, preferencialmente, na embalagem original do produto, mas caso isto não seja possível, ou para acondicionamento de misturas, deverão ser utilizados galões e bombonas de plástico rígido, resistentes e estanques, com tampa rosqueada e vedante. No caso de resíduos químicos sólidos, devem ser acondicionados nos sacos laranja, para posterior armazenamento nas bombonas disponibilizadas no ponto de descarte.

Por conseguinte, é adequado que ocorra o acondicionamento dos resíduos químicos em embalagens plásticas (polietileno de alta densidade), exceto quando houver incompatibilidade com o resíduo, podendo ser indicadas embalagens de vidro para substituí-las (UFPEL, 2020). Complementando essa informação, a Resolução RDC 222/2018 da ANVISA traz em seu anexo ‘A’ a relação de substâncias que reagem com as embalagens de polietileno de alta densidade. Percebe-se que, neste ponto, apesar de não serem as embalagens indicadas diretamente no manual para o descarte de resíduos químicos, o tipo de resíduo pode exigir uma embalagem de vidro, como as improvisadas pelo coordenador do laboratório 5, ou recipientes de plástico como os utilizados pelo coordenador do laboratório 3.

Ainda sobre as embalagens de vidro, necessárias para o descarte dos resíduos, o respondente do laboratório 13 citou preocupação com a proteção destas embalagens utilizadas para o transporte dos resíduos descartados. Já o respondente do laboratório 16 informou que a dificuldade encontrada é em relação aos recipientes para a estocagem dos resíduos, como recipientes para alocar vidrarias quebradas. Por fim, o respondente do laboratório 7 citou a falta de embalagens, como caixa de coleta de perfurocortantes e sacos brancos. Estas embalagens também estão disponíveis no pregão vigente número 17/2020, encaminhado às unidades em agosto de 2020, conforme citado acima.

O cuidado, não só com os resíduos, mas também com as embalagens em que são acondicionados, foi observado por Juras (2012) em seu trabalho, quando estudava as várias diretivas da UE que regulam os diversos tipos de resíduos sólidos gerados, sendo uma delas especificamente para embalagens e resíduos de embalagens. A autora destaca a importância destas diretivas criadas, no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos, pois a maior parte dos países europeus está adotando regras bastante rígidas em relação a estes resíduos, baseadas no exemplo da UE.

O respondente do laboratório 21 informou que os recipientes para acondicionamento dos resíduos “nem sempre estão disponíveis” na sua unidade e que “alguns dos resíduos não são recolhidos (agrotóxicos)”. Sobre esta situação, a cartilha da UFPel informa que está sendo realizado pelo NPA um processo de Diagnóstico Institucional sobre os Resíduos Agrotóxicos e Suas Embalagens, através do processo SEI nº 23110.023229/2019-99, para conhecer melhor os processos de aquisição e obtenção destes produtos destinados à pesquisa e experimentação na universidade, mas orienta como as unidades devem proceder até a divulgação do resultado desta ação:

A partir do levantamento, deverá ser realizado estudo de viabilidade para soluções ambientais que contemplem a destinação ambientalmente adequada do passivo. Até que se tenha a disponibilidade de tal solução, o Núcleo orienta para que não haja descarte de possíveis soluções agroquímicas junto à coleta dos RSS, atentando para a responsabilidade objetiva do gerador do resíduo, e indica duas possibilidades: a) contato com o fabricante/fornecedor do produto para viabilizar sua destinação final ambientalmente adequada; b) acondicionamento temporário em frascos identificados para posterior coleta e transporte dos produtos, quando viabilizada uma solução institucional.

Também foi questionado aos entrevistados se, os mesmos, encontraram alguma dificuldade nos processos de segregação, identificação, rotulagem e acondicionamento dos resíduos perigosos. Neste ponto, dois coordenadores informaram que os laboratórios não encontraram dificuldades, sendo que o respondente do laboratório 18 afirmou que quando foram encontradas não conformidades, contataram o NPA da UFPel.

Dentre os 15 coordenadores que encontraram alguma dificuldade, pode-se destacar a resposta do entrevistado do laboratório 1, para o qual os prédios do Campus não são adequados para fazer uma rotina de manejo de resíduos, e complementa: “nós temos problemas graves de resíduos que em alguns casos são bastante perigosos”. A falta de capela exaustora foi apontada pelos entrevistados dos laboratórios 2 e 6, o qual ponderou:

Acho que o que tá faltando aqui pra gente, também é uma questão mais de equipamento, não entra no EPI, seria aquelas capelas pra se manipular os produtos químicos. Tá faltando aqui pra gente, a gente acaba fazendo isso com a sala aberta, arejada, enfim... Principalmente pra lidar com formol.

Em relação às questões de acondicionamento de resíduos perigosos antes da coleta pela empresa contratada, a percepção de espaço adequado para armazenamento interno dos resíduos dentro do laboratório é praticamente dividida igualmente entre os que informam que possuem local adequado para a guarda temporária dos materiais, com 9 respostas, e os que não possuem local adequado, com 11 respostas. Dentre os que afirmaram que não possuem local adequado, chama a atenção a manifestação do entrevistado do laboratório 1 que relata:

Não, nem o laboratório e nem o prédio. Nenhum laboratório tem. Desconheço de algum laboratório na UFPel que tenha. Olha que eu tô a 30 anos aí na UFPel. A questão de não ter o local de armazenamento interno é uma questão muito em relação à falta de espaço em geral pras atividades. Então acho que esse é o maior problema, não tem espaço para uma logística dessa. E também acho que é um pouco de falta de planejamento inclusive quando há a construção dos prédios, deveria ter.

O problema relacionado à falta de espaço adequado para o armazenamento interno também é observado por Lopes (2018) nos laboratórios de química do Campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA. A autora cita que os reagentes, e também os resíduos, acabam sendo alocados em locais com fluxo intenso de pessoas, o que não é recomendado devido a suas composições químicas variadas e complexas. Dessa forma, sabendo da periculosidade dos resíduos sólidos gerados nos laboratórios do Campus Capão do Leão, é importante que o acesso a estes produtos seja restrito a pessoal capacitado a manejar estes resíduos, como forma de evitar acidentes. Este posicionamento é o indicado pela cartilha para o gerenciamento dos RSS, como podemos ver a seguir: “O local de armazenamento dos resíduos deve ser de acesso restrito aos profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos” (UFPEL, 2020, p. 17).

Três coordenadores dos laboratórios entrevistados relatam que realizam o armazenamento interno dos resíduos dentro do próprio laboratório, sendo um deles em cima da bancada e dois dentro de armários. O MGRP informa que na falta de um abrigo interno adequado para os resíduos sólidos, sugere-se manter apenas o armazenamento externo dos resíduos, como aquele realizado na UFPel por meio das bombonas disponibilizadas nos pontos de coleta (UFPEL, 2017). Manter resíduos perigosos armazenados dentro dos espaços que são frequentados por servidores e alunos pode ser perigoso e, devido à falta de espaço mencionada pelos entrevistados, pode ocasionar acidentes.

Neste cenário, o mais seguro seria acondicionar estes resíduos diretamente nas bombonas, da forma correta, mantendo a segurança dos usuários dos laboratórios. Esta visão

também é corroborada pelo coordenador do laboratório 5, que cita que o ideal seria que esse armazenamento fosse realizado fora das dependências do laboratório, quando questionado sobre o espaço ser adequado. Complementando sobre este assunto, a cartilha da universidade orienta que

a coleta e transporte internos de resíduos da fonte geradora até a bombona para armazenamento temporário devem atender a um roteiro previamente definido, prevendo o menor percurso possível e o horário de menor fluxo ou concentração de pessoas (UFPEL, 2020, p. 17).

Quando questionados sobre o armazenamento externo dos resíduos, seis coordenadores responderam que seu laboratório possui uma central adequada para tal na unidade. O entrevistado do laboratório 6 comentou que seu laboratório tem uma sala, que não está caracterizada como uma central de armazenamento de resíduos perigosos, mas que está, entre aspas, nas normas. Ele complementa afirmando que é um depósito e que ninguém tem acesso a esta sala, mas que “tranquilamente o local é adequado”. De acordo com trabalhos realizados em outras universidades, como UFG, UNIPAMPA e UFTPR, o armazenamento externo deve ser realizado preferencialmente fora do laboratório, em local específico e que atenda às normas vigentes (GAUZA, 2018; LOPES, 2018; SOUZA, 2018).

É importante que as normas de segurança do local designado sejam cumpridas na íntegra, como as normas da RDC 222 da ANVISA por exemplo, que em seus artigos 35 e 36 traz as características do abrigo externo, e cita, no seu artigo 34, que estes abrigos externos para os RSS devem possuir, no mínimo, um ambiente para armazenar os coletores dos RSS do Grupo A, podendo também conter os RSS do grupo E, e outro ambiente exclusivo para armazenar os coletores de RSS do grupo D, além de especificações para os RSS do grupo B (BRASIL, 2018).

A cartilha da UFPEL também informa que o local de armazenamento dos resíduos deve ser de acesso restrito aos profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos e que neste local devem haver apenas os resíduos acondicionados dentro das bombonas, de maneira que esta bombona possa ser devidamente fechada e manuseada pelos operadores (UFPEL, 2017). No objetivo 3 do eixo de gestão de resíduos do PLS, há a previsão de execução dos projetos de abrigos temporários para armazenamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes nas unidades deficitárias, com previsão de conclusão no segundo semestre de 2021 (UFPEL, 2019).

Em contrapartida, 15 coordenadores afirmaram que os laboratórios não possuem local adequado para este armazenamento externo. Dentre estes, podemos citar a declaração do entrevistado do laboratório 2, o qual afirma que o armazenamento externo do seu laboratório acontece quando encaminha os resíduos para o laboratório de preparo, que possui uma parte

específica do almoxarifado destinada ao armazenamento, mas que este também não tem a melhor condição possível. Os respondentes dos laboratórios 8 e 15 citam as bombonas localizadas fora dos prédios como locais não adequados e, o respondente do laboratório 15 complementa ponderando que, além do forte odor das bombonas, principalmente no verão, as mesmas ficam localizadas na porta do prédio, bloqueando a saída do mesmo em caso de um acidente.

O risco de acidentes nos laboratórios deve ser previsto pela instituição, principalmente nos laboratórios geradores de resíduos perigosos, e a RDC 222 da ANVISA prevê esta possibilidade em seu artigo 6º, no qual cita que os geradores de RSS devem, dentre outros procedimentos, descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS (BRASIL, 2018). De acordo com Benitez et al. (2013), como forma de evitar acidentes que possam colocar em risco a saúde dos trabalhadores da universidade ou a população estudantil, a universidade de Cauca possui um plano de contingência com o propósito de estabelecer um curso de ação organizado, planejado e coordenado para ser seguido em caso de incêndio, explosão, descargas acidentais ou derramamento de resíduos perigosos em seus laboratórios.

Para adequar a unidade ao previsto na legislação, o entrevistado do laboratório 3 afirma que já existe um projeto pra construir uma “casinha” separada do prédio onde fica situado o laboratório, então esse problema será resolvido, mesma situação percebida pelo respondente do laboratório 9, pertencente a outra unidade. O entrevistado do laboratório 3 complementa, relatando que não sabe afirmar quando ocorrerá esta construção, mas que já houve visita de um engenheiro para a verificação do local. Percebe-se, com estas afirmativas, que há uma preocupação da instituição em regularizar estes espaços, mesmo que ainda não seja percebida por todos os entrevistados.

Em continuidade, foi questionado aos coordenadores se a frequência da coleta dos resíduos pela empresa terceirizada era adequada à demanda do laboratório, onde 19 deles afirmaram que era adequada e apenas 1 afirmou que não. O comentário do respondente do laboratório 15 foi de que a coleta para o laboratório, considerando o volume de resíduos gerado, é suficiente, porém mostrou preocupação com a periculosidade dos mesmos, já que a bombona fica no corredor, próximo à sala dos professores e banheiros, onde há trânsito intenso de alunos e professores, solicitando que a coleta fosse realizada de forma mais frequente que a observada no Campus. O armazenamento de resíduos dentro de corredores com grande fluxo de pessoas vai de encontro ao que consta no manual da UFPel, onde o local de armazenamento dos resíduos

deve ser de acesso restrito aos profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos (UFPEL, 2017).

Observa-se que em 81% dos laboratórios, os coordenadores realizam os procedimentos de segregação, identificação e rotulagem conforme o MGRP e, 86% dos coordenadores informam que o acondicionamento ocorre em material adequado. Em contrapartida, 71% dos coordenadores informaram que encontraram dificuldades nestes processos, além de 1 que citou dificuldade com relação aos resíduos e embalagens de agrotóxicos, que segundo a cartilha da UFPEL estão em estudo de viabilidade para a destinação deste passivo, portanto já em vias de ser resolvido.

Quanto a possuir local adequado para armazenamento interno dos resíduos perigosos, 45% dos coordenadores afirmaram não possuir, contra 55% que afirmaram o contrário, citando como exemplos o armazenamento realizado em armários e em cima da bancada, o que vai de encontro ao citado pela cartilha da UFPEL de que, na falta de um local interno adequado, os mesmos devem ser armazenados diretamente nas bombonas disponíveis nos pontos de coleta (UFPEL, 2020).

Sobre o laboratório possuir local adequado para o armazenamento externo, 71% dos Coordenadores afirmaram que não possuem, apesar de dois entrevistados informarem que a construção deste local adequado já está sendo providenciada, pois já há projetos da instituição nesse sentido. Ainda, a coleta dos resíduos pela empresa terceirizada tem a frequência adequada para 90% dos coordenadores.

Percebe-se com estes números que alguns procedimentos devem ser corrigidos, como o armazenamento interno dos resíduos onde não há espaço físico adequado, presente nos relatos da maioria dos coordenadores dos laboratórios, e devem ser, portanto, modificados esses processos de armazenamento, como o armazenamento apenas externo, nas bombonas, destes resíduos perigosos gerados, e não em armários e outros locais, conforme o observado.

Na seção 4.5 faz-se a análise dos planos de gerenciamento de resíduos perigosos dos laboratórios, sua elaboração e sua implementação, além das dificuldades encontradas para os dois processos.

#### 4.5 GESTÃO E PLANEJAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS PELOS LABORATÓRIOS DO CAPÃO DO LEÃO

A PNRS de 2010 prevê que os estabelecimentos geradores de resíduos perigosos devem elaborar, implementar, operacionalizar e monitorar o seu PGRS através de um responsável técnico devidamente habilitado. A UFPel, visando se adequar à legislação vigente sobre o gerenciamento de resíduos perigosos, aprovou, em 2016, a Resolução COCEPE nº 37, que aprova o regimento geral dos laboratórios de ensino, pesquisa e extensão da universidade, e que passa às unidades acadêmicas a responsabilidade de estabelecer critérios para designar o coordenador de laboratório, que deve ser um servidor tecnicamente habilitado, seja ele docente ou TAE, do quadro permanente da UFPel (UFPEL, 2016).

O coordenador do laboratório deveria, dentre outras ações, propor, cumprir e fazer cumprir o regimento interno do laboratório, assim como, nos casos de laboratórios geradores de resíduos sólidos perigosos (biológicos e/ou químicos), elaborar e implementar o PGRSS, de acordo com a legislação vigente e em consonância com as normas, diretrizes e os procedimentos estabelecidos pela Administração Central, na figura do órgão de gestão ambiental da universidade (UFPEL, 2016).

No ano de 2017, através da Portaria Interna nº 2.180, a UFPel, ciente de seu papel de fomentar a sustentabilidade universitária, além de buscar as adequações legais, produziu um Termo de Referência para elaboração dos PGRSS ou PGRP dos laboratórios geradores, que tinha como objetivo instituir normas internas para o gerenciamento de resíduos perigosos no âmbito da universidade (UFPEL, 2017). Este instrumento foi elaborado com base nas normas vigentes e demais regramentos sobre o tema, trazendo informações sobre o manejo dos resíduos, capacitações e até sobre os recursos utilizados para a elaboração e implementação do PGRSS.

A maioria dos coordenadores dos laboratórios relatam ter elaborado o PGRSS, com 14 respostas com essa afirmação. Já 4 coordenadores relataram que o laboratório em que atua não possui o plano; e, 3 coordenadores não têm certeza se o mesmo foi elaborado. Para os coordenadores destes laboratórios sem PGR, a justificativa foi a falta de instrução ou competência técnica para elaborar o documento (motivo citado por 2 dos entrevistados). Estes afirmaram não possuir certeza sobre como deve ocorrer a elaboração do plano; o respondente do laboratório 7, comentou: “não se aplica”, parecendo desconhecer o item VIII do artigo 8º da



Resolução COCEPE nº 37 de 2016, o qual cita que, entre as atribuições do coordenador do laboratório estão, dentre outras:

em se tratando de laboratório gerador de resíduos perigosos (biológicos e-ou químicos), elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, de acordo com a legislação vigente e em consonância com as normas, diretrizes e os procedimentos estabelecidos pela Administração Central, na figura do órgão de gestão ambiental da universidade (UFPEL, 2016).

Segundo o respondente, o laboratório 7 trabalha com resíduos perfurocortantes e biológicos, e a forma de descarte é a autoclavagem dos materiais e, após a esterilização, o descarte no lixo comum. A cartilha da UFPEL recomenda que estes tipos de resíduos sejam descartados, após acondicionados corretamente em caixas de coleta de perfurocortantes ou sacos brancos leitosos, respectivamente, nas bombonas disponibilizadas pela empresa que faz a coleta (UFPEL, 2020).

O entrevistado do laboratório 1 ponderou que haviam questões do formulário que não conseguia responder e que, apesar do NPA “fazer bastante”, precisa de um apoio maior da instituição, um apoio das instâncias superiores para convencimento de toda a comunidade acadêmica. Visão compartilhada pelo entrevistado do laboratório 5, que entende o tamanho da Universidade e como ela é dispersa, mas citou a falta de pessoal técnico para auxiliar os coordenadores, além da falta de apoio institucional.

Mistura, Vaniel e Linck (2010) corroboram com essa visão citando o dever que as universidades possuem com a sociedade quando se trata do gerenciamento dos resíduos gerados, e complementam afirmando que para cumprir esse dever, muitas vezes se esbarra no apoio da instituição para programas de reciclagem e não geração destes resíduos.

Os coordenadores dos laboratórios pertencentes ao CCQFA informaram que o plano foi elaborado pelas TAEs da unidade, que atuam no laboratório de preparo e, que a única dificuldade foi o processo de informar quais eram os reagentes, materiais e as quantidades de cada para que as técnicas pudessem elaborar o plano de uma forma geral - e não por laboratório - como pede o regramento da UFPEL. Porém, conforme o Processo SEI nº 23110.010665/2018-17, nas reuniões de suporte à elaboração do PGR organizadas pelo NPA, ficou facultado às unidades decidir como o plano seria elaborado, que pode ser observado na ata da reunião realizada com o CCQFA, documento SEI 0147587:

o NPA apresentou o novo regulamento interno para gerenciamento de resíduos perigosos instituído na Universidade e o grupo discutiu as questões pertinentes ao CCQFA e seus cursos/laboratórios; estes ficaram responsáveis por definir o nível de elaboração dos respectivos planos, se: a) por laboratório gerador; b) por curso, contemplando seus laboratórios geradores; c) pelo Centro, contemplando todos os laboratórios geradores.

Os coordenadores dos laboratórios 5, 14 e 21 relataram dificuldades similares, apontando a falta de treinamento e/ou conhecimento técnico para elaborar o plano, e o entrevistado do laboratório 5 complementou: “se tivesse uma pessoa, ou um grupo de pessoas, que revisassem o que a gente tava fazendo, ou que tirasse dúvidas ao longo do processo, seria muito bom. Nos deixaria mais seguros”.

Constata-se, com esses depoimentos, que os servidores indicados para coordenar os laboratórios, apesar de possuir conhecimento na área, informam não apresentar o conhecimento técnico para a elaboração dos planos, sendo importante, para eles, o acompanhamento deste processo por pessoal técnico especializado. Também chama a atenção a elaboração de um PGRSS para a unidade como um todo no CCQFA, e não por laboratório, como especificado na Resolução nº 37 de 2016 e na Portaria nº 2.180 de 2017, e a não participação direta dos coordenadores na elaboração deste, apenas no fornecimento das informações às TAE que elaboraram o PGRSS.

Neste ponto, percebe-se a flexibilização do regramento de forma a propiciar melhores condições para que as unidades formulem seus planos, não sendo necessário que os mesmos fossem elaborados por laboratório, conforme apresentado no processo SEI nº 23110.010665/2018-17. Salienta-se que a flexibilização desta regra não ocasiona danos ao processo de gerenciamento dos resíduos perigosos, visto que, mesmo sendo elaborado para um grupo de laboratórios, atende às necessidades do NPA, enquanto gestor das questões ambientais da universidade.

Os coordenadores de 11 laboratórios informam já ter implementado os planos e citaram algumas dificuldades no momento da implementação, como o entrevistado do laboratório 5 que destaca a falta de EPIs e de apoio institucional para ajudar nos procedimentos de implementação. O respondente do laboratório 16 citou a avaliação contínua dos cuidados com os resíduos, e o entrevistado do laboratório 1 menciona a falta de uma rotina de treinamento que incluía os alunos, falta de um responsável técnico para organizar esse processo e de espaço para criar um ambiente exclusivo para esses resíduos.

Outros 3 coordenadores, dos laboratórios 10, 11 e 18, citaram a pandemia de Covid-19 como dificultadora, pois terminaram os planos e no momento da implementação, a pandemia acabou por não permitir que fossem retomadas as aulas presenciais, portanto, os mesmos

afirmam que só observarão dificuldades quando ocorrer o retorno da utilização dos laboratórios pelos alunos. Diferentemente, os coordenadores dos laboratórios 3, 5 e 14 informaram que já realizavam os procedimentos adequados antes da implementação do PGR, portanto não tiveram nenhuma dificuldade, assim como o respondente do laboratório 9.

Quando questionados sobre quais as adaptações realizadas nos laboratórios para adequá-los ao regramento, as respostas foram distintas. Os coordenadores dos laboratórios 5, 16, 18 e 20 afirmaram não haver modificações em seus espaços após a implementação, entretanto 6 coordenadores comentaram sobre mudanças ocorridas nos laboratórios. O entrevistado do laboratório 1 afirmou que ocorreram mudanças no processo de rotulagem dos resíduos, assim como de armazenamento em frascos adequados, de não misturar alguns reagentes e de levar os resíduos para as bombonas. Para o entrevistado do laboratório 3, a principal adaptação foi a criação de uma planilha para que sejam anotadas as quantidades de resíduos gerados no laboratório, que fica afixada na parede, para quantificar melhor essa geração, apesar de afirmar que nem sempre a mesma é preenchida por quem utiliza o espaço.

A identificação dos recipientes de descarte foi a adaptação realizada pelo respondente do laboratório 8, que vai ao encontro do comentário do respondente do laboratório 21, que citou a etiquetagem e organização para o correto armazenamento e encaminhamento dos resíduos. O respondente do laboratório 9 citou a solicitação de construção da central de resíduos, pedido que já está em vias de execução, como informado no item 4.4, e o respondente do laboratório 10 cita a necessidade de um “lava olhos” como adaptação necessária do seu espaço, porém informa que ainda não possui o equipamento.

No decorrer da entrevista, indagou-se aos coordenadores dos 5 laboratórios que não implementaram seus planos, quais as ações necessárias para que ela ocorra. O entrevistado do laboratório 4 comentou que precisaria de servidores que tenham realizado os treinamentos e que possam implantar o plano, já os coordenadores dos laboratórios 2 e 17 afirmaram que não necessitam de nenhuma ação específica. O respondente do laboratório 17 complementa afirmando que o laboratório não gera grande quantidade de resíduos perigosos e acredita que todos os procedimentos de gestão de resíduos são adequados, apesar de não seguir um PGR formal.

Neste ponto, torna-se importante salientar que o regramento vigente fala da elaboração do PGRP ou PGRSS em laboratórios geradores de resíduos, perigosos ou de serviços de saúde, respectivamente, e não em quantidades geradas por eles. Portanto, nesta seção analisaram-se a conformidade das unidades geradoras de resíduos perigosos quanto à elaboração e implementação dos PGR, conforme Quadro 8. Percebe-se que a maioria dos laboratórios está

em conformidade tanto com a elaboração quanto com a implementação dos planos, porém não a totalidade. Salienta-se que 2 coordenadores citaram já cumprir as exigências constantes no regramento antes mesmo da implementação do plano.

Quadro 8 – Conformidade dos laboratórios quanto aos seus PGR

NÚMERO DE LABORATÓRIOS	ELABORARAM O PGR	IMPLEMENTARAM O PGR
21	14 (67%)	13 (62%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Sobre as adaptações necessárias aos laboratórios, 4 coordenadores afirmaram não existir mudanças nos laboratórios e, dos 6 que comentaram que ocorreram, percebe-se que as adaptações foram em processos de manejo e criação de planilha para quantificar os resíduos gerados no espaço; sendo apenas uma das adaptações de maior impacto, como a criação de um espaço adequado para a central de resíduos, procedimento este que não depende apenas do coordenador do laboratório.

A seguir, a seção 4.6 traz a projeção de riscos e oportunidades observados pelos coordenadores no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos nos laboratórios geradores de resíduos perigosos.

#### 4.6 PROJEÇÃO DE RISCOS E OPORTUNIDADES DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS NOS LABORATÓRIOS GERADORES

No decorrer da pesquisa, abordou-se a visão dos coordenadores sobre os riscos e oportunidades de melhorias na questão do gerenciamento dos resíduos perigosos nos laboratórios, assim como a questão da participação institucional nestes processos, além de avanços em relação a materiais, equipamentos, mão de obra e infraestrutura dos espaços.

Para essa análise, foram utilizadas as respostas dos coordenadores à questão 24 do questionário, que trouxe as percepções sobre: “quais medidas podem ser tomadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão nas questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos e licenciamento (caso necessário)”.

Os coordenadores dos laboratórios 1, 11 e 17 relatam a falta de uma política bem definida da universidade para o gerenciamento de resíduos e a educação ambiental, que não mude a cada nova gestão da UFPel. O entrevistado do laboratório 1 pondera que a política de gestão deve incluir cobranças constantes e checagem das situações dentro das unidades com uma periodicidade maior, evitando assim que o pessoal do NPA continue “apagando incêndio com um copo d’água”.

O respondente do laboratório 17 complementa que a instituição tem a necessidade de publicizar a política ambiental e de sustentabilidade da UFPel, destacando as ações quanto aos Resíduos Sólidos e, incluindo o MGRP. Essa preocupação com uma política ambiental dentro da universidade pode ser observada no PDI, que previa algumas ações dentro do objetivo 8, como: criar programa de redução de resíduos sólidos; elaborar Plano de Desenvolvimento Sustentável; e, promover e difundir ações que fortaleçam a consciência ambiental para o período de 2015 a 2020 (UFPEL, 2015).

Além do PDI, o PLS de 2019, elaborado para atender ao período 2019-2021, previa no eixo 2 a qualificação da gestão dos RSS, prevendo ações como a elaboração de projeto para Central de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos e execução da Central de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos do Campus Capão do Leão; elaboração de projetos e execução dos abrigos temporários para armazenamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes nas unidades deficitárias; adequação dos abrigos temporários para armazenamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes nas unidades ocorrentes; e, elaboração dos termos de referência para a contratação de soluções ambientais específicas dos grupos de resíduos biológicos e perfurocortantes e resíduos químicos (UFPEL, 2019).

Também podem ser observadas como ações relativas à política ambiental da UFPel a contratação, por meio de licitação, de empresa especializada para realizar a coleta dos resíduos perigosos do Campus Capão do Leão, bem como a ferramenta Re.partilhar, criada pelo NPA em 2019 visando otimizar o uso de recursos, minimizar a geração de resíduos e estimular o reaproveitamento de insumos. Através dessa ferramenta, as unidades podem disponibilizar ou visualizar itens disponíveis para que ocorra uma troca entre as unidades que possuem reagentes, vidrarias ou outros insumos que não são mais do seu interesse e outras em que estes insumos possam ser úteis (UFPEL, 2021). Nota-se, com estas ações, que há uma preocupação da Administração Central em atender à demanda ambiental da instituição, porém estas ações não são percebidas pelo coordenador.

Os coordenadores dos laboratórios 2, 10 e 12 relataram sobre a estrutura organizacional, onde o respondente do laboratório 10 observa que o Campus Capão do Leão deveria ter um

responsável técnico para dar um suporte melhor aos coordenadores dos laboratórios, situação corroborada pelo respondente do laboratório 12, ao indicar a contratação de corpo técnico especializado para atuar no Campus.

O respondente do laboratório 17 vai além, mencionando que deveria ser obrigatório, em cada unidade acadêmica a presença de um técnico com treinamento em gestão de resíduos; e o coordenador do laboratório 2 acredita que os TAEs possam ter mais autonomia e capacidade de gerenciamento sobre os laboratórios da unidade, sendo importante a disponibilidade das condições para os técnicos fazerem o gerenciamento, orientação e ações dos laboratórios. Sobre o gerenciamento dos TAE nos laboratórios, a resolução COCEPE nº 37 de 2016 esclarece, quando cita que o coordenador do laboratório é quem tem a responsabilidade de realizar o gerenciamento, seja ele docente ou técnico administrativo, devendo ser realizado em cada laboratório gerador de resíduos perigosos (UFPEL, 2016).

O Coordenador do laboratório 1 relata a falta de espaço de armazenamento para os resíduos do laboratório e de um responsável pela coleta que, segundo ele, é realizada muitas vezes, pelo próprio aluno. O entrevistado do laboratório 3 relata que na UFRGS o aluno enche os frascos com resíduos e leva em uma central, presente na unidade da química, pra solicitar outro, e entende que deveria haver no Campus Capão do Leão uma central nos mesmos moldes, onde fosse possível levar os resíduos para que se conseguisse reciclar, reaproveitar, reduzindo assim o impacto ambiental. Observação compartilhada pelos coordenadores dos laboratórios 2, 4, 5, 12, 16 e 20.

A busca por cursos de capacitação e treinamentos, para os usuários dos espaços, foi observada nas respostas dos coordenadores 1, 3, 4, 11, 12, 17, 18, 21 e 5, o qual acrescentou que poderiam ser realizadas visitas da equipe do NPA aos laboratórios para passar orientações sobre o manejo correto dos resíduos. O respondente do laboratório 8 comentou que deveria ser um treinamento presencial (assim que as condições permitirem) e individualizado a cada laboratório, com a participação de toda a equipe. Sobre o treinamento apontado pelos entrevistados, é prevista na portaria nº 2.180 de 2017 a capacitação dos usuários dos laboratórios, servidores, terceirizados e discentes (UFPEL, 2017).

Sobre equipamentos, o entrevistado do laboratório 1 cita que aqueles utilizados para gerenciar resíduos que são contaminantes, contaminantes não químicos e contaminantes biológicos, são equipamentos comprados com dinheiro de projetos de pesquisa e estão “bem novos”, segundo ele, mas que estão colocados de forma que dificulta a questão de segurança. Os entrevistados dos laboratórios 2 e 6 citam a falta de capela exaustora, salientando que os

procedimentos de manejo que necessitariam de capela são realizados com a sala aberta e arejada, pela falta do equipamento.

O entrevistado do laboratório 1 comenta que a questão de biossegurança dentro da Universidade ainda é precária, pois é preciso sair no corredor do prédio para poder fazer a autoclavagem, sendo que o ideal é que tivesse o acesso interno. Outra questão observada nos laboratórios 1 e 5 é a falta de um ambiente para descarte dos resíduos perigosos. O entrevistado do laboratório 1 comenta que o mesmo é realizado em bombonas no corredor do prédio, atrapalhando a circulação de pessoas e causando um problema em relação à segurança, no caso de um incêndio, por exemplo. A portaria nº 2.180 de 2017 prevê que a unidade deve apontar as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes, ou seus protocolos (UFPEL, 2017). Outras necessidades informadas pelo coordenador do laboratório 1 referem-se aos sacos para autoclavagem, que são adquiridos com dinheiro de projetos de pesquisa, além de frascos de armazenamento, pois são utilizados os frascos existentes no laboratório.

Os entrevistados dos laboratórios 1 e 4 citaram a falta de disponibilização de EPIs pela universidade, enquanto o entrevistado do laboratório 1 comentou que eles deveriam ser disponibilizados regularmente pela instituição, mas reconhece que não solicita os equipamentos através do almoxarifado. O coordenador do laboratório 5 acrescentou que deveriam ser disponibilizados EPIs de maior qualidade, além de caixas plásticas para armazenar vidros quebrados. Estas embalagens solicitadas pelo entrevistado também estão disponíveis no pregão vigente número 17/2020, encaminhado às unidades em agosto de 2020.

Sobre reciclagem, o respondente do laboratório 12 citou que poderiam ser criados programas internos para reciclagem também de alguns dos resíduos gerados nos laboratórios. Outra iniciativa para melhorar a questão da sustentabilidade ambiental nos laboratórios foi citada pelo entrevistado do laboratório 3, que sugeriu a troca de reagentes por outros menos tóxicos, menos perigosos, assim como a realização de análises em microescala, também sugerido pelo respondente do laboratório 18, e como consta nas estratégias de minimização presentes na portaria nº 2.180 de 2017 (UFPEL, 2017). Porém, este último, segundo o coordenador do laboratório 3, demandaria uma instrumentação mais sofisticada, com recursos financeiros muito acima dos disponíveis pelas unidades.

O entrevistado do laboratório 3 ponderou que os professores e alunos que participam da pesquisa devem se comprometer mais com as questões de gerenciamento dos resíduos, pois, segundo ele, não se enxergam como geradores e responsáveis por estes materiais. Para o respondente do laboratório 9, deveriam ser realizados programas de informação às unidades dos locais de depósito dos materiais e manejo dos mesmos, pois, segundo ele, “há muita

desinformação e desinteresse dos usuários em colocar o material nos locais corretos, com a devida rotulagem e identificação”.

Já para os coordenadores dos laboratórios 5 e 11, a criação de uma ferramenta para que pudessem ser realizadas trocas de reagentes químicos entre os laboratórios, sem a necessidade de armazenar esses produtos que poderiam ser aproveitados por outros espaços, seria uma possível solução. Este processo já acontece na universidade através da ferramenta Re.Partilhar, criada pelo NPA em 2019, visando otimizar o uso de recursos, minimizar a geração de resíduos e estimular o reaproveitamento de insumos (UFPEL, 2021), porém parece não ser do conhecimento dos coordenadores.

O entrevistado do laboratório 6 aponta a falta de um licenciamento ambiental específico para o laboratório. Neste sentido, o PGRSS solicitado pelo regramento da universidade se mostra importante também quando se fala no licenciamento ambiental do Campus Capão do Leão, pois o plano é documento integrante, segundo a Resolução CONAMA nº 358 de 2005, do processo de licenciamento ambiental da instituição. O entrevistado comentou que foi realizada uma reunião, antes da pandemia, para discutir o licenciamento ambiental do Campus, porém o coordenador do laboratório “não levou adiante”, segundo ele.

Percebe-se a importância dos cursos de capacitação, relatada por aproximadamente 50% dos coordenadores, além da necessidade de a instituição possuir uma política ambiental bem definida, e que possa ser publicizada a todas as unidades acadêmicas. Ressalta-se o desconhecimento de alguns coordenadores, ao citarem as necessidades para melhoria dos processos de gerenciamento de resíduos e sustentabilidade ambiental do Campus, de algumas ferramentas disponibilizadas pela instituição, como a Re.Partilhar, para troca de reagentes entre os laboratórios, e a disponibilidade de embalagens para acondicionamento de resíduos e EPIs, disponíveis através de pregão ou no almoxarifado, e que não são solicitados pelos coordenadores para a utilização nos espaços.

A seguir, a seção 4.7 traz as ações de sustentabilidade ambiental presentes no Campus Capão do Leão, apontadas pelos coordenadores dos laboratórios geradores de resíduos perigosos.



#### 4.7 PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO

A UFPel, ciente da sua responsabilidade como geradora de resíduos sólidos com potencial de causar significativos impactos ambientais, e do importante papel a cumprir quanto à preservação e sustentabilidade ambiental, elaborou em 2019 o seu PLS, documento que institui ações gerenciais e define práticas de racionalização e procedimentos para novos comportamentos e referenciais no uso dos bens naturais para o período 2019-2021 (UFPEL, 2019).

O objetivo geral do PLS é “desenvolver, acompanhar e avaliar a estratégia institucional para a promoção do uso racional de recursos naturais e financeiros, visando a proteção ambiental, a qualidade de vida e o desenvolvimento com sustentabilidade” (UFPEL, 2019, p. 9). Este plano trouxe práticas sustentáveis e de racionalização de processos e serviços concluídos e em andamento na UFPel, além de ações programadas para a implementação em diversas áreas, como água e esgoto, gestão de resíduos, materiais de consumo, dentre outras.

Foi solicitado aos coordenadores de laboratórios participantes da pesquisa que dissertassem sobre quais medidas poderiam ser realizadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão no que concerne a questões de sustentabilidade ambiental. Obtiveram-se poucas contribuições nesta área, de apenas 3 coordenadores, como poderá ser observado a seguir.

O entrevistado do laboratório 2 informa que alguns equipamentos do laboratório, como o destilador e o deionizador, sofrem constante manutenção, pois a água que chega ao Campus Capão do Leão “não é das melhores, não tem uma ótima qualidade”, segundo ele, e, portanto, seria importante melhorar a qualidade dessa água no Campus. O PLS da UFPEL, em seu objetivo 3 das ações programadas para garantir a potabilidade da água distribuída nos Campi, elenca ações nas áreas de limpeza de reservatórios de água dos prédios, a partir da contratação de empresa terceirizada, projetando atingir 100% dos prédios no segundo semestre de 2021.

Somado a isso, é proposta a realização de testes de avaliação da qualidade da água, tendo como meta realizar, a cada 6 meses, testes em 5 diferentes prédios, além da emissão de um relatório semestral, também com projeção de conclusão da ação no segundo semestre de 2021 (UFPEL, 2019). Percebe-se a preocupação da instituição quanto às questões relativas à qualidade da água que é disponibilizada nos campi, questão essa indicada pelos coordenadores dos laboratórios.

O entrevistado do laboratório 6 acrescentou que deveriam ser realizadas também obras de tratamento de efluentes, assim como fazer adequações na bacia de decantação. Para isso, em seu objetivo 4, das ações programadas para o tratamento da água e esgoto, o PLS traz ações para viabilizar o tratamento dos efluentes gerados. É prevista a elaboração de projetos para estações de tratamento de efluentes e abertura de licitação da execução dos projetos para as estações de tratamento de efluentes, com prazo no primeiro semestre de 2021 para a elaboração e segundo semestre para a abertura da licitação.

O respondente do laboratório 7 apontou o desperdício de água como um “problema muito grande”, pois como no laboratório são utilizados grandes volumes de água destilada, muita água é desperdiçada no resfriamento e processo de destilação. Demonstrando estar atento a essa demanda dos laboratórios, o PLS da UFPel traz no objetivo 2 das ações programadas para o eixo água e esgoto, a previsão do desenvolvimento de projeto-piloto de sistema para aproveitamento de água dos destiladores, com conclusão prevista para o segundo semestre de 2021 (UFPEL, 2019).

O entrevistado do laboratório 1 cita que poderia ser realizada reciclagem dos plásticos que são descartados pelo laboratório, os quais são depositados no lixo comum após sofrer processo de autoclavagem. Para ser realizada esta reciclagem, as embalagens devem ser segregadas através da coleta seletiva, ação prevista no eixo 2 da gestão dos resíduos, que objetiva planejar e executar o sistema de coleta seletiva nas unidades, e que prevê, até o segundo semestre de 2021, a disponibilização de lixeiras para a segregação seletiva, nas unidades onde não houver.

As ações de sustentabilidade ambiental são pouco percebidas pelos coordenadores dos laboratórios, no entanto suas solicitações estão contempladas no PLS da universidade, como observado. Como a maioria das ações tem previsão de conclusão no segundo semestre de 2021, talvez a visão dos coordenadores seja a anterior à pandemia da Covid-19, iniciada em março de 2020, resultando na paralisação das atividades presenciais. Nesse período de quase 2 anos, é possível que estas ações tenham sido realizadas e os coordenadores, por não frequentar muitos dos espaços devido às atividades remotas, não tenham percebido tais alterações. Também existe a possibilidade das ações, principalmente as práticas, não terem sido executadas devido à pandemia, o que somente poderá ser observado quando as atividades presenciais no Campus forem retomadas.

Por fim, o Capítulo 5 traz o Plano de Ação elaborado com base nas informações obtidas ao longo do estudo sobre o gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios do Campus Capão do Leão, assim como as Considerações Finais desta pesquisa.

## **5 PLANO DE AÇÃO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DOS LABORATÓRIOS DA UFPEL**

Na UFPEl, segundo dados do processo do SEI nº 23110.007633/2021-30, onde o Gabinete da Vice-Reitoria solicita às unidades acadêmicas informações sobre os laboratórios da instituição, atualmente existem 424 laboratórios, divididos entre os 10 campus. O campus Capão do Leão conta com 167 laboratórios (aproximadamente 39% do total da instituição), estando eles divididos entre: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTEC), Centro de Engenharias (CENG), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Faculdade de Meteorologia (FMET), Faculdade de Veterinária (FVET), Instituto de Biologia (IB) e Instituto de Física e Matemática (IFM), além do Biotério Central.

Os laboratórios da instituição seguem o Regimento Geral de Laboratórios de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPEl, aprovado através da Resolução do Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão (COCEPE) nº 37 de 2016 (UFPEL, 2021), o qual prevê o termo de referência para elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PGRP) dos laboratórios geradores, instituído pela Portaria UFPEL nº 2.180, de 27 de outubro de 2017 (NPA, 2021).

Segundo Amaral, Martins e Gouveia (2015, p. 157), as universidades, assim como outras instituições, se conscientizaram dos impactos que suas atividades causam ao meio ambiente. Essa preocupação ambiental acabou por funcionar como a “primeira força motriz em direção à sustentabilidade”. Os autores complementam afirmando que as universidades, como instituições voltadas à educação e à ciência, podem contribuir com estudos e ações para reduzir esse impacto ambiental.

De acordo com Fernández e Vilches (2015), nos últimos anos há um esforço de grande quantidade de universidades ao redor do mundo para tornar a sustentabilidade e a gestão ambiental uma parte integrante de suas operações. Os autores concluem afirmando que essas universidades, sustentáveis e responsáveis, formadas por pessoas conscientes das preocupações ambientais, podem impactar de forma importante na sociedade.

Leoneti et al. (2020) explicam que, geralmente, as atividades desenvolvidas nas universidades necessitam de diversos produtos químicos, o que ocasiona uma geração de resíduos químicos peculiares. Yekkar, Panahi e Nikravan (2015) acrescentam que, devido às

suas características específicas, os resíduos sólidos oriundos dos laboratórios das universidades possuem matrizes heterogêneas e complexas, o que torna mais difícil a uniformidade do tratamento, assim como a gestão integrada destes resíduos.

Por estar inserida na comunidade, a UFPel deve se preocupar também com o impacto que pode gerar através de um gerenciamento inadequado dos seus resíduos sólidos. Juliatto, Calvo e Cardoso (2011) citam que este gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos pode se transformar, além de um fator de degradação ambiental, em um problema de saúde pública, resultando em riscos indesejáveis à comunidade, sem contar nas consequências que podem acarretar a diversos aspectos envolvidos, como econômicos, sociais e administrativos.

Destarte, o objetivo do Plano de Gestão para os Laboratórios Geradores de Resíduos Perigosos da UFPel é qualificar o gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios e, assim, contribuir para o melhor desempenho das atividades de ensino, pesquisa e extensão; além de contribuir com sugestões de melhorias no âmbito da sustentabilidade, capacitação dos usuários de laboratórios e comunicação interna. Para isso, o plano de ação foi dividido em 3 eixos: o primeiro aborda a política ambiental, com ações de longo prazo; o segundo as capacitações, com ações de médio prazo; e, o terceiro trata da importância das informações, com ações de curto prazo, conforme apresentado no Quadro 9.

Este trabalho é considerado importante para a UFPel à medida que a instituição possui laboratórios geradores de resíduos perigosos em 6 unidades que atuam no Campus Capão do Leão, além do Biotério Central, que atende cerca de 40 projetos de pesquisa por ano, segundo dados da universidade (UFPel, 2021). Com este número de laboratórios em atividade, a produção de resíduos químicos, biológicos e perfurocortantes também é significativa, portanto, a preocupação com o descarte destes resíduos deve ser prioridade no quesito sustentabilidade ambiental na instituição.

Conforme Leoneti et al. (2020), as universidades brasileiras geradoras de resíduos sólidos são obrigadas a gerenciá-los de forma segura, independente de legislação específica. Segundo Benitez et al. (2013), os geradores de resíduos perigosos têm a responsabilidade de realizar as ações necessárias para que estes resíduos não ocasionem danos ao seu entorno. Assim, as universidades, como geradoras de diversos tipos de resíduos sólidos provenientes de seus laboratórios, que atendem cursos das áreas de engenharias, química, medicina, artes, dentre outros, devem estar sempre atentas às questões ambientais.

Nesse âmbito, a legislação brasileira prevê a PNRS de 2010 como balizadora das ações de sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos dentro das organizações, sendo apoiada

por regulamentos específicos como as resoluções nº 358 de 2005 do CONAMA e a RDC nº 222 de 2018 da ANVISA, que tratam dos RSS.

O planejamento quanto ao manejo de cada tipo de resíduo nos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão do Leão torna-se um fator relevante para a sustentabilidade dentro da instituição, podendo servir de parâmetro para todos os laboratórios geradores de resíduos perigosos da Universidade, conforme demonstra-se no Quadro 9 (Plano de Ação para os Laboratórios Geradores de Resíduos Perigosos da UFPEL).

QUADRO 9 – PLANO DE AÇÃO PARA OS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS DA UFPEL

EIXO 1 - Elaborar e Implementar uma Política Ambiental Universitária		
<p>Justificativa: Buscando definir indicadores e uma estratégia para a gestão ambiental, a universidade deve elaborar, além do PDI e do PLS, o seu SGA, como realizado por outras universidades brasileiras, UFSC, UFRGS e UNISINOS, por exemplo, e estrangeiras, como a Universidade de Glamorgan (País de Gales), Universidade de Melbourne (Austrália), e as Universidades Mälardén e de Gävle (Suécia). A norma ISO 14001 apresenta uma estrutura que pode ser seguida pela instituição, seja ela uma empresa privada ou instituição pública, para a melhoria dos indicadores ambientais da mesma. A norma utiliza o sistema PDCA (Plan-Do-Check-Act) para que as organizações obtenham melhorias contínuas em seus processos de gestão ambiental. A base do sistema é planejar, fazer, checar e, por fim, agir, adotando ações para a melhoria contínua. Utilizando as boas práticas encontradas em outras instituições, é possível implantá-las também na UFPEL. Sendo assim, aliado ao SGA, a inclusão de temáticas de interesse na grade curricular dos cursos que utilizam os laboratórios geradores de resíduos perigosos formará uma base para os discentes que serão os usuários dos laboratórios e agentes transitórios do gerenciamento de resíduos. Esta inclusão propicia um aumento na segurança dos laboratórios, visto que os alunos, ao agregar conhecimento sobre as técnicas de manejo e segurança nestes espaços, ficam menos expostos aos riscos associados ao manejo dos resíduos perigosos.</p>		
Característica: Longo Prazo		
O quê?	Quem?	Resultados esperados:
<p>a) Elaborar um SGA para a Universidade que melhor se adapte às suas necessidades.</p> <p>b) Incluir na grade de disciplinas dos cursos que utilizam os laboratórios que manejam resíduos perigosos, temáticas de interesse sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biossegurança;</li> <li>• Gerenciamento de Resíduos;</li> <li>• Sustentabilidade.</li> </ul>	<p>- Administração Central (a).</p> <p>- Direção e Colegiados das unidades acadêmicas e instâncias superiores na UFPEL (b).</p>	<p>- Obter melhorias contínuas nas questões de gerenciamento de resíduos perigosos e sustentabilidade ambiental na universidade.</p> <p>- Aumentar a segurança dos discentes usuários dos laboratórios.</p>
<p>Ações:</p> <p>1.1. Estabelecer mecanismos participativos para a Elaboração e Implementação de uma Política Ambiental Universitária.</p> <p>1.2. Definir e Instrumentalizar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para o desenvolvimento da Política Ambiental institucional</p> <p>1.3. Revisar os Projetos Político-Pedagógicos de forma a inserir as questões de gerenciamento de resíduos, sustentabilidade, dentre outras.</p>		

EIXO 2 - Criar um Programa Permanente de Capacitações para o Gerenciamento de Resíduos		
<p>Justificativa: A capacitação constante sobre o manejo dos resíduos perigosos é importante para manter os servidores informados e atualizados sobre as boas práticas e sobre os regramentos vigentes na instituição, quanto ao gerenciamento, além de servir para tirar dúvidas dos usuários dos laboratórios quanto às diversas etapas de manejo. Torna-se importante que todos os usuários do espaço participem da capacitação, que pode ser em forma de palestra ou como roda de conversa, em formatos informais, por se tratarem, em algumas ocasiões, de pequenos grupos de servidores. Podem ser incluídos também neste programa de capacitação os alunos da graduação para que recebam orientações quanto ao uso correto dos EPIs e do descarte correto de substâncias. É importante a inclusão de servidores terceirizados nas ações de capacitação semestrais permanentes, caso tenham acesso ao espaço ou manejem os resíduos perigosos em algum momento durante a jornada de trabalho. Por questões legais, a capacitação dos terceirizados não pode ser realizada diretamente pela instituição, mas deve ser supervisionada por ela. A capacitação específica aos Coordenadores de Laboratórios, assim como aos servidores que assumem a função de Coordenador, também é importante, visto que devem ser repassadas algumas informações não só quanto ao manejo dos resíduos mas também quanto às suas obrigações enquanto Coordenador. É importante também a realização de visitas presenciais da equipe do NPA aos laboratórios, para que possam alinhar os procedimentos realizados nos ambientes com aqueles indicados nas legislações vigentes no país e regramentos da UFPel. Nestas visitas poderiam ser respondidos questionamentos dos usuários dos laboratórios, bem como discutidas práticas e ideias que resultem na melhoria do manejo interno dos resíduos, através da troca de experiências entre o pessoal do NPA e os usuários; o que poderá enriquecer o trabalho, estreitar relações e melhorar as condições dos laboratórios.</p>		
Característica: Médio Prazo		
O quê?	Quem?	Resultados esperados:
<p>a) Plano de capacitações semestrais (presenciais ou online) sobre gerenciamento de resíduos perigosos ministrado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Aos servidores;</li> <li>2- Aos discentes;</li> <li>3- Aos terceirizados (supervisionar a capacitação oferecida pela empresa contratada).</li> </ol> <p>b) Capacitação específica ao servidor que assumir a função de Coordenador do laboratório, assim como dos que já exercem esta função;</p> <p>c) Visitas técnicas da equipe do NPA aos laboratórios para acompanhamento dos procedimentos de manejo realizados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CDP da PROGEP (a1).</li> <li>- Unidades acadêmicas (a2).</li> <li>- NPA (a3; b; c).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar os servidores sobre o gerenciamento de resíduos laboratoriais na UFPEL para que aprimorem as práticas da área de atuação.</li> <li>- Orientar os discentes sobre o gerenciamento de resíduos laboratoriais na UFPEL para que conheçam as práticas realizadas no laboratório.</li> <li>- Orientar o pessoal terceirizado sobre o manejo de resíduos laboratoriais na UFPEL para que tenham conhecimento dos procedimentos, quando necessário.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar os Coordenadores de Laboratórios sobre as suas obrigações enquanto coordenadores, além de procedimentos quanto ao manejo dos resíduos no laboratório.</li> <li>- Manter atualizados os procedimentos de manejo e melhoria nas ações, através da troca de experiências entre a equipe do NPA e os usuários do laboratório.</li> </ul>
<p>Ações:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Estabelecer um Plano de capacitações sobre gerenciamento de resíduos para os servidores usuários dos laboratórios.</li> <li>2.2. Orientar os discentes, de uma forma geral, sobre o manejo de resíduos perigosos, além de orientações quanto ao uso correto dos EPIs.</li> <li>2.3. Estabelecer Treinamentos técnicos aos servidores terceirizados envolvidos no gerenciamento de resíduos perigosos.</li> <li>2.4. Orientar os Coordenadores dos Laboratórios quanto às suas obrigações e quanto ao manejo correto dos resíduos perigosos.</li> <li>2.5. Definir um cronograma anual de suporte técnico presencial permanente entre a equipe do NPA e as Unidades acadêmicas.</li> </ol>		
<p>EIXO 3 - Qualificar a Gestão Interna das Unidades Acadêmicas</p>		
<p>Justificativa: O trâmite de informações mostrou-se com situações problemáticas dentro das unidades, não sendo repassadas as informações, de forma clara, aos coordenadores dos laboratórios. Muitos alegaram desconhecer informações constantes em Memorandos Circulares e documentos elaborados tanto pela Administração Central quanto pelo NPA. A melhoria nesse processo de circulação de informações dentro das unidades tende a aproximar os coordenadores dos setores que podem assessorá-los na participação de cursos de capacitação internos e externos oferecidos pela universidade e aquisição de materiais de uso no laboratório. O correto dimensionamento da quantidade utilizada destes materiais proporciona que não haja falta dos equipamentos utilizados para garantir a segurança dos usuários dos espaços e, também, a segurança para o gerenciamento destes resíduos após o descarte nas bombonas utilizadas para acondicionar os resíduos até a coleta pela empresa terceirizada. Portanto, a centralização das atividades de recebimento dos pedidos dos coordenadores, como: solicitação, recebimento e distribuição dos materiais, em um TAE, tornam-se importante para organizar a logística das unidades e não ocasionar o desabastecimento dos materiais necessários ao bom andamento das atividades nos laboratórios.</p>		
<p>Característica: Curto Prazo</p>		
<p>O quê?</p>	<p>Quem?</p>	<p>Resultados esperados:</p>



<p>a) Instituir procedimentos permanentes e acessíveis de repasse de informações oficiais da instituição, como memorandos circulares e materiais de apoio técnico quanto a ofertas de treinamentos, capacitações e compras de materiais tanto do almoxarifado quanto por licitação.</p> <p>b) Plano com as necessidades do laboratório no que se refere a EPIs, tanto para servidores quanto para alunos que utilizam as dependências, e materiais para acondicionamento de resíduos perigosos.</p> <p>c) Definir um servidor titular e um suplente responsável por receber as solicitações de materiais dos Coordenadores e realizar os pedidos ao almoxarifado e abrir o processo para a realização das licitações necessárias.</p>	<p>- As secretarias de direções e departamentos e os colegiados dos cursos (a).</p> <p>- Coordenadores dos laboratórios (b).</p> <p>- Servidores TAE da unidade (c).</p>	<p>- Maior participação dos servidores nas ações de capacitação oferecidas pela UFPEL;</p> <p>- Manter os coordenadores informados e atualizados quanto a regimentos internos, procedimentos para aquisição de EPIs e embalagens para acondicionamento dos resíduos perigosos, dentre outras pertinentes ao gerenciamento adequado dos resíduos perigosos.</p> <p>- Adequar a aquisição de EPIs e embalagens para descarte de resíduos perigosos às necessidades do laboratório.</p> <p>- Melhorar o controle na logística de solicitação e aquisição de EPIs e embalagens para descarte de resíduos perigosos por meio de licitação ou do almoxarifado central.</p>
<p>Ações:</p> <p>3.1. Instituir procedimentos permanentes e acessíveis para qualificar a tramitação e o repasse de informações oficiais da instituição</p> <p>3.2. Elaborar um plano de necessidades dos laboratórios</p> <p>3.3. Definir um responsável para a centralização de solicitações de materiais nas unidades.</p>		

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

## 5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou a análise do gerenciamento dos Resíduos Perigosos em 21 Laboratórios do Campus Capão do Leão, trazendo questões relativas à sustentabilidade ambiental na UFPel. A partir da análise realizada, identificou-se que a maioria dos coordenadores dos laboratórios (81%) executam os procedimentos de segregação, identificação e rotulagem conforme o MGRP, assim como também acondicionam os resíduos perigosos em material adequado (86%). Por fim, a frequência de coleta dos resíduos, pela empresa terceirizada, é adequada para 90% dos coordenadores, em consonância com a teoria.

No âmbito da UFPel, a gestão institucional de resíduos sólidos ocorre através de ações planejadas e implementadas pelo NPA, como a contratação de empresa terceirizada especializada em coleta de resíduos perigosos para atender ao Campus Capão do Leão e projetos como o Re.Partilhar, que visa otimizar o uso de recursos entre os laboratórios. É possível perceber que a instituição oferece outras ferramentas para a gestão dos resíduos, como o MGRP e a cartilha da UFPEL, que auxiliam os coordenadores nas ações realizadas para o gerenciamento dos destes.

No que tange às ações de sustentabilidade dos laboratórios, identificou-se que estas podem ser melhor trabalhadas na instituição e implantadas, não só nos laboratórios estudados, mas em ações por todos os campi da UFPel. Neste sentido, destacam-se as ações indicadas, pelos Coordenadores, que podem ser realizadas para melhorar a questão da sustentabilidade ambiental no Campus, como: a reciclagem de embalagens de plástico; tratamento de efluentes; e, a redução do desperdício de água no processo de destilação, além da qualidade da água disponível no Campus. Estas ações estão contempladas no PLS da universidade, podendo ser atendidas segundo o cronograma do plano, elaborado para o período 2019-2021 (UFPEL, 2019).

Quanto ao PGR, a maioria dos coordenadores (67%) afirmaram ter elaborado, enquanto que 62%, tenha implementado. No entanto, era preconizado que todos os laboratórios geradores de resíduos perigosos estivessem com os planos plenamente

elaborados e implementados, conforme: a PNRS de 2010, as Resoluções CONAMA nº 358 de 2005 e RDC nº 222 de 2018 da Vigilância Sanitária, Resolução COCEPE nº 37 de 2016, e Portaria nº 2.108 de 2017 da UFPel.

Visando auxiliar, neste trabalho foi elaborado um Plano de Ação para os laboratórios geradores de resíduos perigosos da UFPel, com 3 eixos definidos, sendo: 1) Política Ambiental (onde sugere-se a elaboração e implementação de uma política ambiental na Universidade a longo prazo); 2) Capacitações (criação de um programa permanente para servidores, discentes e terceirizados da universidade no médio prazo); 3) Eixo das informações (sugere-se a qualificação da gestão interna das unidades acadêmicas no curto prazo).

Identifica-se, neste estudo, que a instituição está atenta às questões ambientais ao arquitetar a Resolução COCEPE nº 37 de 2016, que aprovou o regimento interno dos laboratórios da universidade, e publicar a portaria nº 2.180 de 2017, que instituiu as normas internas para o gerenciamento de resíduos perigosos no âmbito da UFPel. Além disso, as questões ambientais e de sustentabilidade estão previstas no PDI da universidade, elaborado em 2015 para o período de 5 anos (2015-2020), e no PLS, elaborado em 2019 para um período de 2 anos (2019-2021).

Também, por meio do NPA, a universidade elaborou o MGRP no ano de 2017 e a Cartilha para gerenciamento de resíduos sólidos no ano de 2020, além de realizar as licitações de coleta dos resíduos perigosos, sendo a vigente realizada em 2019. A universidade conta com outras ações sobre a temática, como a elaboração da ferramenta Re.Partilhar, em 2019, além de capacitações como a Roda de conversa sobre o gerenciamento de resíduos, realizada em 2020.

Apesar disso, o gerenciamento de resíduos perigosos na UFPel ainda é tema de dúvidas e falta de informações, como exposto pelos coordenadores dos laboratórios. O desconhecimento sobre ferramentas como o MGRP, a cartilha e a ferramenta Re.Partilhar, por exemplo, acabam por dificultar e não padronizar o manejo dos resíduos perigosos nos laboratórios, o que pode ocasionar dificuldades no descarte das substâncias. Além disso, poderá ocorrer o desperdício de reagentes, ocasionado com a não utilização da ferramenta

Re.Partilhar, criada para otimizar o uso de recursos, minimizar a geração de resíduos e estimular o reaproveitamento de insumos.

Cabe salientar sobre a participação dos servidores nos cursos de capacitação, tanto os ofertados pela instituição, quanto os cursos externos, os quais possuem apoio financeiro por meio de editais lançados pela CDP da PROGEP. Reitera-se que, cursos de capacitação deveriam ser realizados por todos os servidores usuários dos espaços, visando manterem-se atualizados sobre procedimentos de gerenciamento de resíduos, boas práticas laboratoriais e biossegurança nos laboratórios - o que não se observou na pesquisa.

Apesar da importância, os cursos de capacitação são pouco ofertados para os usuários dos 21 laboratórios; tendo em vista que 15 servidores informaram realizar estas capacitações internas, e 12, capacitações externas no gerenciamento de resíduos. Salienta-se que, segundo a portaria nº 2.180 de 2017, devem ser realizadas capacitações à comunidade usuária dos laboratórios (servidores, discentes e terceirizados) em temáticas como, boas práticas de laboratório, orientações sobre biossegurança, o papel e as responsabilidades individuais no processo de gerenciamento de RSS, entre outros (UFPEL, 2021).

Outro obstáculo observado no estudo refere-se à falta de pessoal técnico especializado para a realização dos procedimentos de manejo dos resíduos dentro dos laboratórios, dado relatado por 33% dos coordenadores. Cabe destacar que, estudos realizados em outras universidades brasileiras, como o realizado por Gauza (2018) na UFTPR e por Lopes (2018), na UNIPAMPA, também demonstraram a falta de pessoal técnico especializado.

Em relação às questões de infraestrutura na UFPel, 45% dos coordenadores afirmaram não possuir local adequado para o armazenamento interno, enquanto 71% afirmaram não possuir local externo, apesar das bombonas espalhadas pelo Campus. Nesse ponto, identifica-se que a falta de local para armazenamento interno pode ser resolvida acondicionando os materiais diretamente nas bombonas localizadas nos pontos de coleta. No que se refere a questão do local externo, foi referido por coordenadores que

o processo de construção desses espaços já está em fase de projeto, ou iniciados, além de estar presente no PLS da universidade.

Como limitações do estudo, identifica-se o número de laboratórios que participaram da pesquisa, a dificuldade na obtenção dos dados, recorrendo-se ao Sistema SEI e a página da Universidade; além das várias formas utilizadas para a coleta de dados, para que fosse viável a realização do estudo.

Ademais, outro fator dificultador para a realização da pesquisa foi a pandemia Covid-19, sendo proibido, à época, a visitação dos locais analisados, assim como, o contato direto e presencial com os coordenadores dos laboratórios, realizando-se o estudo, exclusivamente, por meios remotos e digitais.

Por fim, como contribuição para estudos futuros, sugere-se a realização de análises para quantificar o número de laboratórios geradores de resíduos perigosos na UFPEL; a ampliação do universo de pesquisa, no sentido de comparar os achados; e, também, a realização de uma avaliação das ações previstas no PDI e do PLS, verificando se estas foram efetivamente realizadas na UFPEL.

## REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001 – **Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso** Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001>>. 2015. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004 – **Resíduos sólidos - Classificação**. 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14725-4 – **Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente**. Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). 2009.

ALVES, E. E. C. e FERNANDES, I. F. de A. L. **Sustainable Development Goals: a change in scientific debate on development?** Meridiano 47, vol. 21, 2020.

AMARAL, L. P., MARTINS, N. e GOUVEIA, J. B. **Quest for a sustainable university: a review**. International Journal of Sustainability in Higher Education, V. 16, N. 2, pp. 155-172, 2015.

BENITEZ, R. B. et al. **Gestión integral de residuos químicos generados en los laboratorios de docencia en química de la Universidad del Cauca**. Revista Ciencia en Desarrollo, Vol. 4 No. 2 / Enero-Diciembre de 2013, pp. 63-72.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** de 1988. Brasília, DF. 1998. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm) >. Acesso em: 09 de setembro de 2020.

BRASIL. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm) >. Acesso em: 04 de janeiro de 2021.

BRASIL. Lei 13.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos** de 2010. Brasília, DF. 2010. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) >. Acesso em: 30 de outubro de 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358 de 2005**. Brasília, DF. 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

BRASIL. **Resolução RDC nº 222 de 2018**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <  
<https://www.cff.org.br/userfiles/file/RDC%20ANVISA%20N%C2%BA%20222%20DE%2028032018%20REQUISITOS%20DE%20BOAS%20PR%C3%81TICAS%20DE%20GERENCIAMENTO%20DOS%20RES%C3%82DUOS%20DE%20SERVI%C3%87OS%20DE%20SA%C3%9ADE.pdf>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

BUKHARI, S. K. U. S., SAID, H. e NOR, F. M. **Conceptual Understanding of Sustainability Among Academic Administrators of Pakistan Public Universities**. The Qualitative Report, V. 25, N. 1, A. 3, pp. 28-59, 2020.

CLARKE, A e KOURI, R. **Choosing an appropriate university or college environmental management system**. Journal of Cleaner Production, V. 17, pp. 971-984, 2009.

DAHLAWI, S. e EL SHARKAWY, M. F. **Assessment of solid waste management practice in the university campus**. International Journal of Sustainability in Higher Education, V. 22, N. 3, pp. 561-575. 2021.

FERNÁNDEZ, Y. L. e VILCHES, E. D. **Environmental management and sustainability in higher education: The case of Spanish Universities**. International Journal of Sustainability in Higher Education, V. 16, N. 4, pp. 440-455. 2015.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER - FEPAM. Institucional, c2021. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/institucional/funcoes.asp>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAL. Resolução nº 67, de 09 de outubro de 2020. Disponível em: <[https://www.furb.br/web/upl/publicacoes\\_legais/202010091148130.067-2020%20RESOLU%C7%C3O.pdf?20210604170432](https://www.furb.br/web/upl/publicacoes_legais/202010091148130.067-2020%20RESOLU%C7%C3O.pdf?20210604170432)>. Acesso em: 04/06/2020.

GAUZA, O. R. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Laboratórios de Química: Caso de uma Instituição de Ensino Superior**. Dissertação. Curitiba, 2018.

HO, C.-C. e CHEN, M.-S. **Risk assessment and quality improvement of liquid waste management in Taiwan University chemical laboratories**. Waste Management, V. 71, pp. 578–588. 2018.

JULIATTO, D. L.; CALVO, M. J. e CARDOSO, T.E. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Instituições Públicas de Ensino Superior**. Rev. GUAL., Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, set/dez. 2011

JURAS, I.A.G.M. **Legislação sobre Resíduos Sólidos: Comparação da Lei 12.305/2010 com a Legislação de Países Desenvolvidos.** Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Estudo abril, 2012.

KRUGER, S. D.; FREITAS, C. L. de F.; PFITSCHER, E. D. e PETRI, S. M. **Gestão ambiental em instituição de ensino superior** - uma análise da aderência de uma instituição de ensino superior comunitária aos objetivos da agenda ambiental na administração pública (A3P). Revista Gestão Universitária na América Latina, v. 4, n. 3, p. 44-62, set.- dez. 2011.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. de A. **Fundamentos de Metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LASCH, F. do A. e WOLFF, D. B. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: Um estudo de caso.** Revista Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, V. 11, N. 1, pp. 64-86, 2010.

LEONETI, A. B. et al. **Process management framework for chemical waste treatment laboratories.** Business Process Management Journal, V. 26, N. 2, pp. 447-462, 2020.

LOPES, M. dos S. **Práticas de Gerenciamento Aplicadas à Resíduos Químicos em Laboratório de Ensino e Pesquisa no Município de Caçapava do Sul – RS.** Dissertação. Caçapava do Sul, 2018.

LOSTE, N. et al. **Green Chemistry and Environmental Management Systems: Relationships, Synergies, Advantages and Barriers of Joint Implementation at Universities.** Environmental Management, V. 64, pp. 783–793, 2019.

MISTURA, C. M.; VANIEL, A.P.H. e LINCK, M. R. **Gerenciamento de Resíduos dos Laboratórios de Ensino de Química da Universidade de Passo Fundo, RS.** Revista CIATEC – UPF, vol.2 (1), p.p.54-64, 2010.

OLIVEIRA, M. B. L. e SILVA, E. A. C. O. **Guia de Biossegurança e Boas Práticas Laboratoriais.** 1ª Ed., Petrolina – PE. UNIVASF, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development.** A/RES.66/288. Retirado da Assembleia Geral da ONU: [www.un.org/ga](http://www.un.org/ga). 2015.

PASCHOARELLI, L. C.; MEDOLA, F. O. e BONFIM, G. H. C. **Características Qualitativas, Quantitativas e Quali-quantitativas de Abordagens Científicas:**



**estudos de caso na subárea do Design Ergonômico.** Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, vol. 2 (1), 2015.

PRODANOV, C. C. e FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo – ASPEUR. Universidade Feevale, 2013.

RIBEIRO, A. L. et al. **Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS.** In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS, 2005.

ROHRICH, S. S. e TAKAHASHI, A. R. W. **Sustentabilidade ambiental em Instituições de Ensino Superior, um estudo bibliométrico sobre as publicações nacionais.** Gestão e Produção, v. 26, n. 2, e 2861. São Carlos, 2019.

SHANKAR, S. Y. e KHANDELWAL, R. **Sustainable waste management strategy for a campus: a case study of JUET, Guna.** Management of Environmental Quality: An International Journal, V. 28, N. 5, pp. 610-623, 2017.

SILVA, L. C. S. da. **Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA): Uma Proposta para Instituições de Ensino Superior.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2019.

SONI, A.; PATIL, D. e ARGADE, K. **Municipal solid waste management.** Procedia Environmental Sciences, V. 35, pp. 119-126, 2016.

SOUZA, C. L. de. **Gestão de Resíduos Químicos em Instituições de Ensino Superior: Estudo na Universidade Federal de Goiás.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Administração Pública – PROFIAP, 2018.

SPELLERBERG, I. F.; BUCHAN, G. D. e ENGLEFIELD, R. **Need a university adopt a formal environmental management system? Progress without an EMS at a small university.** Sustain High Educ, V. 5, N. 2, pp. 125–132, 2004.

TAUCHEN, J. e BRANDLI, L. L. **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário.** Gestão & Produção, v. 13, n. 3, p. 503-515, set.-dez. 2006.

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS. **SGA Unisinos**, c2021. Disponível em: <[Unisinos - SGA Unisinos](#)>. Acesso em 04/06/2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Central de Reagentes e Resíduos Químicos**, c2021. Disponível em: <<https://www3.uepg.br/crrq/seguranca-quimica/codificacoes-e-simbolos-de-risco/nfpa/>>. Acesso em: 01/12/2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Cartilha para Manejo Interno de Resíduos Sólidos**, 2020. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/npa/cartilha-para-manejo-interno-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 01/12/2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos na UFPel**, 2017. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/npa/files/2018/05/MANUAL-GRP-vers%C3%A3o-final-para-o-site.pdf>>. Acesso em: 01/12/2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Núcleo de Planejamento Ambiental**, c2021. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/npa/>>. Acesso em: 01/12/2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Núcleo Geral de Laboratórios. Texto Segurança nos Laboratórios**, c2021. Disponível em: <[https://wp.ufpel.edu.br/nulab/files/2016/12/texto\\_seguran%C3%A7a-nulab2312.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/nulab/files/2016/12/texto_seguran%C3%A7a-nulab2312.pdf)>. Acesso em: 01/12/2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Plano de Logística Sustentável**, c2021. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/proplan/files/2020/07/PLS-Plano de Logistica Sustentavel 2020-2021.pdf>>. Acesso em: 01/12/2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Resolução CONSUN nº 06, de 23 de junho de 2017**. Aprova a nova estrutura administrativa da UFPel. 2017. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/scs/files/2010/08/Nova-Estrutura.pdf>>. Acesso em 20/05/2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Resolução CONSUN nº 13, de 10 de novembro de 2015**. Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFPel. 2015. Disponível em: <[https://wp.ufpel.edu.br/pdi/files/2016/09/PDI-UFPel\\_13-2015\\_rev04.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/pdi/files/2016/09/PDI-UFPel_13-2015_rev04.pdf)>. Acesso em 20/05/2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Resolução COCEPE nº 37 de 2016**. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/scs/cocepe/resolucoes/2016-2/>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Coordenadoria de Gestão Ambiental – CGA**, c2021. Disponível em: <<https://gestaoambiental.ufsc.br/>>. Acesso em 04/06/2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Departamento de Meio Ambiente e Licenciamento – DMALIC**, c2021. Disponível em: <http://www.suinfra.ufrgs.br/index.php?page=gerais&id=36#:~:text=Gest%C3%A3o%20Ambiental%20na%20UFRGS,%3A%20econ%C3%B4mica%2C%20social%20e%20ambiental.>>. Acesso em: 04/06/2021.

YEKKALAR, M.; PANAHI, S. e NIKRAVAN, M. **Evaluation of current laboratory waste management: a step towards green campus at amirkabir university of technology.**, in Leal Filho, W., Muthu, N., Edwin, G. and Sima, M. (Eds), *Implementing Campus Greening Initiatives*. World Sustainability Series, Springer, Cham, pp. 215-227, 2015, available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-11961-8\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-11961-8_17)

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de Pesquisa**. 2ª Ed. reimp. Florianópolis – SC.: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – LABORATÓRIOS DO CCQFA

**Tabela 6 - Laboratórios do CCQFA**

---

Central analítica – módulo química (CA-QUI)

Lab. de Alimentos Funcionais e para Fins Especiais

Lab. de Análise de Alimentos I

Lab. de Análise de Alimentos II

Lab. de Análise Instrumental de Matérias-Primas e Produtos Alimentícios

Lab. de análise instrumental I

Lab. de análise instrumental II

Lab. de Análise Microbiológica de Alimentos

Lab. de Análise Sensorial Química

Lab. de Análises Clínicas 1

Lab. de análises clínicas 2

Lab. de biomarcadores

Lab. de bioquímica e biologia molecular de plantas (LBQP)

Lab. de bioquímica e neurofarmacologia molecular (LABIONEM)

Lab. de bioquímica I

Lab. de bioquímica II

Lab. de Ciência de Alimentos e Biologia Molecular (LACABIM)

Lab. de ciências forenses

Lab. de controle de contaminantes em biomateriais

Lab. de cromatografia

Lab. de ensino de química (LABEQ)

Lab. de ensino em ciências e matemática

Lab. de espectroscopia forense

Lab. de experimentação em zebrafish

Lab. de Farmacognosia e Química Farmacêutica

Lab. de Farmacotécnica e Controle de Qualidade de Medicamentos

Lab. de físico-química

Lab. de Inovação em Bebidas Química

Lab. de lipidômica e bioorgânica (LLIPBIO)

Lab. de metodologias ativas

Lab. de metrologia química (LABMEQUI)

Lab. de metrologia química (LABMEQUI)

Lab. de neuroquímica, inflamação e câncer

Lab. de Óleos e Gorduras (LABOG)

Lab. de panificação

Lab. de pesquisa de produtos naturais (LPPN)

Lab. de pesquisa em bioquímica e biologia molecular de micro-organismos

Lab. de pesquisa em farmacologia bioquímica

Lab. de Preparo de Aulas de Graduação (LaPAG)

Lab. de preparo de aulas de graduação (LAPAG) – Bioquímica

Lab. de preparo de aulas de graduação (LAPAG) – Farmácia

Lab. de preparo de aulas de graduação (LAPAG) – Química

Lab. de preparo de aulas de graduação (LAPAG) – Química, química analítica, química orgânica

Lab. de Processamento de Alimentos de Origem Animal

Lab. de Processamento de Alimentos de Origem Vegetal

Lab. de química analítica e ambiental

Lab. de química aplicada a bioativos (LAQUIABIO)

Lab. de química forense experimental

Lab. de química geral

Lab. de química inorgânica

Lab. de química orgânica

Lab. de ressonância magnética nuclear (RMN)

Lab. de síntese orgânica limpa

Lab. de síntese orgânica limpa

Lab. de síntese orgânica limpa (LASOL)

Lab. de síntese orgânica limpa (LASOL)

Lab. de sólidos inorgânicos (LASIR)

Lab. de tecnologia e desenvolvimento de compósitos e materiais poliméricos

Lab. de tecnologia e operações unitárias

Lab. de tecnologia farmacêutica

Lab. de Tecnologia Pós-Colheita de Produtos Vegetais

Lab. de Tecnologias Inovadoras em Alimentos

Lab. de toxicologia

Lab. experimental de análise pericial de locais de crime

Lab. experimental de elaboração de cena de crime

---

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

## APÊNDICE B – LABORATÓRIOS DO CDTEC

**Tabela 7 - Laboratórios do CDTEC**

---

Laboratório Cláudia Hartleben

---

Laboratório de Bioinformática e Proteômica

---

Laboratório de Biopolímeros

---

Laboratório de Biotecnologia Celular e Molecular Vegetal

---

Laboratório de Biotecnologia do Câncer

---

Laboratório de Doenças Infecciosas

---

Laboratório de Doenças Infecto-Parasitária

---

Laboratório de Genômica Estrutural

---

Laboratório de Imunologia Aplicada

---

Laboratório de Microbiologia

---

Laboratório de Neurobiotecnologia

---

Laboratório de Vacinologia

---

Laboratório Watson & Crick

---

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).



## APÊNDICE C – LABORATÓRIOS DA FAEM

**Tabela 8 - Laboratórios da FAEM**

---

Acarologia agrícola (LabAcaro)

Fitopatologia – Lab de graduação prof Gilberto Ceciliano Luzzardi

Lab de análise sensorial e instrumental de carne

Laboratório de aulas práticas

Laboratório de biologia do solo

Laboratório de biometria aplicada a herbologia

Laboratório de Ciências florestais

Laboratório de ensino e experimentação zootécnica

Laboratório de física do solo

Laboratório de fisiologia de plantas frutíferas

Laboratório de ictiologia

Laboratório de interação planta patógeno

Laboratório de lãs

Laboratório de microbiologia do solo

Laboratório de nematologia de plantas

Laboratório de nutrição animal

Laboratório de nutrição de plantas

Laboratório de pastagens

Laboratório de propagação de plantas frutíferas

Laboratório de qualidade de frutas

Laboratório de química do solo

Patologia de sementes/ fungos fitopatogênicos

Virologia vegetal

---

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

## APÊNDICE D – LABORATÓRIOS DA FAVET

**Tabela 9** -Laboratórios da FAVET

Hospital de Clínicas Veterinárias
Laboratório Clineq - Grupo de Ensino Pesquisa e Extensão em Clínica Médica de Equinos
Laboratório ClinPet - grupo de pesquisa, ensino e extensão em clínica de pequenos animais
Laboratório de Doenças Infecciosas
Laboratório de Doenças Parasitárias
Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal - LIPOA
Laboratório de Patologia
Laboratório de Reprodução
Laboratório de Virologia e Imunologia
Laboratório de Zoonoses
Laboratório do Grupo de Estudos em Enfermidades Parasitárias
Laboratório NUPEEC - Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária
Outros (laboratório de histotecnia)
Outros (Laboratório Regional de Diagnóstico)
Outros (prédio para manutenção de suínos com laboratório de biologia celular para manipulação e avaliação de sêmen)
Outros (sala de aulas práticas de uso comum)

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

## APÊNDICE E – LABORATÓRIOS DO IB

**Tabela 10 - Laboratórios do IB**

---

Lab. Anatômico

---

Lab. de aulas práticas de Parasitologia

---

Lab. De Bacteriologia e Bioensaios (LaBBio)

---

Lab. de Biologia Celular

---

Lab. de Biologia de Insetos

---

Lab. de Biologia Molecular de Micro-organismos (LBMM)

---

Lab. de Captura de Imagens

---

Lab. de Cultivo e Neuromodulação Celular (NeuroCell)

---

Lab. de Ecologia de Parasitos e Vetores (LEPAV)

---

Lab. de Ensino de Ciências e Biologia (LENCIBIO)

---

Lab. de Ensino I

---

Lab. de Ensino II

---

Lab. de Fisiologia Aplicada a Aquicultura (LaFAAq)

---

Lab. de Fisiologia Cardiovascular (LaFiCardio)

---

Lab. de Fisiologia Molecular (LaFiM)

---

Lab. de Helmintos

---

Lab. de Micologia

---

Lab. de Microbiologia

---

Lab. de Microbiologia Ambiental

---

Lab. de Microbiologia Aplicada

---

Lab. de Microbiologia e Bioprospecção

---

Lab. de Neuropsicofarmacologia

---

Lab. de Parasitologia

---

Lab. de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPASIL)

---

Lab. de Parasitologia Humana

---

Lab. de Preparação de Biologia Celular, Histologia e Anatomia do Desenvolvimento

---

Lab. de Preparo de Aulas Práticas de Microbiologia

---

Lab. de Preparo de Aulas Práticas de Parasitologia

---

Lab. de Técnicas Imunomoleculares

---

Lab. Genética de Microrganismos

---

Sala de Aulas Práticas

---

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

## APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS LABORATÓRIOS

Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS COORDENADORES DOS LABORATÓRIOS

Este questionário tem como objetivo coletar informações para a elaboração de uma dissertação do PROFIAP, sobre o gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios do Campus Capão do Leão da UFPEL.

Você concorda em fazer parte deste estudo, respondendo à pesquisa, e autorizando o uso das informações coletadas na dissertação e futuras publicações científicas?

Obs: Dados de identificação do respondente serão preservados.

Sim.

Não.

a) INFORMAÇÕES SOBRE O LOCAL DA PESQUISA:

01. Nome do Laboratório / Unidade Acadêmica:

02. Marque TODAS as atividades desenvolvidas no Laboratório:

Ensino

Pesquisa

Extensão

Prestação de Serviços

Outras:

03. Tempo de funcionamento do laboratório neste espaço (em anos):

04. Servidor responsável pelo laboratório:

Docente

TAE

05. Marque a sua maior qualificação:

especialização

mestrado

doutorado

pós-doutorado

Área de conhecimento:

06. Você possui algum curso de formação no âmbito da gestão ambiental ou sustentabilidade?

Sim, na área de gestão ambiental

Sim, na área de sustentabilidade

Sim, em ambas

Não.

07. Tempo nessa função de responsável pelo laboratório (em anos):

a) Caso o respondente não seja o coordenador do laboratório, a quanto tempo atua no laboratório (em anos):

08. N° de pessoas que utilizam o laboratório:

\_\_\_\_ docentes

\_\_\_\_ técnico-administrativos

\_\_\_\_ estudantes

09. Quais os cursos que utilizam o laboratório:

Graduação

Pós-graduação

10. QUANTO AO MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS DA UFPEL:

a) O manual é utilizado como instrumento de manejo pelo laboratório? De que forma:

b) Caso o laboratório NÃO utilize o manual, como é realizado o procedimento de manejo dos seus resíduos perigosos?

11. QUANTO AOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) QUE O LABORATÓRIO DISPÕE PARA O GERENCIAMENTO DOS SEUS RESÍDUOS PERIGOSOS:

a) Quais EPIs são utilizados para o manejo dos resíduos perigosos no seu Laboratório?

a.1) Os EPIs estão de acordo com o manual de gerenciamento de resíduos perigosos da UFPel? E caso não estejam de acordo, quais EPIs o laboratório necessita e por quê?

12. QUANTO AO PESSOAL ENVOLVIDO NO MANEJO DE RESÍDUOS PERIGOSOS NO LABORATÓRIO:

a) O quantitativo de pessoal técnico é suficiente para o desempenho adequado das atividades relacionadas ao manejo de resíduos perigosos?

( ) Sim.

( ) Não. Se não, comente:

13. O corpo técnico atuante no laboratório realiza as capacitações internas da Instituição ofertadas para o gerenciamento dos resíduos perigosos?

( ) Sim.

( ) Não. Se não, comente:

14. Ao corpo técnico atuante no laboratório são ofertadas outras oportunidades de qualificação e capacitação externa para o gerenciamento dos resíduos perigosos?

( ) Sim. Quais?

( ) Não.

15. O corpo docente atuante no laboratório realiza as capacitações internas da Instituição ofertadas para o gerenciamento dos resíduos perigosos?

( ) Sim.

( ) Não. Se não, comente:

16. Ao corpo docente atuante no laboratório são ofertadas outras oportunidades de qualificação e capacitação externa para o gerenciamento dos resíduos perigosos?

( ) Sim. Quais?

( ) Não.

17. Os discentes envolvidos nas atividades acadêmicas desenvolvidas no laboratório realizam direta ou indiretamente ações associadas ao manejo dos resíduos perigosos?

( ) Sim. Quais?

( ) Não.

18. Os discentes envolvidos nas atividades acadêmicas desenvolvidas no laboratório recebem orientações internas quanto ao manejo dos resíduos perigosos? Comente:

19. QUANTO AO MANEJO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS:

a) O Laboratório realiza os procedimentos de segregação, identificação e rotulagem padrão dos resíduos perigosos conforme o Manual da UFPel?

( ) Sim.

( ) Não. Se não, justifique:

b) O Laboratório realiza os procedimentos de acondicionamento dos resíduos perigosos utilizando os materiais adequados, conforme o Manual da UFPel?

( ) Sim.

( ) Não. Se não, justifique:

c) Quais as principais dificuldades ou entraves encontrados para o desempenho adequado das etapas acima

20. Quanto ao armazenamento interno (temporário) dos resíduos perigosos, o laboratório dispõe de local adequado para a guarda temporária?

( ) Sim.

( ) Não. Se não, comente:

21. Quanto ao armazenamento externo de resíduos perigosos, o laboratório dispõe de Central adequada na unidade para o armazenamento externo?



( ) Sim.

( ) Não. Se não, comente:

22. Quanto a etapa de coleta externa de resíduos perigosos, a frequência de realização do serviço por empresa contratada atende à demanda do laboratório?

( ) Sim.

( ) Não.

23. EM RELAÇÃO À ELABORAÇÃO DO PGR:

23.1. O laboratório elaborou o PGR?

( ) Sim, responda a questão a;

( ) Não elaborou o PGR, pule para a questão b.

a) Descreva quais foram as principais dificuldades no momento da elaboração do PGR:

b) Se não elaborou, quais os motivos da não elaboração do PGR?

23.2. O laboratório implementou o PGR?

( ) Sim, responda as questões c, d;

( ) Não implementou o PGR, pule para a questão e;

c) Descreva quais foram as principais dificuldades na implementação do PGR:

d) Quais as principais adaptações realizadas no laboratório para se adequar à Resolução COCEPE nº 37/2016 no que diz respeito ao PGR, especificamente?

e) Caso não tenha implementado o PGR, quais as ações serão necessárias para que ocorra?

24. Disserte sobre quais medidas podem ser tomadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão nas questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos perigosos e licenciamento (caso necessário)?

a) Equipamentos:

b) Manejo/rotinas:

c) Estrutura:

d) Pessoal:

e) Outros:

## APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO ENCAMINHADO AO NPA

Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP

QUESTIONÁRIO APLICADO À CHEFE DO NPA

Este questionário tem como objetivo coletar informações para a elaboração de uma dissertação do PROFIAP, sobre o gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios do Campus Capão do Leão da UFPEL.

Você concorda em fazer parte deste estudo, respondendo à pesquisa, e autorizando o uso das informações coletadas na dissertação e futuras publicações científicas? Obs: Dados de identificação do respondente serão preservados.

( ) Sim.

( ) Não.

1. Qual a formação acadêmica na Graduação e na Pós-graduação do(a) coordenador(a) do NPA da UFPel?

2. O coordenador(a) do NPA possui algum curso nas áreas de sustentabilidade e/ou gestão ambiental, quais?

3. Quantos servidores compõem o NPA da UFPel? E qual a função deles:

4. Há algum tipo de divisão dos servidores quanto ao trabalho realizado pelo NPA, descreva:

5. Visando promover ações com vistas ao uso racional e sustentável dos recursos e dentro do planejamento e da execução da política ambiental institucional, quais os principais avanços podem ser destacados no atendimento a gestão institucional prevista no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2015/2020)?

6. Quanto ao desenvolvimento sustentável, diretriz prevista no PDI 2015/2020 e no PLS 2019/2021, quais estratégias podem ser destacadas voltadas aos laboratórios da UFPel do Campus Capão do Leão?

7. Considerando a gestão institucional dos resíduos perigosos de laboratório produzidos nas unidades acadêmicas:

- a) quais programas e/ou ações institucionais se destacam?
- b) quais as principais dificuldades encontradas pelo NPA no processo de gestão dos Laboratórios do Campus Capão do Leão?

8. Com base na Resolução COCEPE nº 037/2016, qual o papel desempenhado pelo NPA na elaboração e implementação dos planos de gerenciamento de resíduos perigosos dos laboratórios geradores:

- a) descreva os principais aspectos positivos:
- b) descreva os principais aspectos negativos:
- c) Quais as futuras ações a serem implementadas:

9. Sob o aspecto do licenciamento ambiental e de vigilância sanitária, qual o status de conformidade do Campus Capão do Leão da UFPel frente às previsões legais? Descreva a situação com suas palavras:

10. Disserte sobre quais medidas podem ser tomadas para que se obtenham melhorias em relação aos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Capão do Leão nas questões de sustentabilidade ambiental, gerenciamento de resíduos perigosos e licenciamento (caso necessário)?

- a) Equipamentos:
- b) Manejo/rotinas:
- c) Estrutura:
- d) Pessoal:
- e) Outros:

APÊNDICE H – PONTOS DE COLETA DE RESÍDUOS PERIGOSOS NO CAMPUS  
CAPÃO DO LEÃO

PONTOS DE COLETA	
GRUPOS DE RESÍDUOS PERIGOSOS GERADOS	
Instituto de Biologia (sede)	A / E / B
Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre	A / E
Biotecnologia	A / E / B
Biotério Central – Sede	A / E
Centro de Controle de Zoonoses (Veterinária I)	A / E
Laboratório de Virologia e Imunologia (Veterinária II)	A / E
Departamento de Patologia Animal (Veterinária III)	A / E / B
Hospital de Clínicas Veterinária (Veterinária IV)	A / E / B
Posto de Saúde Capão do Leão	A / E
Faculdade de Agronomia – Sede	E / B

Fonte: Encaminhado pela chefia do NPA através da ouvidoria da UFPEL.

## **ANEXOS**

**LABORATÓRIOS DO CAMPUS CAPÃO DO LEÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS:  
UMA ANÁLISE SOBRE O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS**



Acad. Marcio Schellin Bergman

Profa. Dra. Isabel Cristina Rosa Barros Rasia

Msc. Franco Goulart Knuth

**SUMÁRIO**

1. RESUMO	3
2. INSTITUIÇÃO/SETOR (INSTITUIÇÃO E SETOR OBJETOS DA PESQUISA)	4
3. PÚBLICO-ALVO DA INICIATIVA (BENEFICIÁRIOS DAS MELHORIAS)	4
4. SITUAÇÃO PROBLEMA	5
5. OBJETIVO	8
6. ANÁLISE DIAGNÓSTICA	8
7. PLANO DE AÇÃO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DOS LABORATÓRIOS DA UFPEL	16
8. RESPONSÁVEIS/CONTATOS	25
REFERÊNCIAS	26



## 1. RESUMO

A preocupação com o meio ambiente é um assunto cada vez mais relevante em nossa sociedade, na contemporaneidade. As organizações buscam ações que possam reduzir o impacto ambiental causado por suas atividades. Instituições públicas, como as Universidades, geram resíduos perigosos em laboratórios que trabalham com produtos químicos e materiais biológicos. Como centros geradores de conhecimento, as Universidades devem participar ativamente dos processos de gerenciamento destes resíduos e das questões de sustentabilidade ambiental. Este trabalho teve como objetivo analisar a gestão dos resíduos perigosos dos laboratórios do Campus Capão do Leão, com base em entrevistas e questionários respondidos por 21 coordenadores de laboratórios do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivos descritivos. Realizou-se estudo documental em normativas da UFPEL e processos no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) da instituição, além de legislações vigentes sobre o assunto, como: PNRS, Conama, PNMA. Obteve-se a participação de 21 Coordenadores para o estudo. Como resultados, identificou-se a carência de informações divulgadas nas unidades acadêmicas; pouca participação em ações de capacitação na área de gerenciamento de resíduos e falta de uma política ambiental definida na UFPEL. Elaborou-se um Plano de Ações para os laboratórios geradores de Resíduos Perigosos da UFPEL apoiado em 3 eixos: ações de política ambiental, realizável em longo prazo; ações de capacitações, em médio prazo; e gestão da informação, em curto prazo. O Plano de ação sugere a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pela Universidade, definindo a política ambiental da instituição, assim como ações permanentes de capacitação e melhoria do fluxo de informações para os laboratórios geradores de resíduos perigosos. Salienta-se que este Plano poderá servir de orientação para outras Universidades que tenham situações semelhantes quanto ao trabalho realizado em Laboratórios Geradores de Resíduos Perigosos.



## 2. INSTITUIÇÃO/SETOR (INSTITUIÇÃO E SETOR OBJETOS DA PESQUISA):

Universidade Federal de Pelotas – UFPEL. Trabalho realizado no Campus Capão do Leão, nos Laboratórios das unidades: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos – CCQFA; Centro de Engenharias – CENG; Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – FAEM; Centro de Desenvolvimento Tecnológico – CDTEC; Faculdade de Veterinária - FAVET; Instituto de Biologia - IB



## 3. PÚBLICO-ALVO DA INICIATIVA (BENEFICIÁRIOS DAS MELHORIAS)

Laboratórios Geradores de Resíduos da UFPEL

#### 4. SITUAÇÃO PROBLEMA

Segundo Souza (2018), há um movimento das IES Brasileiras para adequar os laboratórios de pesquisa e ensino geradores de resíduos sólidos, mesmo com a inexistência de uma legislação específica e diretamente relacionada aos laboratórios de ensino e pesquisa destas IES. Apesar disso, temos no Brasil legislações específicas para o descarte de resíduos perigosos de origem química, biológica e perfurocortante, como as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358 de 2005 e a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 222 de 2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Conforme Lasch e Wolff (2010), em seu trabalho sobre gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), pode haver perigo tanto à saúde humana quanto ao meio ambiente quando os RSS são tratados, armazenados ou transportados de forma indevida, pois os mesmos favorecem o aparecimento de vetores como insetos e roedores. Souza (2018), em seu trabalho sobre gerenciamento de resíduos químicos, acrescenta que o a rotina dos laboratórios das IES produz resíduos químicos perigosos para a saúde dos funcionários e alunos por utilizar diferentes reagentes químicos e, assim sendo, o descarte correto destes resíduos químicos torna-se um problema, sendo que não há legislação específica que trate do gerenciamento destes resíduos nos laboratórios de ensino e pesquisa.

Por estar inserida na comunidade, a UFPEL deve se preocupar também com o impacto que pode gerar através de um gerenciamento inadequado dos seus resíduos. Juliatto, Calvo e Cardoso (2011) citam que este gerenciamento inadequado dos resíduos pode se transformar, além de um fator de degradação ambiental, em um problema de saúde pública, resultando em riscos indesejáveis à comunidade, sem contar em diversos aspectos envolvidos, como econômicos, sociais e administrativos.

Por possuir um regramento interno que atende a quase todas as modalidades de resíduos sólidos gerados nos laboratórios da instituição, é essencial que a UFPEL atenda a este regramento que a direciona e orienta quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, visando principalmente atender de forma segura aos usuários dos espaços dos laboratórios e minimizando o impacto ambiental à comunidade onde está inserida. Para analisar se a instituição atende a essa legislação, o trabalho será realizado com uma amostragem de 30% dos laboratórios de cada unidade geradora de resíduos perigosos.

Neste trabalho, foi possível ter uma visão da organização dos laboratórios da UFPEL situados no Campus do Capão do Leão, e contribuir com sugestões de adequações e melhorias em termos de gerenciamento de resíduos perigosos e de sustentabilidade.

Segundo Benitez et al. (2013), os geradores de resíduos perigosos têm a responsabilidade de realizar as ações necessárias para que estes resíduos não ocasionem danos ao seu entorno. Assim sendo, as universidades, como geradoras de diversos tipos de resíduos provenientes dos seus laboratórios que atendem cursos das áreas de engenharias, química, medicina, artes, dentre outros, devem estar sempre atentas às questões ambientais. Lopes (2018) vai ao encontro de Benitez et al. (2013) quando afirma que o ambiente recebe diariamente, e muitas vezes de maneira inadequada, grandes fluxos de elementos, muitos destes tóxicos ou nocivos à biosfera, e que acabam por interferir no ecossistema como um todo. A preocupação de como essa quantidade e diversidade de elementos é descartada no meio ambiente deve ser sempre prioridade nas organizações, como as universidades, que geram estes resíduos.

Conforme Leoneti et al. (2020), as universidades brasileiras geradoras de resíduos sólidos são obrigadas a gerenciá-los de forma segura, independente de legislação específica. Os autores destacam que desde a década de 1990, quando iniciou o processo de desenvolvimento e implantação de programas de gestão de resíduos sólidos, as mesmas assumiram sua responsabilidade pela gestão de resíduos perigosos, e citam como exemplo o Campus São Carlos da Universidade de São Paulo (USP), que desde 1990, após formar uma comissão com professores e técnico-administrativos com vistas a estudar propostas de gerenciamento de resíduos perigosos gerados nas instalações de ensino e pesquisa do campus, criou um modelo de gestão de resíduos químicos que foi adotado em outros Campi da USP.

De acordo com Ho e Chen (2018), em sua pesquisa sobre laboratórios de engenharia química em instituições Taiwanesas, “a maioria dos resíduos líquidos são resíduos industriais perigosos, que afetam a saúde humana e causam poluição ambiental”. Para eles, caso não sejam tomadas medidas de controle apropriadas, estes líquidos causarão um severo impacto no meio ambiente, afetando também a saúde pública. Para reduzir esse impacto, Rohrich e Takahashi (2019) citam algumas iniciativas tomadas ao longo dos anos na área de desenvolvimento sustentável, como o relatório Brundtland nos anos de 1980, passando pela Agenda 21 nos anos de 1990, essas em escala global, e mais recentemente a PNRS (Brasil, 2010) no Brasil.

A legislação brasileira prevê a PNRS de 2010 como balizadora das ações de sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos dentro das organizações, sendo apoiada

por regulamentos específicos como as resoluções nº 358 de 2005 do CONAMA e a RDC nº 222 de 2018 da ANVISA, que tratam dos RSS. Estas resoluções visam indicar as normas a serem seguidas pelas instituições que desejam obter o licenciamento nas áreas ambiental e sanitária, além de instituir a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, desde o fabricante até o pós-consumo, dentre outras metas estipuladas (BRASIL, 2010).

Assim sendo, a obtenção de licenciamento ambiental e/ou sanitário pela Universidade para os seus laboratórios demonstra a preocupação da organização quanto às questões de sustentabilidade e gerenciamento dos resíduos sólidos dentro da instituição. Um planejamento de como destinar cada tipo de resíduo nos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão do Leão da UFPel torna-se primordial para que a sustentabilidade dentro da instituição se torne um padrão para todos os laboratórios da universidade. A realização deste trabalho se justifica por identificar, analisar e estudar as adequações necessárias a estes laboratórios no que diz respeito à questão de sustentabilidade ambiental e gerenciamento de resíduos perigosos gerados.

Portanto, realizou-se um estudo que envolveu os 2 pontos: sustentabilidade ambiental e gerenciamento de resíduos, voltado aos perigosos. A partir disso, propôs-se adequações e melhorias, tanto nos processos que envolvem o gerenciamento e o manejo de resíduos perigosos, como adequações às questões legais para a sua atuação; o que consequentemente, poderá contribuir na melhoria da qualidade do ensino ofertado aos discentes, aos usuários dos laboratórios no desempenho de suas funções, além das ações de sustentabilidade ambiental tão importantes para a comunidade e região onde a UFPEL está inserida.

## **5. OBJETIVO**

Propor estratégias para a qualificação dos processos associados ao gerenciamento de resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFPel, por meio da elaboração e implementação de políticas e programas de gestão ambiental universitária

## 6. ANÁLISE DIAGNÓSTICA

Neste estudo analisaram-se 21 laboratórios, divididos entre as 6 unidades e o Biotério Central do Campus Capão do Leão, e as informações obtidas através das entrevistas e dos formulários foram tabuladas e armazenadas no programa Microsoft Office Excel (MICROSOFT, 2007), o qual contém os dados das entrevistas qualitativas de todas as respostas às questões de forma integral, do modo como foram respondidas pelos entrevistados e respondentes. Dessa forma foi possível realizar uma pré-análise dos dados e elaborar uma exposição sequencial dos mesmos.

O primeiro ponto a ser analisado foi o tempo de funcionamento dos laboratórios nestes espaços. Os 21 laboratórios participantes da pesquisa têm em média 12 anos de funcionamento nestes espaços, com variação de tempo de 3 a 38 anos segundo os entrevistados. Os servidores têm em média 9 anos na coordenação, variando entre 4 meses e 28 anos nesta função. Os laboratórios estão distribuídos entre Biotério Central (1), 10 laboratórios do CCQFA, 3 do CDTEC, 1 do CENG, 3 da FAEM, 1 da FAVET e 2 do IB. Destes, 5 funcionam nos espaços a menos de 5 anos, ou seja, após a Resolução COCEPE nº 37/2016, sendo 3 do CCQFA, 1 do CDTEC e 1 do CENG. O tempo como coordenador desses laboratórios é, obviamente, inferior ao tempo em que os mesmos estão instalados nestes espaços, entre 3 e 5 anos.

Os coordenadores destes laboratórios são, em sua maioria, Docentes. Apenas 5 dos 21 coordenadores são Técnico Administrativo em Educação (TAE), enquanto 16 eram da categoria Docente. O nível de graduação é, majoritariamente, Doutorado, com 14 coordenadores. Além destes, 6 coordenadores possuem Pós-Doutorado e 1 possui Mestrado.

Dentre os entrevistados, a maioria relata não possuir curso nas áreas de gestão de resíduos ou sustentabilidade, com 13 respostas. Dos coordenadores que possuem cursos nas áreas, 3 afirmam possuir cursos em ambas, 4 afirmam possuir cursos na área de gestão de resíduos e 1 afirma possuir especialização na área de gestão de resíduos.

Durante a elaboração deste trabalho foram consultadas legislações, normas, resoluções e outros regulamentos sobre gerenciamento de resíduos no âmbito nacional, aplicáveis às atividades fins das instituições de ensino superior, sobre gerenciamento de resíduos sólidos, como a PNRS de 2010, a RDC 222 de 2018 e a Resolução CONAMA 358 de 2005, porém não foram encontradas legislações específicas sobre laboratórios geradores de resíduos perigosos, apenas matérias mais abrangentes, que falam da instituição como um todo.

A criação de um regramento interno na Universidade para padronizar e orientar sobre o gerenciamento dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados na instituição demonstra a preocupação da mesma quanto às questões ambientais que envolvem o tema. Esta preocupação corrobora com a fala de Souza (2018), de que há um movimento das IES brasileiras para a adequação nestes laboratórios geradores de resíduos perigosos, apesar de não haver uma legislação específica e diretamente relacionada aos laboratórios de pesquisa e ensino destas instituições no Brasil.

Após a aprovação da Resolução COCEPE nº 37, a universidade disponibilizou ferramentas para auxiliar os coordenadores e demais usuários dos laboratórios a gerenciar os seus resíduos, sejam eles perigosos (MGRP na UFPEL, 2017) ou não (Cartilha para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos, 2020). Dos 21 coordenadores participantes desta pesquisa, 17 afirmam utilizar o MGRP e 4 afirmam não utilizá-lo. Os entrevistados que não utilizam, quando questionados o motivo pelo qual não fazem o uso do manual, relatam motivos diversos para este fato. Abaixo estão listadas as justificativas de cada coordenador de laboratório que não faz uso do manual.

Além do risco químico observado em alguns laboratórios do Campus Capão do Leão, também há o risco biológico, entendido por Oliveira e Silva (2020) como sendo aquele que se refere à exposição do usuário a diversos tipos de micro-organismos, como vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários, e que, em contato com o homem, podem provocar inúmeras doenças. Portanto, um ambiente seguro para a realização das atividades nos laboratórios compreende, além do manejo seguro dos materiais utilizados e resíduos gerados, a disponibilização dos EPIs corretos pra todos os usuários do espaço, o que não é unanimidade dentre os coordenadores dos laboratórios. A padronização da distribuição destes EPIs nos laboratórios que lidam com resíduos químicos, biológicos e /ou perfurocortantes, bem como a especificação correta destes equipamentos, é de suma importância para garantir a segurança de todos os envolvidos no processo de manejo dos resíduos gerados por estes espaços.

Sobre o pessoal técnico envolvido nas atividades de manejo dos resíduos perigosos, 14 coordenadores afirmaram que a quantidade de TAE é suficiente para o desempenho adequado destas atividades, em oposição a 4 coordenadores que afirmam o contrário. Além destes, 2 entrevistados, um do CDTEC e um da Veterinária afirmam que não há pessoal técnico para realizar esse manejo. Os trabalhos de Gauza (2018) sobre a UTFPR e Lopes (2018) sobre o Campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA demonstram o mesmo problema indicado por 6

respondentes da UFPEL, de que há falta de pessoal técnico para realizar as atividades de manejo e gerenciamento nestes espaços.

No caso específico dos laboratórios do CCQFA, 3 TAE atendem a todos os laboratórios do Centro, como pode ser observado na declaração de um dos entrevistados da unidade: “nós temos 3 técnicos que estão numa sala centralizada, e elas colaboram em todos os laboratórios”. Segundo Lara et al. (*apud* SOUZA, 2018), procedimento semelhante é observado na Universidade Autônoma de Nuevo Leon, no México, que designou três funcionários altamente especializados para realizar o gerenciamento dos resíduos que serão encaminhados para destinação final, recebendo também a colaboração de alunos experientes. Porém essa situação ocasiona entendimentos diferentes sobre o atendimento adequado ou não das técnicas aos diferentes laboratórios, pois dos 9 coordenadores de laboratórios do CCQFA, 2 informaram que o pessoal técnico não é suficiente.

O manejo de resíduos nos laboratórios também é realizado pelos discentes que utilizam os espaços, conforme informado por 16 coordenadores, enquanto os outros 5 afirmaram que os discentes não participam dessas ações. De acordo com Souza (2018), nos laboratórios de química da UFG, objeto do seu estudo, os alunos estagiários ajudam os professores no gerenciamento dos resíduos sólidos, em vista da falta de pessoal técnico, procedimento também observado no Campus Caçapava do sul da UNIPAMPA por Lopes (2018) e na UTFPR por Gauza (2018).

De acordo com Souza (2018), a participação dos alunos no gerenciamento dos resíduos químicos do laboratório propicia campo de pesquisa para novas metodologias com o intento de diminuir a geração dos mesmos, medida que pode ser adaptada aos diferentes laboratórios da universidade, visto que com o conhecimento adquirido no manejo dos diversos resíduos sólidos gerados por eles, os alunos podem criar metodologias para diminuir a geração não só dos resíduos químicos, mas também dos biológicos e perfurocortantes.

A UFPEL, através da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP), disponibiliza ações de capacitação internas e externas aos servidores do seu quadro de pessoal, objetivando a melhoria do desempenho, o atendimento das necessidades institucionais e a valorização dos servidores. A Coordenação de Desenvolvimento de Pessoal (CDP) é a responsável por planejar, implantar e coordenar políticas e ações contínuas de capacitação e desenvolvimento dos servidores técnico-administrativos e docentes na instituição (UFPEL, 2021).



No ano de 2020, devido à pandemia e a impossibilidade de aglomerações, a CDP organizou diversas rodas de conversa que abordaram temas de interesse dos servidores da universidade, dentre eles aquela organizada junto ao NPA, em novembro de 2020, com o tema: Principais Resíduos gerados na UFPel: Manejo e destinação – com ênfase em Resíduos Perigosos, ministrada pela equipe do Núcleo e que tratava sobre os diferentes tipos de resíduos gerados na universidade, além de apresentar o MGRP e a cartilha da UFPEL para manejo interno de resíduos sólidos. Nesta roda de conversa era possível, através da plataforma digital, interagir com a equipe do NPA e questionar sobre os diversos procedimentos realizados para o manejo dos resíduos sólidos nos laboratórios da instituição. A ação teve a participação de 41 servidores da universidade, segundo dados colhidos junto ao CDP da PROGEP.

Inicia-se abordando os procedimentos de segregação, identificação e rotulagem dos resíduos perigosos gerados nos laboratórios do Campus estudado. Conforme os coordenadores, 17 laboratórios realizam estes procedimentos em conformidade com o MGRP da UFPEL, enquanto apenas 1 entrevistado respondeu que os procedimentos não estão em conformidade, além de 1 que respondeu não ter certeza se estão de acordo com o manual. Conforme a Resolução RDC 222 de 2018, a identificação deve conter nome químico e comercial, precauções, incompatibilidades, nome do responsável, datas, bem como informações para o correto manejo (BRASIL, 2018). Sobre o padrão que deve ser utilizado para a etiquetagem dos resíduos perigosos, principalmente químicos, o MGRP da UFPEL informa como deve ser realizada esta ação.

O problema relacionado a falta de espaço adequado para o armazenamento interno também é observado por Lopes (2018) nos laboratórios de química do Campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA. A autora cita que os reagentes e também os resíduos acabam sendo alocados em locais com fluxo intenso de pessoas, o que não é recomendado devido a suas composições químicas variadas e complexas. Sabendo da periculosidade dos resíduos sólidos gerados nos laboratórios do Campus Capão do Leão, é importante que o acesso a estes produtos seja restrito a pessoal capacitado a manejar estes resíduos, como forma de evitar acidentes. Este posicionamento é o indicado pela cartilha para o gerenciamento dos RSS, como podemos ver a seguir: “O local de armazenamento dos resíduos deve ser de acesso restrito aos profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos” (UFPEL, 2020).

A cartilha da UFPEL também informa que o local de armazenamento dos resíduos deve ser de acesso restrito aos profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos e que neste

local devem haver apenas os resíduos acondicionados dentro das bombonas, de maneira que esta bombona possa ser devidamente fechada e manuseada pelos operadores (UFPEL, 2017). No objetivo 3 do eixo de gestão de resíduos do PLS, há a previsão de execução dos projetos de abrigos temporários para armazenamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes nas unidades deficitárias, com previsão de conclusão no segundo semestre de 2021 (UFPEL, 2019).

A PNRS de 2010 prevê que os estabelecimentos geradores de resíduos perigosos devem elaborar, implementar, operacionalizar e monitorar o seu PGRS através de um responsável técnico devidamente habilitado.

A UFPEL, visando se adequar à legislação vigente sobre o gerenciamento de resíduos perigosos, aprovou, em 2016, a Resolução COCEPE nº 37, que aprova o regimento geral dos laboratórios de ensino, pesquisa e extensão da universidade, e que passa às unidades acadêmicas a responsabilidade de estabelecer critérios para designar o coordenador de laboratório, que deve ser um servidor tecnicamente habilitado, seja ele docente ou TAE, do quadro permanente da UFPEL (UFPEL, 2016).

O coordenador do laboratório deveria, dentre outras ações, propor, cumprir e fazer cumprir o regimento interno do laboratório, assim como, nos casos de laboratórios geradores de resíduos sólidos perigosos (biológicos e/ou químicos), elaborar e implementar o PGRSS, de acordo com a legislação vigente e em consonância com as normas, diretrizes e os procedimentos estabelecidos pela Administração Central, na figura do órgão de gestão ambiental da universidade (UFPEL, 2016).

No ano de 2017, através da Portaria Interna nº 2.180, a UFPEL, ciente de seu papel de fomentar a sustentabilidade universitária, além de buscar as adequações legais, produziu um Termo de Referência para elaboração dos PGRSS ou PGRP dos laboratórios geradores, que tinha como objetivo instituir normas internas para o gerenciamento de resíduos perigosos no âmbito da universidade (UFPEL, 2017). Este instrumento foi elaborado com base nas normas vigentes e demais regramentos sobre o tema, e trazia informações sobre o manejo dos resíduos, capacitações e até sobre os recursos utilizados para a elaboração e implementação do PGRSS.

A instituição tem a necessidade de publicizar a política ambiental e de sustentabilidade da UFPEL, destacando as ações quanto aos Resíduos Sólidos, e incluindo o MGRP. Essa preocupação com uma política ambiental dentro da universidade pode ser observada no PDI, que previa algumas ações dentro do objetivo 8 como criar programa de redução de resíduos

sólidos, elaborar Plano de Desenvolvimento Sustentável e promover e difundir ações que fortaleçam a consciência ambiental para o período de 2015 a 2020 (UFPEL, 2015).

Além do PDI, o PLS de 2019, elaborado para atender ao período 2019-2021, previa no eixo 2 a qualificação da gestão dos RSS, prevendo ações como a elaboração de projeto para Central de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos e execução da Central de Armazenamento Externo de Resíduos Químicos do Campus Capão do Leão, elaboração de projetos e execução dos abrigos temporários para armazenamento dos resíduos biológicos e perfurocortantes nas unidades deficitárias; adequação dos Abrigos Temporários para Armazenamento dos Resíduos Biológicos e Perfurocortantes nas unidades ocorrentes e elaboração dos termos de referência para a contratação de soluções ambientais específicas dos grupos de Resíduos Biológicos e Perfurocortantes e Resíduos Químicos (UFPEL, 2019).

Também podem ser observadas como ações relativas à política ambiental da UFPEL a contratação, por meio de licitação, de empresa especializada para realizar a coleta dos resíduos perigosos do Campus Capão do Leão bem como a ferramenta Re.partilhar, criada pelo NPA em 2019 visando otimizar o uso de recursos, minimizar a geração de resíduos e estimular o reaproveitamento de insumos. Através dessa ferramenta, as unidades podem disponibilizar ou visualizar itens disponíveis para que ocorra uma troca entre as unidades que possuem reagentes, vidrarias ou outros insumos que não são mais do seu interesse e outras em que estes insumos podem ser úteis (UFPEL, 2021). Nota-se, com estas ações, que há uma preocupação da Administração Central em atender à demanda ambiental da instituição, porém estas ações não são percebidas pelo coordenador.

Percebe-se a importância dos cursos de capacitação, relatada por aproximadamente 50% dos coordenadores, além da necessidade da instituição possuir uma política ambiental bem definida, e que possa ser publicizada a todas as unidades acadêmicas. Ressalta-se o desconhecimento de alguns coordenadores, ao citarem as necessidades para melhoria dos processos de gerenciamento de resíduos e sustentabilidade ambiental do Campus, de algumas ferramentas disponibilizadas pela instituição, como a Re.Partilhar, para troca de reagentes entre os laboratórios, e a disponibilidade de embalagens para acondicionamento de resíduos e EPIs, disponíveis através de pregão ou no almoxarifado e que não são solicitados pelos coordenadores para a utilização nos espaços.

A UFPEL, ciente da sua responsabilidade como geradora de resíduos sólidos com potencial de causar significativos impactos ambientais, e do importante papel a cumprir quanto

à preservação e sustentabilidade ambiental, elaborou em 2019 o seu PLS, documento que institui ações gerenciais e define práticas de racionalização e procedimentos para novos comportamentos e referenciais no uso dos bens naturais para o período 2019-2021 (UFPEL, 2019).

O objetivo geral do PLS é “desenvolver, acompanhar e avaliar a estratégia institucional para a promoção do uso racional de recursos naturais e financeiros, visando a proteção ambiental, a qualidade de vida e o desenvolvimento com sustentabilidade” (UFPEL, 2019).

Este plano trouxe práticas sustentáveis e de racionalização de processos e serviços concluídos e em andamento na UFPEL, além de ações programadas para a implementação em diversas áreas, como água e esgoto, gestão de resíduos, materiais de consumo, dentre outras.

As ações de sustentabilidade ambiental são pouco percebidas pelos coordenadores dos laboratórios, mas as suas solicitações estão contempladas no PLS da universidade, como observado. Como a maioria das ações tem previsão de conclusão no segundo semestre de 2021, talvez a visão dos coordenadores seja a da pré pandemia de Covid-19, iniciada em março de 2020 com a paralisação das atividades presenciais. Nesse período de quase 2 anos, é possível que estas ações tenham sido realizadas e os coordenadores, por não frequentar muitos dos espaços devido às atividades remotas, não tenham percebido as alterações. Também existe a possibilidade das ações, principalmente as práticas, não terem sido executadas por causa da pandemia, o que somente poderá ser observado quando retornarmos as atividades presenciais no Campus.

## **7. PLANO DE AÇÃO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DOS LABORATÓRIOS DA UFPEL**

Na UFPEL, segundo dados do processo do SEI nº 23110.007633/2021-30, onde o Gabinete da Vice-Reitoria solicita às unidades acadêmicas informações sobre os laboratórios da instituição, atualmente existem 424 laboratórios divididos entre os 10 campus. O campus Capão do Leão conta com 167 laboratórios (aproximadamente 39% do total da instituição), estando eles divididos entre: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTEC), Centro de Engenharias (CENG), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Faculdade de Meteorologia

(FMET), Faculdade de Veterinária (FVET), Instituto de Biologia (IB) e Instituto de Física e Matemática (IFM), além do Biotério Central.

Os laboratórios da instituição seguem o Regimento Geral de Laboratórios de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPEL, aprovado através da Resolução do Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão (COCEPE) nº 37 de 2016 (UFPEL, 2021), o qual prevê o termo de referência para elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PGRP) dos laboratórios geradores, instituído pela Portaria UFPEL nº 2.180, de 27 de outubro de 2017 (NPA, 2021).

Segundo Amaral, Martins e Gouveia (2015), as Universidades, assim como outras instituições, se conscientizaram dos impactos que suas atividades causam ao meio ambiente. Essa preocupação ambiental acabou por funcionar como a “primeira força motriz em direção à sustentabilidade”. Os autores complementam afirmando que as Universidades, como instituições voltadas à educação e à ciência, podem contribuir com estudos e ações para reduzir esse impacto ambiental.

De acordo com Fernández e Vilches (2015), já em 2015 havia um esforço de grande quantidade de universidades ao redor do mundo para tornar a sustentabilidade e a gestão ambiental uma parte integrante de suas operações. Os autores concluem afirmando que essas universidades sustentáveis e responsáveis, formadas por pessoas conscientes das preocupações ambientais, podem impactar de forma importante na sociedade.

Leoneti et al. (2020) explanam que, geralmente, as atividades desenvolvidas nas universidades necessitam de diversos produtos químicos, o que ocasiona uma geração de resíduos químicos peculiares. Yekkalar, Panahi e Nikravan (2015) acrescentam que, devido às suas características específicas, os resíduos sólidos oriundos dos laboratórios das universidades possuem matrizes heterogêneas e complexas, o que torna mais difícil a uniformidade do tratamento assim como a gestão integrada destes resíduos.

Por estar inserida na comunidade, a UFPEL deve se preocupar também com o impacto que pode gerar através de um gerenciamento inadequado dos seus resíduos sólidos. Juliatto, Calvo e Cardoso (2011) citam que este gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos pode se transformar, além de um fator de degradação ambiental, em um problema de saúde pública,

resultando em riscos indesejáveis à comunidade, sem contar em diversos aspectos envolvidos, como econômicos, sociais e administrativos.

O objetivo do Plano de Gestão para os Laboratórios Geradores de Resíduos Perigosos da UFPEL é qualificar o gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios e assim contribuir para o melhor desempenho das atividades de ensino, pesquisa e extensão; além de contribuir com sugestões de melhorias no âmbito da sustentabilidade, capacitação dos usuários de laboratórios e comunicação interna. Para isso, o plano de ação foi dividido em 3 eixos: o primeiro aborda a política ambiental, com ações de longo prazo; o segundo as capacitações, com ações de médio prazo; o terceiro a importância das informações, com ações de curto prazo; conforme Quadro 9.

Este trabalho é importante para a UFPEL à medida que a instituição possui laboratórios geradores de resíduos perigosos em 6 unidades que atuam no Campus Capão do Leão, além do Biotério Central que atende cerca de 40 projetos de pesquisa por ano, segundo dados da universidade (UFPEL, 2021). Com este número de laboratórios em atividade, a produção de resíduos químicos, biológicos e perfurocortantes também é significativa, portanto, a preocupação com o descarte destes resíduos deve ser prioridade no quesito sustentabilidade ambiental na instituição.

Conforme Leoneti et al. (2020), as Universidades brasileiras geradoras de resíduos sólidos são obrigadas a gerenciá-los de forma segura, independente de legislação específica. Segundo Benitez et al. (2013), os geradores de resíduos perigosos têm a responsabilidade de realizar as ações necessárias para que estes resíduos não ocasionem danos ao seu entorno. Assim, as Universidades, como geradoras de diversos tipos de resíduos sólidos provenientes dos seus laboratórios que atendem cursos das áreas de engenharias, química, medicina, artes, dentre outros, devem estar sempre atentas às questões ambientais.

A legislação brasileira prevê a PNRS de 2010 como balizadora das ações de sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos dentro das organizações, sendo apoiada por regulamentos específicos como as resoluções nº 358 de 2005 do CONAMA e a RDC nº 222 de 2018 da ANVISA, que tratam dos RSS.

O planejamento em como manejar cada tipo de resíduo nos laboratórios geradores de resíduos perigosos do Campus Capão do Leão da UFPEL torna-se fator para a sustentabilidade dentro da instituição, e poderá servir de parâmetro para todos os laboratórios

geradores de resíduos perigosos da Universidade, conforme demonstra-se no Quadro 9 (Plano de Ação para os Laboratórios Geradores de Resíduos Perigosos da UFPEL).

## PLANO DE AÇÃO PARA OS LABORATÓRIOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS DA UFPEL

### EIXO 1 - Elaborar e Implementar uma Política Ambiental Universitária

Justificativa: Buscando definir indicadores e uma estratégia para a gestão ambiental, a universidade deve elaborar, além do PDI e do PLS, o seu SGA, como realizado por outras universidades brasileiras, UFSC, UFRGS e Unisinos, por exemplo, e estrangeiras, como a Universidade de Glamorgan (País de Gales), Universidade de Melbourne (Austrália), e as Universidades Mälardén e de Gävle (Suécia). A norma ISO 14001 apresenta uma estrutura que pode ser seguida pela instituição, seja ela uma empresa privada ou uma instituição pública, para a melhoria dos indicadores ambientais da mesma. A norma utiliza o sistema PDCA (Plan-Do-Check-Act) para que as organizações obtenham melhorias contínuas em seus processos de gestão ambiental. A base do sistema é planejar, fazer, checar e, por fim, agir, tomando ações para a melhoria contínua. Utilizando as boas práticas encontradas em outras instituições, é possível implantá-las também na UFPEL. Aliado ao SGA, a inclusão de temáticas de interesse na grade curricular dos cursos que utilizamos laboratórios geradores de resíduos perigosos formará uma base para os discentes que serão os usuários dos laboratórios e agentes transitórios do gerenciamento de resíduos. Esta inclusão propicia um aumento na segurança dos laboratórios, visto que os alunos, ao agregar conhecimento sobre as técnicas de manejo e segurança nestes espaços ficam menos expostos aos riscos associados ao manejo dos resíduos perigosos.

Característica: Longo Prazo

O quê?

Quem?

Resultados esperados:



<p>a) Elaborar um SGA para a Universidade que melhor se adapte às suas necessidades.</p> <p>b) Incluir na grade de disciplinas dos cursos que utilizam os laboratórios que manejam resíduos perigosos, temáticas de interesse sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biossegurança;</li> <li>• Gerenciamento de Resíduos;</li> <li>• Sustentabilidade.</li> </ul>	<p>- Administração Central(a).</p> <p>- Direção e Colegiados das unidades acadêmicas e instâncias superiores na UFPEL (b).</p>	<p>- Obter melhorias contínuas nas questões de gerenciamento de resíduos perigosos e sustentabilidade ambiental na universidade.</p> <p>- Aumentar a segurança dos discentes usuários dos laboratórios.</p>
<p>Ações:</p> <p>1.1. Estabelecer mecanismos participativos para a Elaboração e Implementação de uma Política Ambiental Universitária.</p> <p>1.2. Definir e Instrumentalizar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para o desenvolvimento da Política Ambiental institucional</p> <p>1.3. Revisar os Projetos Político-Pedagógicos de forma a inserir as questões de gerenciamento de resíduos, sustentabilidade, dentre outras.</p>		
<p>EIXO 2 - Criar um Programa Permanente de Capacitações para o Gerenciamento de Resíduos</p>		

Justificativa: A capacitação constante sobre o manejo dos resíduos perigosos é importante para manter os servidores informados e atualizados sobre as boas práticas e sobre os regramentos vigentes na instituição quanto ao gerenciamento, além de servir para tirar dúvidas dos usuários dos laboratórios quanto às diversas etapas de manejo. Importante que todos os usuários do espaço participem da capacitação, que pode ser em forma de palestra ou como roda de conversa, em formatos informais, por se tratarem, em algumas ocasiões, de pequenos grupos de servidores. Podem ser incluídos também neste programa de capacitação os alunos da graduação para que recebam orientações quanto ao uso correto dos EPIs e do descarte correto de substâncias. Importante a inclusão de servidores terceirizados nas ações de capacitação semestrais permanentes, caso tenham acesso ao espaço ou manejem os resíduos perigosos em algum momento durante a jornada de trabalho. Por questões legais, a capacitação dos terceirizados não pode ser realizada diretamente pela instituição, mas deve ser supervisionada por ela. A capacitação específica aos Coordenadores de Laboratórios, assim como aos servidores que assumem a função de Coordenador, também é importante, visto que devem ser repassadas algumas informações não só quanto ao manejo dos resíduos mas também quanto às suas obrigações enquanto Coordenador. Importante também a realização de visitas presenciais da equipe do NPA aos laboratórios, para que possam alinhar os procedimentos realizados nos ambientes com aqueles indicados nas legislações vigentes no país e regramentos da UFPEL. Nestas visitas poderiam ser respondidos questionamentos dos usuários dos laboratórios, bem como discutidas práticas e ideias que resultem na melhoria do manejo interno dos resíduos, através da troca de experiências entre o pessoal do NPA e os usuários; o que poderá enriquecer o trabalho, estreitar relações e melhorar as condições dos laboratórios.

Característica: Médio Prazo

O quê?

Quem?

Resultados esperados:

<p>a) Plano de capacitações semestrais sobre gerenciamento de resíduos perigosos ministrado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Aos servidores;</li> <li>2- Aos discentes;</li> <li>3- Aos terceirizados (supervisionar a capacitação oferecida pela empresa contratada).</li> </ol> <p>b) Capacitação específica ao servidor que assumir a função de Coordenador do laboratório, assim como dos que já exercem esta função;</p> <p>c) Visitas técnicas da equipe do NPA aos laboratórios para acompanhamento dos procedimentos de manejo realizados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CDP da PROGEP (a1).</li> <li>- Unidades acadêmicas (a2).</li> <li>- NPA (a3; b; c).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar os servidores sobre o gerenciamento de resíduos laboratoriais na UFPEL para que aprimorem as práticas da área de atuação.</li> <li>- Orientar os discentes sobre o gerenciamento de resíduos laboratoriais na UFPEL para que conheçam as práticas realizadas no laboratório.</li> <li>- Orientar o pessoal terceirizado sobre o manejo de resíduos laboratoriais na UFPEL para que tenham conhecimento dos procedimentos, quando necessário.</li> <li>- Orientar os Coordenadores de Laboratórios sobre as suas obrigações enquanto coordenadores, além de procedimentos quanto ao manejo dos resíduos no laboratório.</li> <li>- Manter atualizados os procedimentos de manejo e melhorias ações, através da troca de experiências entre a equipe do NPA e os usuários do laboratório.</li> </ul>
--	---	--

## Ações:

- 2.1. Estabelecer um Plano de capacitações sobre gerenciamento de resíduos para os servidores usuários dos laboratórios.
- 2.2. Orientar os discentes, de uma forma geral, sobre o manejo de resíduos perigosos, além de orientações quanto ao uso correto dos EPIs.
- 2.3. Estabelecer Treinamentos técnicos aos servidores terceirizados envolvidos no gerenciamento de resíduos perigosos.
  - 2.4. Orientar os Coordenadores dos Laboratórios quanto às suas obrigações e quanto ao manejo correto dos resíduos perigosos.
  - 2.5. Definir um cronograma anual de suporte técnico presencial permanente entre a equipe do NPA e as Unidades acadêmicas.

## EIXO 3 - Qualificar a Gestão Interna das Unidades Acadêmicas

Justificativa: O trâmite de informações mostrou-se com situações problemáticas dentro das unidades, não sendo repassadas as informações, de forma clara aos coordenadores dos laboratórios. Muitos alegaram desconhecer informações constantes em Memorandos Circulares e documentos elaborados tanto pela Administração Central quanto pelo NPA. A melhoria nesse processo de circulação de informações dentro das unidades tende a aproximar os coordenadores dos setores que podem assessorá-los na participação de cursos de capacitação internos e externos oferecidos pela universidade e aquisição de materiais de uso no laboratório. O correto dimensionamento da quantidade utilizada destes materiais proporciona que não haja falta dos equipamentos utilizados para garantir a segurança dos usuários dos espaços e também a segurança para o gerenciamento destes resíduos após o descarte nas bombonas utilizadas para acondicionar os resíduos, até a coleta pela empresa terceirizada. Portanto a centralização das atividades de recebimento dos pedidos dos coordenadores, como: solicitação, recebimento e distribuição dos materiais, em um TAE, tornam-se importante para organizar a logística das unidades e não ocasionar o desabastecimento dos materiais necessários ao bom andamento das atividades nos laboratórios.

## Característica: Curto Prazo

O quê?	Quem?	Resultados esperados:
a) Instituir procedimentos permanentes e acessíveis de repasse de informações oficiais da instituição, como memorandos circulares e materiais de apoio técnico quanto a ofertas de treinamentos, capacitações e compras de materiais tanto do almoxarifado quanto por licitação.	- As secretarias de direções e departamentos e os colegiados dos cursos (a). - Coordenadores dos laboratórios(b).	- Maior participação dos servidores nas ações de capacitação oferecidas pela UFPEL; - Manter os coordenadores informados e atualizados quanto a regramentos internos, procedimentos para aquisição de

<p>b) Plano com as necessidades do laboratório no que se refere a EPIs, tanto para servidores quanto para alunos que utilizam as dependências, e materiais para acondicionamento de resíduos perigosos.</p> <p>c) Definir um servidor titular e um suplente responsável por receber as solicitações de materiais dos coordenadores e realizar os pedidos ao almoxarifado e abrir o processo para a realização das licitações necessárias.</p>	<p>- Servidores TAE da unidade (c).</p>	<p>EPIs e embalagens para acondicionamento dos resíduos perigosos, dentre outras pertinentes ao gerenciamento adequado dos resíduos perigosos.</p> <p>- Adequar a aquisição de EPIs e embalagens para descarte de resíduos perigosos às necessidades do laboratório.</p> <p>- Melhorar o controle na logística de solicitação e aquisição de EPIs e embalagens para descarte de resíduos perigosos por meio de licitação ou do almoxarifado central.</p>
<p>Ações:</p> <p>3.1. Instituir procedimentos permanentes e acessíveis para qualificar a tramitação e o repasse de informações oficiais da instituição;</p> <p>3.2. Elaborar um plano de necessidades dos laboratórios;</p> <p>3.3. Definir um responsável para a centralização de solicitações de materiais nas unidades.</p>		

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

**8. RESPONSÁVEIS/CONTATOS:**

Acad. Marcio Schellin Bergman (e-mail: [marciobergmanufpel@gmail.com](mailto:marciobergmanufpel@gmail.com))

Profa. Dra. Isabel Cristina Rosa Barros Rasia (e-mail: [cristieducare@gmail.com](mailto:cristieducare@gmail.com))

Msc. Franco Goulart Knuth (e-mail: [franco.knuth@gmail.com](mailto:franco.knuth@gmail.com))

Dezembro/2021.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. P., MARTINS, N. e GOUVEIA, J. B. **Quest for a sustainable university: a review**. International Journal of Sustainability in Higher Education, V. 16, N. 2, pp. 155-172, 2015.
- BENITEZ, R. B. et al. **Gestión integral de residuos químicos generados en los laboratorios de docencia en química de la Universidad del Cauca**. Revista Ciencia en Desarrollo, Vol. 4 No. 2 / Enero-Diciembre de 2013, pp. 63-72.
- BRASIL. Lei 13.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos** de 2010. Brasília, DF. 2010. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) >. Acesso em: 30 de Outubro de 2020.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358 de 2005**. Brasília, DF. 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 03 de Novembro de 2020.
- BRASIL. **Resolução RDC nº 222 de 2018**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: < <https://www.cff.org.br/userfiles/file/RDC%20ANVISA%20N%C2%BA%20222%20DE%2028032018%20REQUISITOS%20DE%20BOAS%20PR%C3%81TICAS%20DE%20GERENCIAMENTO%20DOS%20RES%20C3%84DUOS%20DE%20SERVI%C3%87OS%20DE%20SA%C3%94DE.pdf> >. Acesso em: 03 de Novembro de 2020.
- FERNÁNDEZ, Y. L. e VILCHES, E. D. **Environmental management and sustainability in higher education: The case of Spanish Universities**. International Journal of Sustainability in Higher Education, V. 16, N. 4, pp. 440-455. 2015.
- JULIATTO, D. L.; CALVO, M. J. e CARDOSO, T.E. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Instituições Públicas de Ensino Superior**. Rev. GUAL., Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, set/dez. 2011
- LEONETI, A. B. et al. **Process management framework for chemical waste treatment laboratories**. Business Process Management Journal, V. 26, N. 2, pp. 447-462, 2020.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. c2021. Disponível em: <<https://portal.ufpel.edu.br/>>. Acesso em: 01/12/2020.
- YEKKALAR, M.; PANAH, S. e NIKRAVAN, M. **Evaluation of current laboratory waste management: a step towards green campus at amirkabir university of technology.**, in Leal Filho, W., Muthu, N., Edwin, G. and Sima, M. (Eds), Implementing Campus Greening Initiatives. World Sustainability Series, Springer, Cham, pp. 215-227, 2015, available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-11961-8\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-11961-8_17)