

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Adriane Laysa Alves da Silva

**Avaliação do Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Perigosos Gerados Pelos
Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina**

Florianópolis

2021

Adriane Laysa Alves da Silva

**Avaliação do Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Perigosos Gerados Pelos
Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em
Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro
Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Sanitária e Ambiental
Orientador: Sara Meireles.

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Adriane Laysa Alves da
Avaliação do sistema de gerenciamento dos resíduos
perigosos gerados pelos laboratórios da Universidade
Federal de Santa Catarina / Adriane Laysa Alves da Silva
; orientador, Sara Meireles, 2021.
125 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,
Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental,
Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Resíduos
perigosos laboratoriais. 3. Gerenciamento de resíduos
perigosos laboratoriais. 4. Normativas de gerenciamento de
resíduos sólidos de serviços de saúde. 5. Ferramenta SWOT. I.
Meireles, Sara. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental.
III. Título.

Adriane Laysa Alves da Silva

**Avaliação do Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Perigosos Gerados Pelos
Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental

Florianópolis, 15 de setembro de 2021.

Prof.^a Maria Elisa Magri, Dra.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Eng. Sara Meireles, Ma.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof.^a Elivete Carmem Clemente Prim, Dra.
Avaliadora
Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC

Chirle Ferreira, Dra.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

“Faça o teu melhor na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores para fazer melhor ainda.”

(Mario Sergio Cortella)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a oportunidade de estudar ao longo desses seis anos na Universidade Federal de Santa Catarina, uma instituição pública, gratuita e de qualidade que me proporcionou momentos de aprendizado dentro e fora da sala de aula que levarei comigo na vida profissional e pessoal.

A toda minha família, em especial meus pais Ruy e Maria de Fátima, e minha irmã Ariane, por serem meus maiores exemplos de vida, coragem e perseverança. Agradeço por apoiarem a minha escolha, estarem sempre dispostos a me auxiliar e, por diversas vezes, abrirem mão das suas prioridades para dar atenção às minhas, vocês são meu porto seguro.

Aos meus companheiros Lyon, Bud, Pipo, Missi, Miga e Ratinha por estarem comigo transbordando amor e cuidado em todas as etapas da graduação.

Aos meus amigos de vida e graduação pelos momentos vividos, pelos conselhos compartilhados e por terem tornado essa jornada mais prazerosa, em especial à Juliana, Gabriella, Larissa, Luiza, Julia, Igor e ao meu cunhado Guilherme, tenho muito orgulho de vocês, e carrego um pouquinho de cada um comigo.

À minha orientadora Sara Meireles por aceitar essa jornada de execução do projeto, estar sempre disposta a compartilhar conhecimento e contribuir para o maior aprendizado. Obrigada por ser um exemplo de profissional e pela honra de trabalhar com você.

À Coordenadoria de Gestão Ambiental, em especial ao setor de Gestão de Resíduos, na pessoa da Chirle Ferreira, por todo o carinho e atenção despendida para compartilhar informações e sanar as dúvidas na execução do trabalho. Vejo você como um exemplo de dedicação e cuidado com a Universidade.

Aos gestores Danilo Vitorino dos Santos da Universidade de São Paulo (USP) e Lidia Lima da Universidade Federal do Paraná (UFPR) pela atenção e troca de informações realizadas, foi um prazer conhecer profissionais tão qualificados de outras instituições.

À banca examinadora, composta por Elivete Prim e Chirle Ferreira, por terem aceitado o convite e pela honra de ter profissionais tão capacitadas me avaliando.

Por fim, agradeço a todas as minhas experiências vivenciadas nesses seis anos, em especial a Rotária do Brasil, Gestão de Resíduos da UFSC e EJESAM por me proporcionarem conhecimento profissional engrandecendo a minha jornada e me preparando para o mercado de trabalho.

A todos, o meu muito obrigada!

RESUMO

A produção de pesquisa nos laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC é um fator crucial para o desenvolvimento da comunidade acadêmica e, também, para todo o Brasil. Como consequência desta atividade ocorre a geração de resíduos, em sua maioria, perigosos, que são encaminhados à destinação ambientalmente correta através do sistema de gerenciamento da Universidade. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo geral “avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da Universidade Federal de Santa Catarina para seu aprimoramento nas esferas legal, ambiental e de saúde pública”. Para tanto, os objetivos específicos consistiram em: diagnosticar o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da UFSC; analisar de acordo com a legislação vigente; avaliar por meio da ferramenta SWOT; e propor aprimoramentos para um manejo mais seguro do ponto de vista ambiental e de saúde pública. Foram utilizadas como base de dados as normas técnicas e legais vigentes relacionadas aos resíduos perigosos laboratoriais, a fim de produzir uma análise completa. Além disso, foram realizadas entrevistas para conhecimento do funcionamento do gerenciamento desses resíduos em outras instituições públicas com geração e manejo similares à da UFSC. Ao realizar o diagnóstico, a análise, e a avaliação com o auxílio da ferramenta SWOT, observou-se que as principais falhas no sistema são encontradas nas etapas de armazenamento dos resíduos, segurança dos colaboradores e gestão das informações; também foi verificado que a Universidade não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – PGRSS, sendo necessária essa adequação à Lei nº 12.305/2010 e demais normativas do setor. Com base nessas informações, foram elaboradas propostas de melhorias para que o sistema esteja o mais ambientalmente adequado, e que atenda as normas técnicas e legais do setor, com a devida segurança dos envolvidos na geração e manejo dos resíduos perigosos laboratoriais da UFSC.

Palavras-chave: Resíduos perigosos laboratoriais. Gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais. Normativas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde.

ABSTRACT

The production of research in the laboratories of the Federal University of Santa Catarina - UFSC is a crucial factor for the development of the academic community and, also, for the whole of Brazil. As a result of this production, waste is generated, mostly hazardous, which is sent to an environmentally correct destination through the University's management system. Subsequently, the main goal of this work has been to evaluate the laboratory hazardous waste management system of UFSC so it can be adequately improved. Therefore, the specific objectives were: diagnose the UFSC laboratory hazardous waste management system; analyze it in accordance with current legislation; evaluate through the SWOT methodology tool; and propose improvements for safer management from both an environmental and public health perspective. The technical and legal standards related to hazardous laboratory waste were used as a database, in order to produce a complete analysis. In addition, interviews were conducted to learn how the management of such wastes work in other public institutions with generation and management similar to UFSC. When performing the diagnosis, analysis, and evaluation with the help of the SWOT, it was observed that the main failures in the system are in the stages of waste storage, employee safety and information management; it was also verified that the University does not have a Solid Waste Management Plan for Healthcare Services – PGRSS, and this adaptation to Law n°. 12.305/2010 and other sector regulations is necessary. Based on this information, proposals for improvements were drawn up so that the system is the most environmentally adequate, and achieves the technical and legal standards of the sector, with due safety for those involved in the generation and management of hazardous laboratory waste at UFSC.

Keywords: Hazardous laboratory waste. Laboratory hazardous waste management. Health services solid waste management regulations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação dos resíduos pela NBR 10004	21
Figura 2: Fluxograma das etapas da pesquisa	37
Figura 3: Linha do tempo da Gestão de Resíduos da UFSC	47
Figura 4: Exemplo de bombona utilizada/	52
Figura 5: Fotografia das caixas de papelão utilizadas na coleta de resíduos químicos sólidos na UFSC	53
Figura 6: Exemplo de caixa de papelão utilizadas na UFSC para coleta perfurocortantes/	54
Figura 7: Modelo de rótulo de identificação de resíduos químicos na UFSC	55
Figura 8: Formulário de solicitação de coleta de resíduos químicos na UFSC	59
Figura 9: Fluxograma gerenciamento dos resíduos químicos na UFSC	64
Figura 10: Resumo dos procedimentos e acondicionamento dos resíduos infectantes da UFSC	66
Figura 11: Modelo de rótulo utilizado na UFSC para identificação de resíduos infectantes	67
Figura 12: Abrigo de resíduos infectantes da Farmacologia na UFSC	69
Figura 13: Interior do abrigo do departamento de Odontologia da UFSC	70
Figura 14: Visão externa do abrigo do departamento de Odontologia da UFSC	70
Figura 15: Fluxograma gerenciamento dos resíduos infectantes na UFSC	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Geração dos resíduos químicos 2014 - 2021	50
Tabela 2: Geração dos resíduos infectantes 2014 - 2021	6

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conceitos das etapas de gerenciamento de resíduos perigosos conforme a RDC nº 222 (ANVISA, 2018)	26
Quadro 2: Base legal utilizada na pesquisa	27
Quadro 3: Itens analisados nas legislações e normativas	32
Quadro 4: Demonstração do quadro realizado para análise SWOT/	34
Quadro 5: Situação dos resíduos conforme PLS da UFSC de 2013	42
Quadro 6: Gestão de resíduos de serviço de saúde na UFSC em 2016	43
Quadro 7: Capacitações realizadas pela UFSC	49
Quadro 8: Códigos do IBAMA dos resíduos perigosos gerados na UFSC	55
Quadro 9: Valores dos serviços do contrato 160/2020 de destinação de resíduos químicos da UFSC	61
Quadro 10: Destinação final de cada resíduo químico gerado na UFSC	63
Quadro 11: Valores dos serviços do contrato 161/2020 de destinação dos resíduos infectantes da UFSC	72
Quadro 12: Destinação final dos resíduos infectantes gerados na UFSC	73
Quadro 13: Análise do sistema de gerenciamento dos resíduos químicos	82
Quadro 14: Análise do sistema de gerenciamento dos resíduos biológicos	86
Quadro 15: Cumprimento as normas legais e técnicas no gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais na UFSC	87
Quadro 16: Matriz SWOT do gerenciamento de resíduos perigosos na UFSC	88
Quadro 17: Entrevista com os gestores de outras instituições	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BIC - Biotério Central
CCA - Centro de Ciências Agrárias
CCB - Centro de Ciências Biológicas
CCS - Centro de Ciências da Saúde
CDF - Certificado de Destinação Final
CGA - Coordenadoria de Gestão Ambiental
FISPQ - Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos
HU - Hospital Universitário
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IN - Instrução Normativa
LAPAD - Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce
MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR - Norma Brasileira
NEPAQ - Núcleo de Estudos em Patologia Aquícola
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PLS - Plano de Logística Sustentável
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROAD - Pró-Reitoria de Administração
PROPLAN - Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento
PU - Prefeitura Universitária
RSS - Resíduos de Serviço de Saúde
RPQ - Resto de Produto Químico
SPQ - Sobra de Produto Químico
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
USP - Universidade de São Paulo
UFPR - Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVOS.....	18
1.1.1	Objetivo Geral.....	18
1.1.2	Objetivos Específicos.....	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1	Resíduos sólidos.....	19
2.1.1	Resíduos perigosos.....	20
<i>2.1.1.1</i>	<i>Resíduos com risco biológico.....</i>	<i>22</i>
<i>2.1.1.2</i>	<i>Resíduos com risco químico.....</i>	<i>23</i>
2.2	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	24
2.2.1	Gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais.....	25
2.2.2	Etapas de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais.....	26
2.3	CONTEXTO NORMATIVO.....	27
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	Local de estudo.....	29
3.2	COLETA DE DADOS PARA DIAGNÓSTICO.....	30
3.2.1	Histórico do gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC.....	30
3.2.2	Atual sistema de gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC.....	30
3.3	ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO.....	32
3.4	AVALIAÇÃO DO SISTEMA PELA ANÁLISE SWOT.....	33
3.5	PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS.....	35
3.5.1	Entrevista com os gestores de instituições destaque nos sistemas de gerenciamento de resíduos perigosos.....	35
3.6	RESUMO DAS ETAPAS ESTRUTURAIS DA PESQUISA.....	36
4	RESULTADOS.....	38
4.1	LEVANTAMENTO DE DADOS PARA DIAGNÓSTICO.....	38

4.1.1	Histórico do gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC.....	38
4.1.2	Planejamento para os resíduos perigosos na UFSC.....	41
4.1.3	Capacitação para manejo de resíduos perigosos na UFSC.....	47
4.1.4	Descrição sistema de gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC.....	50
<i>4.1.4.1</i>	<i>Resíduos com risco químico.....</i>	<i>50</i>
<i>4.1.4.1.1</i>	<i>Geração.....</i>	<i>50</i>
<i>4.1.4.1.2</i>	<i>Segregação, acondicionamento e identificação.....</i>	<i>51</i>
<i>4.1.4.1.3</i>	<i>Coleta e transporte interno.....</i>	<i>58</i>
<i>4.1.4.1.4</i>	<i>Armazenamento interno, temporário e externo.....</i>	<i>58</i>
<i>4.1.4.1.5</i>	<i>Coleta e transporte externos.....</i>	<i>58</i>
<i>4.1.4.1.6</i>	<i>Destinação.....</i>	<i>60</i>
<i>4.1.4.2</i>	<i>Resíduos com risco biológico.....</i>	<i>65</i>
<i>4.1.4.2.1</i>	<i>Geração.....</i>	<i>65</i>
<i>4.1.4.2.2</i>	<i>Segregação, acondicionamento e identificação.....</i>	<i>66</i>
<i>4.1.4.2.3</i>	<i>Coleta e transporte interno.....</i>	<i>68</i>
<i>4.1.4.2.4</i>	<i>Armazenamento interno, temporário e externo.....</i>	<i>68</i>
<i>4.1.4.2.5</i>	<i>Coleta e transporte externos.....</i>	<i>71</i>
<i>4.1.4.2.6</i>	<i>Destinação.....</i>	<i>71</i>
4.2	ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO.....	75
4.2.1	Resíduos com risco químico.....	77
<i>4.2.1.1</i>	<i>Geração.....</i>	<i>77</i>
<i>4.2.1.2</i>	<i>Segregação, acondicionamento e identificação.....</i>	<i>78</i>
<i>4.2.1.3</i>	<i>Coleta e transporte interno.....</i>	<i>79</i>
<i>4.2.1.4</i>	<i>Armazenamento interno, temporário e externo.....</i>	<i>80</i>
<i>4.2.1.5</i>	<i>Coleta e transporte externos.....</i>	<i>80</i>
<i>4.2.1.6</i>	<i>Destinação.....</i>	<i>81</i>

4.2.2	Resíduos com risco biológico.....	82
4.2.2.1	<i>Geração.....</i>	82
4.2.2.2	<i>Segregação, acondicionamento e identificação.....</i>	82
4.2.2.3	<i>Coleta e transporte interno.....</i>	83
4.2.2.4	<i>Armazenamento interno, temporário e externo.....</i>	84
4.2.2.5	<i>Coleta e transporte externos.....</i>	84
4.2.2.6	<i>Destinação.....</i>	85
4.2.3	Adequação do sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da UFSC às normativas vigentes.....	86
4.3	AVALIAÇÃO DO SISTEMA POR MEIO DA ANÁLISE SWOT.....	87
4.4	APRIMORAMENTO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS LABORATORIAIS DA UFSC.....	91
5	CONCLUSÃO.....	97
6	RECOMENDAÇÕES.....	99
	REFERÊNCIAS.....	100
	APÊNDICES.....	106

1 INTRODUÇÃO

A produção de pesquisas nas instituições de ensino do país é uma realidade crescente. Segundo dados do Research in Brazil (2018), no período de 2011-2016, o Brasil publicou mais de 250.000 artigos na base de dados Web Of Science em todas as áreas do conhecimento, sendo assim o 13º na posição científica global, a qual relaciona mais de 190 países.

Entre incontáveis benefícios, tal atividade tem como consequência uma grande quantidade de resíduos produzidos, em sua maioria perigosos. Segundo o inciso I do art. 13 da Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, os resíduos perigosos são classificados como “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.”.

A PNRS dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, tornando responsabilidade do gerador a gestão e destinação ambientalmente corretas dos resíduos gerados. Além desta, outras normativas vigentes tratam de forma específica os resíduos perigosos e dispõem sobre o gerenciamento seguro destes. Atualmente, a Resolução RDC nº 222 de 2018 é a principal normativa que rege o correto e seguro gerenciamento e manejo dos resíduos perigosos desde a geração à destinação.

Nas atividades de pesquisa laboratorial da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC pode-se classificar os resíduos perigosos gerados em dois tipos: resíduos infectantes (ou com risco biológico associado) e resíduos químicos (risco químico). Estes são gerados, em sua maioria, nos laboratórios de ensino, pesquisa e extensão. O gerenciamento destes resíduos consiste nas etapas de geração, manuseio, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, e destinação final ambientalmente adequada.

Conforme previsto na Lei nº 12.305/2010, a responsabilidade de manejo destes resíduos é compartilhada, e no contexto universitário inclui tanto os geradores, quanto gestores técnicos responsáveis pelo sistema de manejo, e os envolvidos nas etapas de gerenciamento intra e extra estabelecimento. Ainda que haja esta responsabilidade compartilhada, é obrigação da gestão universitária garantir que esta ocorra de maneira adequada às normas técnicas e legais, para garantir um manejo seguro aos envolvidos e ambientalmente adequado dos resíduos.

A referente pesquisa destina-se especificamente para as unidades da UFSC localizadas em Florianópolis/SC, onde são gerados resíduos perigosos por 240 laboratórios, conforme o cadastro de geradores no sistema da Universidade. De 2014 a 2021 foram gerados 220.063,24kg de resíduos perigosos, sendo 147.144,98kg de resíduos químicos e 72.918,26kg resíduos biológicos. Tais resíduos, por apresentarem risco à saúde pública e ambiental, necessitam de tratamento especial; e todo seu processo deve ser realizado prezando pela segurança das pessoas envolvidas e do meio ambiente.

A geração, segregação, acondicionamento, identificação e armazenamento dos resíduos perigosos gerados nos laboratórios localizados em Florianópolis são realizados pelos usuários dos laboratórios da Universidade, com o auxílio do setor da Gestão de Resíduos da UFSC; quanto à coleta, ao transporte e à destinação final, este setor faz a gestão por meio de contratos com uma empresa terceirizada, envolvendo custos financeiros e inúmeros controles.

Ante ao cenário exposto e à importância ambiental e de saúde pública do tema discorrido, este trabalho possui como pergunta de pesquisa: “O gerenciamento dos resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC é adequado dos pontos de vista legal, ambiental e de saúde pública?”. Para responder a esta questão, o presente trabalho tem como objetivo geral “avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da Universidade Federal de Santa Catarina para seu aprimoramento nas esferas legal, ambiental e de saúde pública”. Para tanto, o sistema foi avaliado com base no diagnóstico situacional, na regulamentação vigente e em boas práticas de outras instituições, e propondo, ao final, as melhorias para que seja o gerenciamento adequado dos resíduos perigosos laboratoriais na UFSC.

Para alcançar os objetivos propostos, a metodologia utilizada consiste em: pesquisa bibliográfica e documental sobre o tema, para compreensão do gerenciamento de resíduos na UFSC e as normativas que regem o assunto; entrevistas semiestruturadas com os gestores do setor responsável pela gestão de resíduos na UFSC, para obter conhecimento do funcionamento atual do sistema; avaliação do sistema, com uso de matriz SWOT, importante ferramenta de apoio aos sistemas de gestão; e entrevistas semiestruturadas com gestores de duas universidades públicas com geração e estrutura semelhantes às da UFSC, para maior entendimento da problemática que envolve o gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais em instituições públicas de ensino, e identificação de aprimoramentos possíveis para a UFSC.

No contexto apresentado, este trabalho foi elaborado com o intuito de servir como modelo para outras instituições federais de ensino, contribuindo para o aprimoramento de seus sistemas de gerenciamento e gestão de resíduos perigosos laboratoriais, e também, criar um registro consistente da realidade da UFSC e, a partir da matriz SWOT auxiliar na tomada de decisões e ações do setor da gestão de resíduos.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções a seguir estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos da presente pesquisa.

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da Universidade Federal de Santa Catarina para seu aprimoramento nas esferas legal, ambiental e de saúde pública.

1.1.2 Objetivos Específicos

Foram formulados quatro objetivos específicos com o propósito de atingir o objetivo geral da presente pesquisa:

- i. Diagnosticar a geração e o gerenciamento dos resíduos perigosos dos laboratórios das unidades da UFSC localizadas em Florianópolis;
- ii. Analisar a adequação do sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da UFSC às normativas vigentes;
- iii. Avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais por meio de matriz com a ferramenta SWOT;
- iv. Propor melhorias para um sistema de gerenciamento de resíduos perigosos adequado dos pontos de vista legal, ambiental e de saúde pública.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica, para uma maior compreensão do tema abordado na pesquisa. A revisão de literatura e documentos segue dividida em três partes principais: resíduos sólidos; gerenciamento de resíduos sólidos; e contexto normativo relativo aos resíduos perigosos.

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Com a vigência da Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a definição nacional para resíduos sólidos passou a ser:

[...] 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, p. 2)

A vivência em sociedade é marcada por culturas e costumes, dessa forma a geração de resíduos sólidos se difere quando comparada a grupos, como por exemplo cidades ou países. As características quali quantitativas dos resíduos sólidos variam em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si (PROSAB, 2003, p.7). Ou seja, não existe uma finidade de resíduos sólidos, e, conseqüentemente, com o passar dos anos e recentes descobertas, tende-se a surgir novos e distintos resíduos a serem destinados.

Existem diversas formas de classificar e categorizar os resíduos sólidos, seja pela origem, periculosidade, potencial de degradação, potencial reciclável e outros. A Norma NBR 10.004, revisada em 2004, classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, ou seja, determina os principais aspectos físicos, químicos ou biológicos dos resíduos e, através destes, os classifica em: Perigoso ou Classe I; e Não Perigosos ou Classe II (ABNT, 2004).

Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004), os resíduos não perigosos também são subclassificados em Inertes e Não Inertes. Os inertes são os resíduos que, submetidos a um

contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. Os não inertes são aqueles que não se apresentam inflamáveis, corrosivos, tóxicos e patogênicos, podendo apresentar propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

A Lei nº12.305, além de classificar quanto à periculosidade, também categoriza em onze diferentes origens: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

O presente trabalho tem como enfoque os resíduos de serviço de saúde – RSS, nomeadamente os gerados pelos laboratórios em instituições de ensino superior – neste caso, a UFSC. Assim, segue apresentada nas subseções a seguir as fundamentações necessárias para maior compreensão e aproveitamento da pesquisa, focada nos resíduos perigosos.

2.1.1 Resíduos perigosos

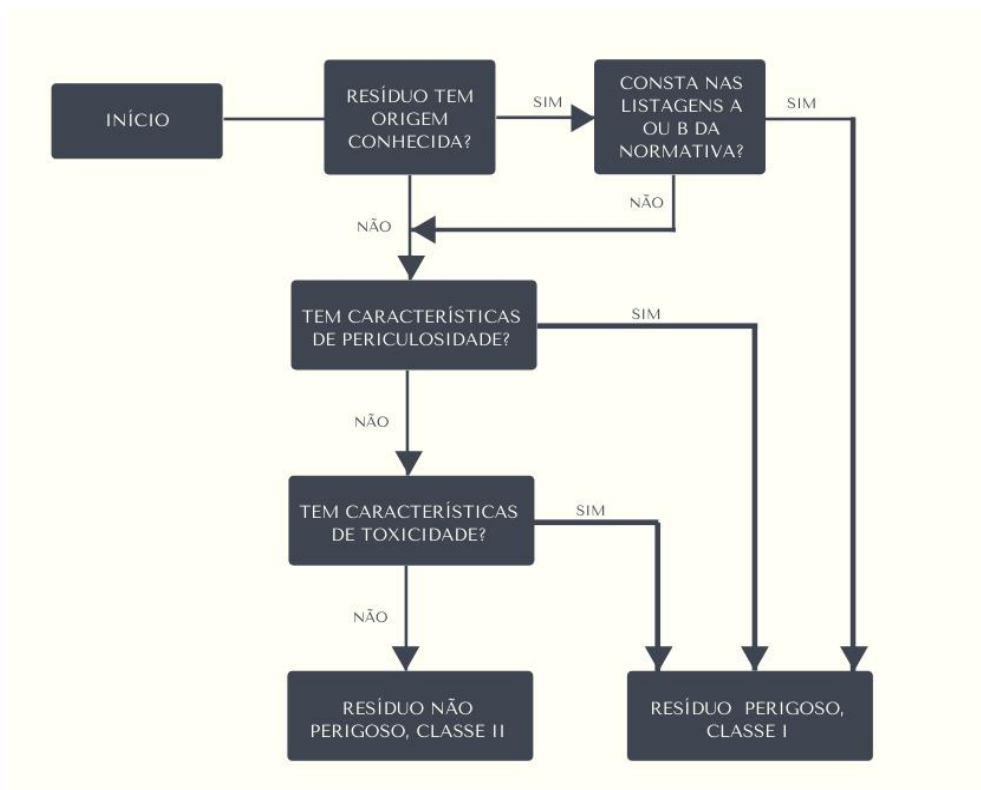
Existem diversas definições cabíveis para o termo resíduos perigosos, Baird (2011) cita que “uma substância pode ser chamada de perigosa se ela constituir-se em perigo para o ambiente, especialmente para os organismos vivos. Portanto, resíduos perigosos são substâncias que têm sido descartadas ou designadas como resíduos e que apresentam um risco”.

Há também substâncias que, em conjunto, podem resultar em resíduos perigosos. Conforme afirma Manaham (2000) em sua definição, resíduo perigoso “é uma substância potencialmente perigosa que foi descartada, abandonada, negligenciada, liberada, ou designada como um material residual, ou ainda é aquela que pode interagir com outras substâncias e representar uma ameaça”.

A Norma NBR 10.004 (ABNT 2004) determina que a periculosidade de um resíduo se dá em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que possam apresentar risco à saúde pública provocando mortalidade, incidência de doenças e/ou acentuando seus índices, e também, quando apresentar riscos ao meio ambiente ao ser

gerenciado de forma inadequada. A norma também traz a forma de classificação dos resíduos conforme sua periculosidades, conforme mostra a figura 1.

FIGURA 1: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS PELA NBR 10.004



Fonte: Adaptado da NBR 10.004 (NBR, 2004).

A Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010 apresenta como a definição para resíduos perigosos:

[...] 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).

Entre os resíduos perigosos, os mais comuns são os RSS, que, segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 28 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), são classificados em cinco grupos:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção
- Grupo B: resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade
- Grupo C: rejeitos radioativos
- Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares

- Grupo E: resíduos perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, fios ortodônticos cortados, próteses bucais metálicas inutilizadas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório. (ANVISA, 2018).

Os resíduos abordados neste trabalho são os resíduos perigosos laboratoriais, que estão inseridos nos RSS, contemplando os grupos A,B e E, sendo este último tanto com risco biológico quanto químico. O recorte nos resíduos do Grupo D se dá devido ao foco da pesquisa ser a análise dos resíduos laboratoriais perigosos, não incluindo resíduos que não apresentam risco. Já a não inclusão do resíduo perigoso do Grupo C dar-se ao fato deste não ser ainda gerada na UFSC. Desse modo, nos itens abaixo estão caracterizados os RSS contemplados nesta pesquisa.

2.1.1.1 Resíduos com risco biológico

Os resíduos com risco biológico, ou também resíduos infectantes, são resíduos sólidos, semissólidos ou líquidos potencialmente contaminados com algum agente biológico, tais como bactérias, fungos, vírus, micoplasmas, príons, parasitas, linhagens celulares, toxinas e outros. (FERREIRA, 2021)

Esses resíduos, classificados pela RDC nº 222 (ANVISA, 2018) como o Grupo A, são categorizados nos 5 subgrupos abaixo:

- Subgrupo A1:culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- Subgrupo A2: carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

- Subgrupo A3:peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25

centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

- Subgrupo A4: kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. - Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.

Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

- Subgrupo A5: órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.

Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes. (ANVISA, 2018).

2.1.1.2 Resíduos com risco químico

Os resíduos com risco químico se destacam por apresentarem grau elevado de periculosidade, entre eles estão principalmente os ácidos, bases, metais tóxicos, compostos orgânicos halogenados e compostos orgânicos não halogenados (SAQUETO, 2010).

São todos os resíduos sólidos, semissólidos e líquidos que devido as suas peculiaridades devem ser tratados de forma distinta aos convencionais. São compostos por resíduos orgânicos ou inorgânicos tóxicos, corrosivos, inflamáveis, explosivos e outros resultantes de atividades laboratoriais, apresentando assim, periculosidade à saúde humana e ao meio ambiente (FERREIRA, 2021).

Segundo Ferreira (2021), Entre os resíduos químicos, encontram-se resíduos de análises químicas, sobras de amostras contaminadas, sobras da preparação de reagentes, resíduos contendo metais pesados, efluentes de processadores de imagens, frascos ou embalagens de reagentes, e materiais contaminados com substâncias químicas, todos devem passar por um procedimento adequado de descarte e/ou tratamento para que não cause danos externos. Além disso, é imprescindível observar o grau de periculosidade e compatibilidade dos resíduos químicos, para que não ocorra a mistura de diferentes composições acarretando em um acidente (FERREIRA,2021).

Por fim, importante ressaltar o que foi citado anteriormente, de que, segundo a RDC nº 222, os resíduos químicos são classificados como grupo B. Portanto, deve-se observar a periculosidade das substâncias presentes, decorrentes das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, para seu gerenciamento ambientalmente adequado e de forma segura, conforme aborda a próxima seção.

2.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Segundo Tchobanoglous et al. (2002), o gerenciamento de resíduos sólidos pode ser definido como:

A disciplina associada ao controle da geração, estocagem, coleta, transferência, transporte, processamento e disposição dos resíduos sólidos, de acordo com princípios de saúde pública, econômicos, de engenharia, de conservação, estéticos e de proteção ao meio ambiente, sendo também responsável pelas atitudes públicas. (TCHOBANOGLIOUS, 2002).

Assim, é entendido que o gerenciamento de resíduos sólidos deve ser realizado prezando pela seleção de tecnologias adequadas, o cumprimento das legislações e um acompanhamento integral de pessoas capacitadas.

Gerenciar os resíduos de forma integrada é articular ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, apoiadas em critérios sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, tratar e dispor o lixo de uma cidade, ou seja, significa acompanhar de forma criteriosa todo o ciclo dos resíduos, da geração à disposição final, empregando as técnicas e tecnologias mais compatíveis com a realidade vivenciada no local em questão (LEITE e MARQUES, 2002)

Ferreira et al. (2009) afirmam que o gerenciamento exige o emprego das melhores técnicas para o enfrentamento da questão. A solução do problema dos resíduos sólidos pode envolver uma complexa relação interdisciplinar, abrangendo, por exemplo, os aspectos políticos e geográficos, o planejamento local e regional e elemento de sociologia e demografia.

Andrade (2004) afirma que devemos caminhar para uma política de não geração, porém, havendo a geração, esta deve ser o mais responsável possível, aplicando-se, para a resolução do problema, princípios fundamentais da Gestão Ambiental em conformidade com regras de proteção do próprio consumidor que, muitas vezes por ignorância, faz um descarte equivocado do produto e depois vem sofrer os danos decorrentes da conduta.

Especificamente sobre os resíduos abordados na presente pesquisa, as subseções abaixo trazem as fundamentações sobre o gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais.

2.2.1 Gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais

Segundo Costa et al. (2009), o gerenciamento dos resíduos perigosos constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, planejado e implementado a partir de uma base legal, técnica e científica, com o objetivo de proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro e de forma eficiente, visando à proteção humana, a preservação do meio ambiente, dos recursos naturais e da saúde pública.

Um sistema adequado de manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos em um estabelecimento de saúde permite controlar e reduzir com segurança e economia os riscos para a saúde e meio ambiente provocados por estes resíduos e alcançar a minimização desde o ponto de origem até o seu destino final. Mas, para alcançar este objetivo é necessário que o sistema de manejo inclua atitudes a serem adotadas desde o ponto de origem dos resíduos, onde deverá ser feita uma classificação e segregação dentro do conceito de minimização de resíduos infectantes e especiais como forma de não contaminar o restante dos resíduos, até o seu destino final (BIDONE, 2001)

Os benefícios obtidos com a minimização da geração de resíduos incluem a racionalização dos procedimentos visando o menor consumo de reagentes e o decréscimo dos custos com tratamento e disposição final, além de colaborar com a segurança do operador e da comunidade, uma vez que previne a contaminação ambiental (WHITEHEAD & FREEMAN, 1982).

Mistura (2004) trata de forma bastante concisa a realidade laboratorial, usando das seguintes palavras:

O laboratório é um lugar no qual são realizadas tarefas específicas numa determinada área de conhecimento. Sendo assim, difere de outros locais por ser necessário adotar procedimentos especiais nas atividades que lá se realizam e, por esta razão, é um local de risco. Desta maneira, ao projetar e montar um experimento, é necessário que toda a sua estrutura atenda aos padrões mínimos de segurança. Isto significa que deve possuir um bom layout, um acondicionamento adequado dos reagentes, a instalação correta dos equipamentos, entre outros. Tais fatores por si só, não garantem a prevenção de acidentes. Aliado a isto, é necessário também um conhecimento dos riscos existentes na atividade laboratorial e a observância das regras de segurança recomendadas e a busca pela produção zero de resíduos. (MISTURA, 2004).

2.2.2 Etapas de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais

Segundo a RDC nº 222 (ANVISA, 2018), o gerenciamento de resíduos perigosos é dividido por cinco etapas principais que são: segregação, acondicionamento e identificação; coleta e transporte interno; armazenamento interno, temporário e externo; coleta e transporte externos; e destinação. Tais etapas são objetos da Resolução e base para a análise da presente pesquisa, assim, para um maior entendimento, no quadro 1 estão listados os conceitos de cada uma das etapas conforme consta nessa resolução.

QUADRO 1: CONCEITOS DAS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS CONFORME A RDC Nº 222 (ANVISA, 2018)

Segregação	Separação dos resíduos, conforme a classificação dos Grupos estabelecida no Anexo I da Resolução, no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos;
Acondicionamento	Ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, e quando couber, sejam resistentes às ações de punctura, ruptura e tombamento, e que sejam adequados física e quimicamente ao conteúdo acondicionado;
Identificação dos resíduos de serviços de saúde	Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos riscos presentes nos resíduos acondicionados, de forma clara e legível em tamanho proporcional aos sacos, coletores e seus ambientes de armazenamento, conforme disposto no Anexo II da Resolução;
Transporte interno	Translado dos resíduos dos pontos de geração até o abrigo temporário ou o abrigo externo.
Armazenamento interno	Guarda do resíduo contendo produto químico ou rejeito radioativo na área de trabalho, em condições definidas pela legislação e normas aplicáveis a essa atividade
Armazenamento temporário	Guarda temporária dos coletores de resíduos de serviços de saúde, em ambiente próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta no interior das instalações e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o

	ponto destinado à apresentação para coleta externa;
Armazenamento externo	Guarda dos coletores de resíduos em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para a coleta externa
Coleta e transporte externos	Remoção dos resíduos de serviços de saúde do abrigo externo até a unidade de tratamento ou outra destinação, ou disposição final ambientalmente adequada, utilizando-se de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento;
Destinação final ambientalmente adequada	Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição final ambientalmente adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos

Fonte: Adaptado da RDC nº 222 (ANVISA, 2018).

2.3 CONTEXTO NORMATIVO

No quadro 2 constam de forma resumida as legislações e normativas vigentes que foram utilizadas como base legal para a elaboração da presente pesquisa.

QUADRO 2: BASE LEGAL UTILIZADA NA PESQUISA

Normativa legal ou técnica	Resumo do conteúdo pertinente à pesquisa
Lei 12.305 de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Tem como principal vertente integrar o poder público, iniciativa privada e sociedade civil no gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os perigosos.
Resolução CONAMA 358/05 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências	Essa resolução abrange todos os locais que possuem serviços ou atendimento à saúde humana e animal, mostrando a responsabilidade do gerador com o gerenciamento dos resíduos perigosos gerados no local, a obrigatoriedade na implantação de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde de acordo com a legislação vigente por um profissional habilitado e, também, o correto acondicionamento desses resíduos.
Resolução nº 222/2018 da ANVISA -	Nela constam ações necessárias para o correto e seguro

Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências	gerenciamento e manejo dos resíduos perigosos, desde a sua geração, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e, por fim, destinação.
ABNT NBR 10004/2004 - Dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos em perigosos e não perigosos	Tem como objetivo classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
ABNT NBR 14.725-4/2014 - Trata da ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)	Essa ficha fornece informações sobre vários aspectos de produtos químicos (substâncias ou misturas) quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. A FISPQ fornece, para esses aspectos, conhecimentos básicos sobre os produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência. O principal objetivo da FISPQ é realizar a transferência de informações do fornecedor do produto químico ao usuário, dessa forma, é possível tomar todas as medidas de precaução no manejo do produto, e também, no posterior descarte.
Resolução nº 5.947/2021 da ANTT - Atualiza o regulamento para o transportes rodoviário de produtos perigosos	Aprova as suas instruções complementares discriminando os cuidados necessários, documentação e procedimentos em caso de emergência, acidente ou avaria no transporte rodoviário dos produtos perigosos.
ABNT NBR 7500/2013 - Apresenta os símbolos de risco para o transporte e manuseio de resíduos perigosos	Tem como objetivo mostrar a identificação do produto para serem aplicadas nas unidades de transporte, contendo o sistema de identificação de riscos e o painel de segurança.
ABNT NBR 14725-3/2017 - Traz informações sobre segurança, saúde e meio ambiente relacionadas aos produtos químicos e especificamente a rotulagem deles	Tem como objetivo estabelecer critérios para a inclusão das informações de segurança no rótulo de produto químico perigoso, por entender que esse é um dos meios que o fornecedor tem para transferir ao público-alvo as informações essenciais (incluindo o transporte, o manuseio, a armazenagem e as ações de emergência) sobre os seus perigos.
Instrução Normativa (IN) IBAMA nº 13/2012 - Publica a lista brasileira de resíduos sólidos, sua classificação e o respectivo código de identificação utilizado em todas as esferas com o objetivo de padronizar e facilitar a informação	A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. E também, os resíduos constantes na Lista que estão indicados com asterisco (*) são classificados como resíduos perigosos pela sua origem, ou porque, 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.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DE ESTUDO

O local de estudo consiste na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, que foi fundada em 18 de dezembro de 1960 na capital do estado de Santa Catarina, Florianópolis. A instituição pública e gratuita é referência nas atividades de ensino, pesquisa e extensão e em 2021, pela nona vez consecutiva, encontra-se entre as mil melhores universidades do mundo pelo QS World University Rankings.

Com seus 60 anos de história, atualmente a UFSC possui cinco campi, sendo eles Araranguá, Blumenau, Curitibanos, Florianópolis e Joinville, totalizando uma área de 1.628.630 m² com cerca de 50 mil pessoas circulando diariamente em seus espaços, entre professores, técnico-administrativos em educação, alunos de todos os níveis de ensino e comunidade externa. Segundo dados do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2020-2024) são mais de 5.600 servidores (2.495 docentes e 3.129 técnicos-administrativos em Educação), 1.190 alunos da educação básica, em torno de 30 mil matriculados em 120 cursos de graduação (107 presenciais e 13 à distância), mais de 8 mil estudantes nos cursos *stricto sensu* (65 mestrados acadêmicos e 21 profissionais, e 56 doutorados), e 2 mil nos *lato sensu* (7 especializações).

Na elaboração deste trabalho contemplou-se apenas o *campus* Florianópolis, pois a implementação do sistema de gestão de resíduos nos outros *campi* é recente, assim como as informações referentes a estes. Além disso, as unidades de Florianópolis representam a maior geração dos resíduos na UFSC, incluindo os laboratoriais. Desse modo, algumas ações propostas inicialmente poderão ser testadas no *campus* Florianópolis, para posteriormente serem expandidas aos demais *campi*.

Entre as atividades propostas pela Universidade, diversas são realizadas em laboratórios inseridos nos centros de ensino. Nas unidades de Florianópolis estão presentes onze centros de ensino e 240 laboratórios ativos, sendo considerados ativos os que possuem

cadastro na Gestão de Resíduos da UFSC. Dessa forma, a avaliação foi realizada baseada nos laboratórios ativos e suas gerações.

3.2 COLETA DE DADOS PARA DIAGNÓSTICO

O método escolhido para a coleta de dados referente ao gerenciamento dos resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC foi a de entrevista com os gestores e de pesquisa documental de relatórios e informações oficiais disponibilizados pela Universidade. Nas subseções seguintes constam detalhadamente como se deu a obtenção das informações de cada etapa.

3.2.1 Histórico do gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC

Para maior compreensão do sistema, fez-se importante resgatar o histórico do gerenciamento de resíduos perigosos dos laboratórios da UFSC. Foi realizado um levantamento de dados através de documentos disponíveis no setor da gestão de resíduos, no qual constavam datas e partes do histórico. Também foi necessária a conversa com servidores do setor para complementar as informações. Dessa forma, foi possível traçar uma linha cronológica e entender o contexto vivenciado ao longo dos anos pela Universidade.

Ciente da importância do histórico, e inserida no contexto vivenciado, realizou-se então a etapa de levantamento de informações do atual sistema de gestão. O método utilizado está descrito na seção abaixo.

3.2.2 Atual sistema de gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC

O levantamento das informações do atual sistema de gerenciamento dos resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC foi realizado através de entrevista com roteiro semiestruturado, via videoconferência, com a servidora Chirle Ferreira, que atua na Coordenadoria de Gestão Ambiental - CGA no setor de Gestão de Resíduos da UFSC. Abaixo estão listadas as oito perguntas abertas realizadas para a servidora:

1 - *Como são feitos a segregação, o acondicionamento e a identificação dos resíduos perigosos laboratoriais?*

- Breve relato de como funciona
- Principais dificuldades (desafios)
- Pontos fortes que devem permanecer/funcionam

2 - *Como são feitos a coleta e o transporte internos dos resíduos perigosos laboratoriais?*

- Breve relato de como funciona
- Principais dificuldades
- Pontos fortes que devem permanecer/funcionam

3 - *Como são feitos o armazenamento interno, o temporário e o externo dos resíduos perigosos?*

- Breve relato de como funciona
- Principais dificuldades
- Pontos fortes que devem permanecer/funcionam

4 - *Como são feitos a coleta e o transporte externos dos resíduos perigosos?*

- Breve relato de como funciona
- Principais dificuldades
- Pontos fortes que devem permanecer/funcionam

5 - *Como é feita a destinação dos resíduos perigosos?*

- Breve relato de como funciona
- Principais dificuldades
- Pontos fortes que devem permanecer/funcionam

6 - *É feito treinamento para os geradores desses resíduos dos laboratórios?*

7 - *Você considera o sistema seguro para os envolvidos na geração e gerenciamento desses resíduos?*

8 - *O que você sente mais falta como gestora dos resíduos perigosos na UFSC?*

Além das perguntas citadas, foi disponibilizado tempo para outras colocações importantes que pudessem auxiliar na elaboração do trabalho. Também foram disponibilizados materiais complementares para uma análise e entendimento íntegros do sistema, como manuais, planilha de controle das coletas com dados de geração, fotografias e cartazes informativos. Com isso, foram compilados dados do sistema, sendo os resíduos abordados separadamente em risco químico e risco biológico, por possuírem gerenciamento distinto.

Terminada a coleta de dados do histórico e atual sistema, foram traçados os métodos para a análise e, posteriormente, avaliação do gerenciamento dos resíduos perigosos laboratoriais da UFSC. Nas duas seções seguintes estão descritos os métodos utilizados e seus funcionamentos.

3.3 ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO

Para realizar a análise do sistema atual de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais a UFSC, foi estabelecida como base a Resolução RDC nº 222 da ANVISA, principal normativa que trata dos resíduos perigosos. Nela constam as ações necessárias para o correto e seguro gerenciamento e manejo dos resíduos perigosos, desde sua geração, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e, por fim, destinação.

Sabendo disso, foi estabelecida a divisão por cinco etapas principais para análise, seguindo os itens desta normativa: Segregação, acondicionamento e identificação; Coleta e transporte interno; Armazenamento interno, temporário e externo; Coleta e transporte externos e Destinação. Também foram utilizados os itens das legislações complementares que constam no quadro 3

QUADRO 3: ITENS ANALISADOS NAS LEGISLAÇÕES E NORMATIVAS

Lei/Normativa	Itens analisados
Lei 12.305 de 2010	<ul style="list-style-type: none"> ● Cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Capítulo II). ● Cumprimento do que consta no capítulo IV - Dos resíduos perigosos: <ol style="list-style-type: none"> i. Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submissão ao órgão competente
Resolução CONAMA 358/05	<ul style="list-style-type: none"> ● Existência do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS, de acordo com a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária. (Art 4º) ● A segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente (Art 14) ● Tratamento e destinação dos resíduos perigosos (Art 15 à 25)

Resolução nº 222/2018 da ANVISA	● Avaliada integralmente por ser a principal resolução de base para resíduos perigosos
ABNT NBR 10004/2004	Avaliada integralmente a classificação dos resíduos
ABNT NBR 14.725-4/2014	● Verificação do entendimento e utilização da FISPQ
Resolução nº 5.947/2021 da ANTT	● Seção III - Da carga e seu acondicionamento
ABNT NBR 7500/2013	● Utilização dos símbolos de risco corretos
ABNT NBR 14725-3/2017	● Rotulagem dos produtos químicos (Seção 5)
Instrução Normativa (IN) IBAMA nº 13/2012	● Cumprimento e utilização dos códigos de resíduos conforme a lista do anexo I da IN

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Realizada a análise e a verificação do cumprimento ou não das resoluções de base, foi possível avaliar o sistema de gerenciamento através da ferramenta SWOT. O entendimento desta ferramenta e a metodologia utilizada estão descritos na seção seguinte.

3.4 AVALIAÇÃO DO SISTEMA PELA ANÁLISE SWOT

Para tornar a avaliação do sistema mais visual e resumida, optou-se por utilizar a ferramenta SWOT. A palavra SWOT é composta pelas iniciais das palavras *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats*. Traduzindo para o português, significam, respectivamente: força, fraqueza, oportunidade e ameaça. A análise SWOT é, portanto, uma ferramenta que utiliza desses quatro itens para avaliar a gestão de organizações e também auxiliar no planejamento.

A técnica SWOT é utilizada para identificar os pontos fortes e fracos internos de uma empresa e as oportunidades e ameaças impostas pelo ambiente externo. Isso é realizado para se obter informações sobre questões-chave para a organização, fazendo assim, com que possa se posicionar e tirar vantagem de determinadas oportunidades do ambiente ou até evitar as ameaças que são identificadas na análise. (VALIM et. al., 2000)

A ferramenta aliada a uma correta aplicação e conhecimento integral da organização traz informações consistentes e possibilita uma avaliação completa nos âmbitos internos e externos da empresa. E, segundo Valim (2000), dessa forma, torna-se claro para a organização o que deve ser mudado, quais as medidas que devem ser tomadas, e, que estratégias podem ser criadas para que o sucesso seja inevitável.

Um dos fatores esperados, conforme dito acima, é a relação do ambiente interno que espelha como a organização se percebe, com as suas forças e suas fraquezas. Os problemas que dificultam o bom andamento do negócio devem ser levantados, assim como as questões consideradas fortes em relação à concorrência e que pode ajudar a organização. Da mesma forma é requerido que a organização mostre como vê o ambiente externo, as oportunidades, que podem proporcionar vida longa à organização, e as ameaças que podem prejudicar o negócio, caso a organização não consiga mitigar os efeitos negativos (FERNANDES, 2012).

Inserindo os dois ambientes ao contexto vivenciado na Universidade, os ambientes internos são forças e fraquezas que estão dentro do limite do setor da gestão de resíduos, e que conseqüentemente depende do desprendimento de forças internas a ele para a execução de melhorias. Já o ambiente externo é visto como outras instâncias da UFSC, seja comunidade acadêmica, setores, centros, administração e etc., que estão fora do controle direto da gestão de resíduos.

A análise SWOT foi realizada para cada um dos dois tipos de resíduos, dessa forma, foi possível avaliar o sistema parcialmente e propor melhorias para cada um. A primeira ação consistiu em elencar e organizar os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças do sistema considerando os conceitos desses quatro fatores, que segundo Silveira (2001) são:

- Pontos fortes: Fatos, recursos, reputação ou outros fatores, identificados com o ambiente interno, que podem significar uma vantagem da organização em relação aos concorrentes/ ou um diferencial no cumprimento de sua missão; recursos ou capacidades que a organização pode usar efetivamente para alcançar seus objetivos; competências distintas;
- Pontos fracos: São deficiências ou limitações que podem restringir o desempenho da organização, identificados com o ambiente interno;
- Oportunidades: São fatos ou situações do ambiente externo que a organização pode vir a explorar com sucesso;
- Ameaças: Antíteses das oportunidades são situações do ambiente externo com potencial de impedir o sucesso da organização. (SILVEIRA, 2001)

Dado os conceitos, os pontos listados em cada um dos quatro fatores foram organizados em matriz como é possível visualizar no exemplo do quadro 4.

QUADRO 4: DEMONSTRAÇÃO DO QUADRO REALIZADO PARA ANÁLISE SWOT.

Ambiente interno	Pontos fortes (strengths)	Descrição dos pontos fortes
	Pontos fracos (weakness)	Descrição dos pontos fracos
Ambiente externo	Oportunidades (opportunities)	Descrição das oportunidades
	Ameaças (threats)	Descrição das ameaças

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Após o levantamento dos pontos descritos no quadro acima, foi possível entender os pontos fracos e destaques positivos, de forma resumida e visível. Assim, foi possível elaborar melhorias para o sistema, as quais seguem descritas na seção 4.3.

3.5 PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Para a execução das propostas de aprimoramento do sistema, foi realizada pesquisa em documentos oficiais e também, entrevista com gestores de outras instituições que são destaque no gerenciamento de resíduos perigosos. Na subseção abaixo relata como se deu essas entrevistas e quais foram os entrevistados.

3.5.1 Entrevista com os gestores de instituições destaque nos sistemas de gerenciamento de resíduos perigosos.

Após as etapas anteriores de diagnóstico do gerenciamento dos resíduos perigosos laboratoriais na UFSC; análise do contexto normativo; e avaliação SWOT; para propor melhorias ao sistema atual, fez-se necessário o conhecimento de sistemas de outras instituições de ensino semelhantes com realidade semelhante à da UFSC e que se destacam no gerenciamento adequado desses resíduos. Ciente das limitações de recursos vivida pelas universidades, e que as impedem de adequar integralmente às regulamentações, nessa etapa entrou-se em contato com duas instituições de referência no gerenciamento de resíduos perigosos.

O contato se deu via videoconferência, através de entrevista com roteiro semiestruturado com os seguintes gestores: Danilo Vitorino dos Santos – químico e servidor da Universidade de São Paulo (USP); Lidia Lima - com formação em química e responsável pelos RSS no Hospital Universitário (HU) de Curitiba.

Abaixo estão listados os passos que embasaram as entrevistas com os gestores:

- I. Apresentação do trabalho de conclusão de curso, explicação dos objetivos e resultados esperados.
- II. Perguntas direcionadas aos gestores:
 - *Como é realizado o gerenciamento dos resíduos perigosos na instituição, desde a segregação até a destinação final?*

- *O que você considera pontos fortes e pontos fracos desse gerenciamento?*

- *Na pandemia, o que mudou e quais foram as dificuldades encontradas?*

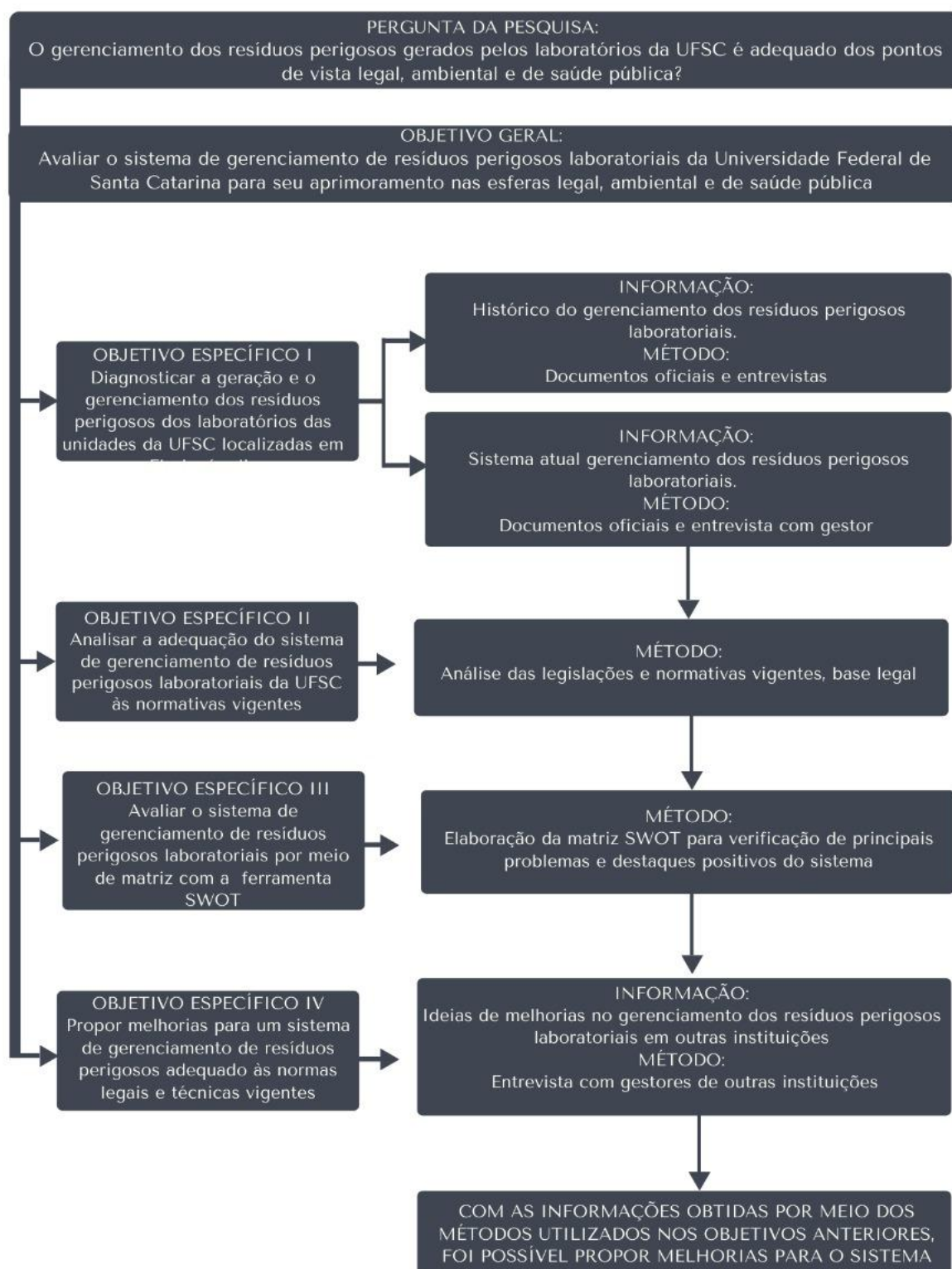
III. Agradecimentos e encerramento.

Com base nas ações realizadas por essas instituições foi possível obter ideias de melhorias cabíveis e possíveis à UFSC e, também, ter entendimento da realidade em que se insere quando comparada às outras instituições.

3.6 RESUMO DAS ETAPAS ESTRUTURAIS DA PESQUISA

Por fim, para facilitar o entendimento das etapas metodológicas apresentadas nesta seção, a figura 2 resume com suas principais etapas, para a melhor compreensão da pesquisa.

FIGURA 2: FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA PESQUISA



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Concluídas as etapas metodológicas acima explicadas, fez-se possível obter os resultados da pesquisa, que seguem detalhados.

4 RESULTADOS

4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS PARA DIAGNÓSTICO

Os resultados obtidos no levantamento de dados sobre o gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais na UFSC contextualizaram e deram base para o atingimento do primeiro objetivo específico desta pesquisa, de diagnosticar o gerenciamento dos resíduos perigosos laboratoriais na Universidade, conforme segue descrito a seguir.

4.1.1 Histórico do gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC

Em 1996, a UFSC implantou um setor com o objetivo de minimizar os impactos ambientais gerados pela instituição. Durante anos esse setor assumiu diversas formas, inicialmente como Coordenadoria de Gestão Ambiental – CGA, vinculada ao Gabinete da Reitoria, e, em seguida, vinculada à Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento – PROPLAN.

Em 1997, foi iniciado um programa de gerenciamento de resíduos químicos na Universidade, elaborado pela CGA à época, e que consistia basicamente em um sistema de coleta mensal dos resíduos laboratoriais por uma empresa privada, sem os controles exigidos nas normativas, registros de informações ou cadastro de laboratórios.

O aviso de coleta era enviado por e-mail a aproximadamente 40 laboratórios, aos quais a UFSC disponibilizava bombonas de 25 litros para acondicionar seus resíduos líquidos até 2/3 do volume. As embalagens para resíduos sólidos e perfurocortantes ficavam a cargo dos geradores, que muitas vezes não enviava de forma padronizada ou segura. Em alguns centros as bombonas eram destinadas a um local de armazenamento improvisado no andar térreo até o dia da coleta mensal; em outros centros, os resíduos ficavam acumulados dentro dos próprios laboratórios, aguardando o recolhimento pela empresa privada.

Vale informar que este sistema em que eram improvisados locais para acúmulo dos resíduos gerou diversos passivos ambientais na UFSC – o depósito do departamento de química, que acumulou em uma sala no hall de entrada do bloco de laboratórios, milhares de

frascos de vidro contaminado e outros resíduos perigosos e foi desativado em 2014; o depósito de resíduos do CCA, em menor escala, mas que acumulava resíduos numa pequena casa em área externa ao departamento, desativada em 2015; a casa de resíduos da química, que acumulou diversos reagentes vencidos e foi desativada em 2019; entre outros.

Segundo informações obtidas junto ao setor de Gestão de Resíduos, esses passivos deviam-se à falta de gestão do sistema, que carecia de: normas internas e controle para segregação, acondicionamento, identificação e disponibilização dos resíduos para a coleta; fiscalização dos serviços com acompanhamento da pesagem para pagamento dos serviços e principalmente armazenamento das informações para os devidos controles; site, informações, treinamento e cursos para os alunos, técnicos e professores envolvidos na geração e gerenciamento dos resíduos perigosos laboratoriais na UFSC; descumprimento de normas ambientais e de segurança, como falta de rastreamento do transporte e da destinação final dos resíduos ou de EPIs para os servidores que acompanhavam a coleta; entre outros problemas ambientais, administrativos e de riscos à saúde que se tem quando não há a gestão apropriada de resíduos perigosos.

Destaca-se que, à época, o único material informativo que dava apoio aos geradores, mas que era pouco valorizado e aproveitado pela instituição na gestão de seus resíduos, era um manual feito por iniciativa de três professores do Departamento de Química da UFSC. A parte 1 consistia no “Manual de regras básicas de segurança para laboratórios de química”; e a parte 2, “Resíduos químicos: gerenciamento e procedimentos para disposição final”. Elaborado em 2008, o manual pode ser consultado no link <https://ppgqmc.posgrad.ufsc.br/files/2016/12/Manual-de-Seguran%C3%A7a-do-Departamento-de-Qu%C3%ADmica-da-UFSC.pdf>.

Em 2014, foi criado o setor nomeado Gestão de Resíduos, que se situava na Prefeitura Universitária - PU e era vinculado à Pró-Reitoria de Administração – PROAD. Até o ano de 2016, o setor era composto por somente uma servidora engenheira sanitária e ambiental, que contava com a ajuda de servidores da CGA e de alunos bolsistas e estagiários. Em 2016, foram integrados à equipe um servidor com cargo de químico e outra servidora com cargo de engenheira sanitária e ambiental.

Ainda que com equipe reduzida, em outubro de 2014 foi possível fazer uma licitação para que o contrato de prestação de serviços de coleta e destinação de resíduos perigosos fosse adequado às normas vigentes, trouxesse segurança administrativa e de fiscalização à UFSC, controle ambiental da destinação final do resíduo, e melhores condições de saúde e segurança

dos envolvidos. Assim, de 2014 a 2020 estiveram em vigor o Contrato nº 176/2014, de manejo dos resíduos infectantes; e o Contrato nº 175/2014, de manejo dos resíduos químicos, firmados com a empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA, tendo com objetos “os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos perigosos gerados pela UFSC”.

Também se iniciou, a partir da implantação da gestão de resíduos na UFSC, um site informativo do sistema de coleta, com regras e etiquetas padrões de identificação dos resíduos e canal de atendimento aos usuários do sistema, com cadastro dos laboratórios geradores e controle da geração destes. Com isso, foi possível iniciar uma base de dados que, com suas informações, possibilitou o gerenciamento mais adequado dos resíduos, o conhecimento da realidade de geração na UFSC, o controle e a melhoria continuada do sistema.

Paralelo à vigência desses contratos, foi desenvolvido o Projeto de Desenvolvimento Institucional “Gestão dos Resíduos Químicos e Especiais da UFSC: Da Produção à Disposição Final”, motivado pela necessidade da Instituição dar respostas frente à crescente problemática da geração e destinação de seus resíduos, em particular os perigosos com risco químico ou biológico, com o objetivo de realizar o levantamento de dados de geração desses resíduos, entender a realidade dos laboratórios e propor melhorias ao sistema. Essas informações foram consolidadas através de formulários junto aos responsáveis laboratoriais e visitas nas unidades, além das informações obtidas pela gestão de resíduos da UFSC, que integrava o projeto, para assim trazer ideias de possíveis melhorias para sanar os problemas encontrados.

O projeto foi iniciado em 2013 e concluído em 2016 e sua concepção considerou: a necessidade de melhoria das condições da gestão e gerenciamento dos resíduos químicos, a necessidade de integrar os diversos setores de forma multidisciplinar e interdisciplinar a fim de facilitar a gestão de resíduos compartilhada e participativa e a implantação dos novos Campi da UFSC que também deveriam ser contemplados com as propostas do Projeto.

Entre as diversas contribuições resultantes do projeto, destacam-se: a criação, junto ao setor Gestão de Resíduos, de uma nova classificação de segregação como medida de maior controle e segurança de geração e segregação dos resíduos perigosos laboratoriais, visando diminuir os riscos potenciais; sinalização da necessidade de que haja um setor específico para os resíduos, com pessoal, infraestrutura adequada, integrada e especializada (operacional e estrutural) e com orçamento próprio, para planejar e implantar processos integrados de controle de informações e fluxos de movimentação, armazenagem e transporte desses

resíduos, além de propor e organizar capacitações e atualizações; e a orientação para que a gestão dos resíduos químicos e especiais na UFSC tenha como premissas os princípios de precaução, prevenção, sustentabilidade, responsabilização e cooperação entre todos os sujeitos envolvidos na geração, na destinação, na utilização e no consumo dos bens que originam estes resíduos.

Além da importância do referido projeto, ao longo dos anos desde sua criação em 2014, a Gestão dos Resíduos da UFSC – ainda que com seus escassos recursos, com base nas informações coletadas e sistematizadas conseguiu organizar uma base de dados a partir da fiscalização dos contratos, o que foi essencial para a atualização constante do diagnóstico situacional, nortear as ações e metas para a gestão de resíduos, e melhorias contínuas no sistema e nos contratos de mão de obra especializada para coleta e destinação dos resíduos perigosos laboratoriais.

Em 2018, a Gestão de Resíduos voltou a integrar a Coordenadoria de Gestão Ambiental como um setor específico, sendo esta a atual situação. Com mais estrutura para apoiar a gestão de resíduos, foi possível em 2020, após os 6 anos dos contratos supracitados (contados os termos aditivos), realizar uma nova licitação com correções e aprimoramentos que perceberam-se necessários no decorrer dos anos anteriores. Assim, em outubro de 2020 entraram em vigor os contratos 160/2020 e 161/2020 que tratam respectivamente do manejo dos resíduos químicos da UFSC e manejo dos resíduos infectantes da UFSC. Os dois contratos estão disponíveis para acesso no site da Gestão de Resíduos da Universidade.

4.1.2 Planejamento para os resíduos perigosos na UFSC

Em 2011, após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Hospital Universitário (HU) da UFSC elaborou o Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde com base nas orientações da RDC Nº 306/2004 da ANVISA, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e foi revisado tecnicamente em agosto de 2013. Entretanto, o mesmo programa não foi realizado para os laboratórios da UFSC, somente no HU.

Em 2013, a UFSC publicou o primeiro Relatório do Plano de Gestão e Logística Sustentável (PLS), que é uma ferramenta de planejamento que permite aos órgãos e entidades estabelecerem práticas de sustentabilidade e realizar ações relacionadas a esse tema. Esse relatório foi pioneiro e atende à Instrução Normativa nº 10/2012 do Ministério do

Planejamento, Orçamento e Gestão. Neste documento consta a situação daquela época, ano de 2013, dos resíduos perigosos e a situação ideal prevista, que seguem replicadas no quadro 5.

QUADRO 5: SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS CONFORME O PLS DA UFSC DE 2013

RESÍDUO	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO IDEAL
RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE E BIOLÓGICO	São pré-tratados, acondicionados conforme a Anvisa (RDC nº 33/2003) e recolhidos para a destinação final sob responsabilidade da empresa terceirizada Proactiva.	Melhorar os procedimentos operacionais e acompanhar a destinação final dos resíduos.
RESÍDUOS LABORATORIAIS (QUÍMICOS)	A UFSC, por meio da Portaria nº 0320/GR/97, implementa o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Químicos. A coleta e a destinação final são realizadas pela empresa especializada Proactiva.	Melhorar os procedimentos operacionais e acompanhar a destinação final dos resíduos

Fonte: Adaptado do PLS da UFSC (2013).

De 2014 a 2016, também foi elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UFSC, coordenado pela engenheira sanitária e ambiental Sara Meireles, com o apoio de sua equipe de nove estagiários da gestão de resíduos, e da equipe de servidores e estagiários da Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFSC. Foi realizada a minuta do PGRS e apresentada à comunidade acadêmica, porém a próxima etapa, que seria a consulta pública, não foi realizada por motivos de falhas operacionais e priorização da implementação das ações previstas mais urgentes, como a Coleta Seletiva Solidária dos Resíduos Recicláveis e as melhorias no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Perigosos.

Assim, apesar do PGRS não ter sido publicado, com o diagnóstico situacional dos resíduos perigosos, bem como planejamento das metas e ações necessárias, o setor tem implementado as melhorias previstas dentro das possibilidades de recursos oferecidos pela instituição. As informações levantadas pelo PGRS deram origem ao diagnóstico dos resíduos perigosos, utilizado para o Plano de Logística Sustentável, realizado em 2016 e publicado em 2017 (disponível no link https://galeria.ufsc.br/d/168519-1/corrigido-MINUTA+Relat_rio+PLS+2017_vers_o+final_05_03_2018.pdf); que seguem no quadro 6.

QUADRO 6: GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA UFSC EM 2016

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RISCO QUÍMICO E BIOLÓGICO) NA UFSC	
ETAPAS	DIAGNÓSTICO
Contratos	- Firmados com a empresa Proactiva, o Contrato nº 175/2014, prevê os serviços de coleta e destinação final de resíduos do Grupo B (risco químico), com frequência quinzenal, e o Contrato nº 176/2014 para os serviços de coleta e destinação de resíduos do Grupo A (infectantes), com frequência de 2 a 5 vezes por semana dependendo da geração do ponto.
	- Garantem maior segurança na prestação dos serviços, contemplando todos os itens exigidos em normas e legislações vigentes.
Quantitativos e Custos	- Valores contratados diferentes para cada tipo de resíduo coletado, para o Contrato nº 175/2014 (químicos) varia de R\$ 2,33 até 5,66, e para o Contrato nº 176/2014 (infectantes) de R\$ 8,08 a 9,32 por quilo coletado.
	- Média mensal de gastos com coleta e destinação de resíduos químicos é de R\$ 8,2 mil reais, e a média quantitativa é de 2,3 toneladas por mês. A média mensal de gastos com coleta e destinação de resíduos infectantes é de 12 mil reais, e a média quantitativa é de 1,4 toneladas por mês.
Controle e Normatização	- Relatórios de coleta e destinação final ambientalmente adequada, faturamento com controle detalhado por tíquetes de pesagens e planilhas.
	- As normas para gerenciamento de resíduos perigosos estão sendo construídas pela equipe da RES/PU/SEOMA e deverão ser publicadas até dezembro de 2017.
Documentação exigida das empresas contratadas	- Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel do veículo e dos equipamentos.
	- Realização do curso do MOPP ou de transportador de cargas perigosas.
	- Plano de emergência, PPRA e PCMSO, EPIs e EPCs, curso e atualizações para operadores.
	- Autorização Ambiental para o transporte interestadual de produtos perigosos.
	- Certificado de Licença de funcionamento junto a Polícia Federal para a realização de atividades com produtos químicos.
	- Balança devidamente calibrada e com selo válido, conforme Portaria INMETRO nº 236/1994.
	- Ficha de emergência e Envelope para Transporte de Produtos Perigosos.
	- Manifesto de Transporte de Resíduos on-line FATMA.
- Laudo de Recebimento de Resíduos para controle das etapas de transporte	

	<p>- Certificado de Destinação Final de todos os resíduos coletados durante a execução do contrato.</p> <p>- Documentação atualizada, comunicação em resposta e registro de incidentes, aviso formal em caso de alteração de procedimentos.</p>
Controle de quantitativos	<p>- Os quantitativos são controlados em sistema de fiscalização por planilhas, que geram os custos, os quais batem exatamente com o valor pago. Com este sistema de fiscalização, estão sendo registrados dados de pesagens de diferentes categorias e resíduos (conforme consta nos 10 itens do contrato) e há controle absoluto relativo aos valores pagos à empresa pelo serviço.</p> <p>- Está se buscando parceria do SeTIC para construção de um software com sistema de informações e criação de indicadores para monitoramento e divulgação.</p>
Cadastramento de geradores usuários do sistema de coleta	<p>- Cadastro realizado por e-mail e transferido a uma planilha excel</p> <p>- Em construção com SeTIC formulário institucional para este cadastro, que deverá ser atualizado a cada 6 meses pelos geradores e será condicionante para que os geradores possam acionar a coleta.</p>
Registro dos materiais coletados em inventário	<p>- O registro qualitativo dos materiais coletados é realizado por meio de planilhas, geradas automaticamente com o preenchimento da solicitação de coleta pelo laboratório (% de cada resíduo, volume e tipo de recipiente).</p> <p>- Inventário será complementado com os dados gerados pelo cadastramento de geradores na interface PAI do SeTIC.</p>
Controle da destinação final dos resíduos coletados	<p>- Todos os resíduos coletados são encaminhados a processos ambientalmente licenciados, as lâmpadas são recicladas e demais resíduos perigosos são encapsulados em aterro industrial, incinerados ou coprocessados.</p> <p>- Há controle dos quantitativos enviados por meio de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR (digital, pelo sistema da FATMA/SC), Certificado de Destinação Final – CDF, além de controle da vigência das Licenças Ambientais de Operação dos destinadores.</p>
Relatórios de gestão e fiscalização	<p>- A partir de 2017, haverá publicação anual de relatório de gestão, gerenciamento e fiscalização dos serviços de coleta e destinação de resíduos perigosos na UFSC. Os relatórios são disponibilizados no site.</p>
Canal de atendimento e informações aos geradores	<p>- Foi idealizado um setor de gestão de resíduos, entretanto ainda não formalizado e não estruturado como esperado. Ainda assim, há um sítio eletrônico com todas as orientações e informações para procedimentos seguros de destinação dos resíduos perigosos.</p> <p>- Há canal de comunicação pelos telefones (48) 3721-5122 e 3836, além do endereço eletrônico gestaoderesiduos@contato.ufsc.br.</p>

Eventos e programas educacionais	<p>- Foram realizados pela administração da UFSC com a temática resíduos, com sessões para resíduos perigosos, nos anos de 2014 e 2015, nos Seminários Campus Lixo Zero. Além destes, houve projeto destinado a estes resíduos que realizou três edições do Encontro de Resíduos Laboratoriais e Perigosos na UFSC, em 2014, 2015 e 2016.</p> <p>- A primeira edição do curso de capacitação para servidores em gerenciamento seguro de 137 resíduos laboratoriais está prevista para ocorrer em abril de 2017, e deverá ser realizado semestralmente.</p>
Boas práticas: redução, reuso e banco de reagentes	<p>- Existe uma página onde os laboratórios podem inserir seus materiais disponíveis, para troca ou doação, que são feitas pelos interessados. Há intenção em o setor Gestão de Resíduos ter estrutura para dar apoio na logística, transportando os materiais a serem trocados ou doados.</p>
Saúde e segurança do trabalho	<p>- O setor Gestão de Resíduos está buscando junto à DSST/DAS/PRODEGESP laudo adequado às atividades exercidas, bem como os EPIs e EPCs apropriados para os serviços de acompanhamento de coleta de resíduos perigosos, exercido por servidores da Gestão de Resíduos.</p> <p>- Continuam não existindo, ainda, Planos de Emergência, Mapeamento de Risco e PPRA para as atividades que envolvem resíduos perigosos na UFSC.</p>
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RISCO QUÍMICO E BIOLÓGICO) NA UFSC	
Procedimentos Operacionais Padrão	<p>- Os laboratórios e respectivos centros geradores de resíduos perigosos ainda não possuem POPs.</p> <p>- O modelo para um POP está sendo construído e será incorporado às normas de gerenciamento de resíduos perigosos que serão atualizadas e publicadas até dez/2017.</p> <p>- Mapeamento dos processos é única referência atual.</p>
Acondicionamento e identificação	<p>- Os interessados preenchem formulário disponível no site e recebem as bombonas no laboratório, pelo serviço de entrega da PU/SEOMA.</p> <p>- São solicitadas pelo sistema online, entregues quinzenalmente conforme agendamento prévio disponível no calendário semestral constante no mesmo site, ou em caso de imprevistos.</p> <p>- As bombonas são padronizadas nos tamanhos 5, 10 e 20 litros, dentro dos limites estabelecidos quanto a ergonomia e segurança do trabalho. São todas fabricadas em PEAD e homologadas pelo INMETRO, compradas e controladas pela administração central – gestão de resíduos – SEOMA. Caixas e descarpak são de responsabilidade do gerador.</p> <p>- Todos os resíduos devem ser identificados com o rótulo padrão, a ser impresso, preenchido e afixado pelo gerador em cada volume</p>

Solicitação e controle de coletas	- Passou-se a utilizar sistema de registro de solicitação de coleta, pelo formulário, em que são solicitados os dados: gerador (laboratório, localização, contato e responsável); tipo de recipiente a ser coletado (caixa, saco, caixa descartável, bombona de 5, 10 ou 20 litros, ou outro tipo); percentual de preenchimento da bombona com cada resíduo listado; detalhamento dos resíduos contidos na bombona.
	- A solicitação passará a ser realizada pelo sistema institucional do SeTIC, quando o formulário no sistemas de informações for concretizado.
Armazenamento interno e externo	- Não há abrigos conforme as normas vigentes, somente possuem abrigos 2 centros, mas inadequados. - Há projetos sendo feitos com abrigos conforme a legislação para adequar os externo existentes e criar mais 7 abrigos, que abranjam todos os geradores das unidades da UFSC localizadas em Florianópolis.
Coleta e transporte	- A coleta e o transporte de resíduos químicos são realizados via Contrato nº 175/2014 e de infectantes nº 176/2014, ambos com a empresa Proactiva.
	- Para ambos os serviços, há acompanhamento sistemático das coletas, bem como registro de possíveis incidentes e acidentes, que são formalizados junto à empresa contratada para buscar melhorias ou junto à DSST/UFSC em caso de acidentes.
	- A coleta de resíduos químicos ocorre com frequência quinzenal, sendo realizada pelo mesmo caminhão de seu transporte, modelo baú com capacidade de 8m ³ .
	- A coleta de infectantes ocorre de 3 a 5 vezes por semana, sendo esta e o transporte feitos por caminhão basculante compactador de carga de 6 m ³ .
Destinação final	- A destinação dos resíduos químicos é realizada em diferentes locais, conforme o tipo de resíduo, os destinos possíveis para resíduos químicos são incineração, coprocessamento, reciclagem (somente caso das lâmpadas) e aterro industrial.
	- Unidades de destinação encontram-se em Joinville, Blumenau e Curitiba, em empresas subcontratadas pela Proactiva (Ambiental e Hera Sul).
	- Quanto aos infectantes, estes são todos destinados à vala séptica da empresa Proactiva, em Biguaçu/SC.

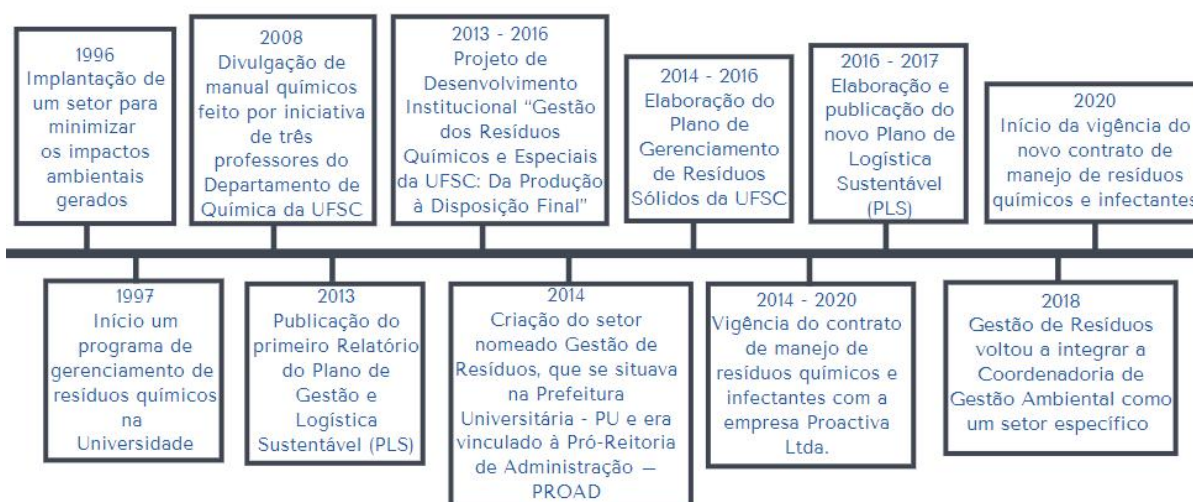
Fonte: Elaborado pelo setor de Gestão de Resíduos e adaptado do PLS da UFSC (2017).

Baseado nestas informações, o PGRS da UFSC estabeleceu metas e ações para os resíduos, que posteriormente foram utilizados no PLS. Para os resíduos perigosos laboratoriais, a meta estabelecida no PLS foi a “Meta 2 - Realizar a destinação ambientalmente adequada de 100% dos RSS (químicos e infectantes)”. A partir desta, em conjunto com a Comissão Permanente de Sustentabilidade da UFSC responsável pela

elaboração do PLS, foram traçadas dezessete ações; bem como seus respectivos indicadores para o acompanhamento do cumprimento do disposto no plano. Para cada ação, foi estabelecido um nível de prioridade de 0 a 3; definidos que são necessários recursos humanos (RH) e/ou recursos financeiros (RF) para estas; assim como os prazos para alcançá-las. Essas informações disponíveis e previstas no PLS para os resíduos de serviço de saúde estão detalhadas no apêndice I, vale salientar que as metas e ações são relacionadas a todos os resíduos perigosos gerados pela Universidade, e não apenas os laboratoriais.

A figura x apresenta a linha do tempo resumida dos principais acontecimentos históricos ocorridos de 1996 a 2021 na gestão de resíduos da UFSC.

FIGURA 3: LINHA DO TEMPO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA UFSC



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

4.1.3 Capacitação para manejo de resíduos perigosos na UFSC

Além das boas práticas listadas no apêndice I, ressalta-se que, segundo o PLS (2017), foram realizadas ações de educação ambiental voltada ao tema. Anualmente, desde 2014, a Gestão de Resíduos da UFSC (em parceria com a CGA) realizou eventos e cursos relacionados à temática resíduos, incluindo os perigosos.

Nos anos de 2014 a 2017 foi realizada a "Semana Campus Lixo Zero", que trouxe diversos palestrantes e gestores de outras universidades para compartilhar com a comunidade universitária sobre a importância da gestão de resíduos e como ela é realizada em suas

realidades. De 2014 e 2016 foi realizado, no âmbito do projeto institucional “Gestão dos Resíduos Químicos e Especiais da UFSC: Da Produção à Disposição Final”, o “Encontro Interno sobre Resíduos Químicos e Especiais da UFSC”, que teve como público os geradores de resíduos perigosos laboratoriais e abordou de forma aprofundada a situação da UFSC, com convite a gestores de outras instituições para mostrar realidades mais avançadas nestas, bem como espaço para que os acadêmicos e servidores da UFSC trouxessem seus problemas e propostas para o sistema.

Desde 2016, tem sido ministrado anualmente pela Gestão de Resíduos, através da plataforma da Coordenadoria de Capacitação da UFSC, o curso “Instrumentos Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UFSC”. Com o objetivo de capacitar os servidores técnicos administrativos e docentes da UFSC sobre o tema resíduos sólidos, o curso aborda a importância ambiental e de saúde pública de sua gestão adequada, detalha a gestão e o gerenciamento de resíduos na UFSC (com visitas técnicas às unidades de gestão de resíduos municipais), e fornece instrumentos para que colaborem com o sistema. Quanto a resíduos perigosos, são abordados, mas de maneira mais geral. Ainda assim, a procura pelo curso é grande, e tem gerado melhor nível de consciência sobre o tema, assim como maior adesão ao sistema implantado por parte dos geradores.

Em 2017, a Gestão de Resíduos da UFSC decidiu descentralizar a fiscalização do contrato de resíduos infectantes, nomeando por meio de portaria, para cada centro gerador destes resíduos, um “fiscal setorial”. A função deste gestor é acompanhar as coletas em seus centros, divulgar o sistema de gestão, garantir a adequada segregação e identificação dos resíduos gerados em seu centro de responsabilidade, e fornecer as informações de quantitativos de coleta para a Gestão de Resíduos fazer a fiscalização do contrato de maneira mais assertiva. Assim, foram capacitados todos os fiscais setoriais nomeados, e o curso possibilitou a atuação adequada e consciente destes que passaram a melhorar o sistema junto a seus geradores dos centros em que trabalham.

Desde 2018, o curso “Gerenciamento de Segurança para resíduos laboratoriais” vem sendo ministrado com o objetivo de possibilitar aos servidores e alunos da UFSC que trabalham em laboratórios de ensino, pesquisa e extensão, o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades básicas, que permitam a correta adoção de boas práticas no processo de gerenciamento dos resíduos perigosos no ambiente de trabalho. O plano de ensino mais detalhado desse curso pode ser consultado no link [Plano-de-Ensino-CURSO-](#)

GERENCIAMENTO-DE-RESÍDUOS-PERIGOSOS-DA-UFSC_2021-.pdf. No plano do curso, resalta-se que o conteúdo aborda:

- Contextualização sobre a importância do correto gerenciamento de resíduos perigosos nos laboratórios;
- Abordagem geral de normas e legislações aplicáveis a resíduos perigosos;
- Classificação dos resíduos;
- Etapas de gerenciamento de resíduos perigosos e boas práticas a serem adotadas: segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, tratamento, transporte e destinação final;
- Especificidades do gerenciamento de resíduos laboratoriais da UFSC;
- Consultas sobre a periculosidade dos resíduos: FISPQ e outras fontes.

Após o aprendizado do curso, o módulo final consiste em aula prática em laboratório, realizada com parceria de uma servidora do Departamento de Química da UFSC, em que os participantes podem praticar os tratamentos possíveis a serem feitos em bancada, tanto para redução da geração de resíduos, quanto redução de sua periculosidade.

Além disso, o site da gestão de resíduos agrega todas as informações necessárias para os geradores de resíduos laboratoriais se cadastrarem e participarem do sistema de coleta, com todas as etapas explicadas, etiquetas para identificação disponíveis, entre outras informações que podem ser acessadas no link <https://gestaoderesiduos.ufsc.br/>. Com essas ações de educomunicação, o sistema de gestão desses resíduos vem sendo aprimorado, bem como o gerenciamento destes. O quadro 7 resume as capacitações ministradas no decorrer dos anos na UFSC.

QUADRO 7: CAPACITAÇÕES REALIZADAS PELA UFSC

Data da capacitação	Descrição
2014 a 2017	Semana campus lixo zero
2014 e 2016	Encontro Interno sobre Resíduos Químicos e Especiais da UFSC
Desde 2016	Curso “Instrumentos Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UFSC”
2017	Capacitação dos fiscais setoriais
Desde 2018	Curso “Gerenciamento de Segurança para resíduos laboratoriais”

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

4.1.4 Descrição sistema de gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC - Diagnóstico

4.1.4.1 Resíduos com risco químico

Os procedimentos utilizados pela UFSC para o descarte dos resíduos com risco químicos, desde a geração até a destinação, seguem narrados nos itens abaixo.

4.1.4.1.1 Geração

Os resíduos com risco químico atualmente são gerados por 240 laboratórios cadastrados no sistema de gestão destes resíduos, no apêndice II consta a lista completa com o nome dos laboratórios, centro de ensino pertencente e tipo de resíduo gerado. Os resíduos de maior geração são classificados como restos/sobras de produtos químicos (RPQ ou SPQ). Na tabela 1 consta o resumo de geração dos resíduos químicos dos últimos 7 anos (2014-2021), e também os gastos advindos na destinação deles.

TABELA 1: GERAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFSC DO ANO 2014 A 2021

Ano	Geração de resíduos químicos (KG)	Total (R\$)
2014	6.838,90	23.511,22
2015	28.307,30	99.271,39
2016	23.355,48	79.565,98
2017	23.881,20	92.468,38
2018	22.197,10	88.283,51
2019	24.378,20	101.877,18
2020	12.207,00	45.925,77
2021	5.979,80	14.664,11

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

É notável que os anos de 2014, 2020 e 2021 possuem uma menor geração. Isso ocorreu porque em 2014 o novo contrato foi iniciado somente em novembro, e nos contratos anteriores não havia registro e controle de pesagens e custos; e nos anos 2020 e 2021 em decorrência da pandemia. Já em 2020, devido à pandemia causada pelo sars-covid19, os laboratórios diminuíram a geração. E, em 2021 os dados computados são até o mês de julho, que foi a data final de informações coletadas para esta pesquisa.

É importante destacar que a geração destes resíduos cresceu bastante com a melhoria do sistema de gestão, pois dessa forma os laboratórios realizaram o seu cadastro e houve uma maior transparência. Até 2014, havia somente por volta de 40 laboratórios cadastrados no sistema. Em 2016, a Gestão de Resíduos, com os esforços de criação e divulgação do sistema, e com o apoio do projeto institucional supracitado, conseguiu aumentar o número de cadastros para 164 geradores de resíduos químicos e 64 de resíduos infectantes. Ou seja, muitos geradores não participavam do sistema e provavelmente faziam a destinação de seus resíduos de forma inadequada. Com a adesão ao sistema implantado, é por consequência que mais resíduos tenham sido enviados, o que, apesar do custo financeiro e administrativo, leva a um custo ambiental imensamente menor.

4.1.4.1.2 Segregação, acondicionamento e identificação

A segregação dos resíduos químicos é realizada nas unidades geradoras, ou seja, nos laboratórios, logo após a geração. Essa segregação é feita pelo técnico laboratorial, professor ou aluno gerador, através da observação das características físico-químicas e periculosidade dos resíduos. Estes são classificados em função dos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde, da sua natureza e origem (ABNT NBR 10.004/2004), da incompatibilidade e conforme seu tratamento e destinação final. Os técnicos são orientados a se atentar sobre a importância de resíduos químicos incompatíveis não serem misturados; e, também, da compatibilidade dos resíduos em relação aos frascos de armazenamento, conforme consta no anexo IV da RDC nº 222/2018 a lista de substâncias químicas que, quando não fizerem parte de mistura química, devem ser obrigatoriamente segregadas e acondicionadas de forma isolada. As embalagens de produtos químicos perigosos também são segregadas, de acordo com o risco químico do produto que as contaminou.

O acondicionamento dos resíduos laboratoriais é realizado de acordo com a sua natureza, e prevendo a quantidade, com o objetivo de o recipiente suprir a necessidade e realizar o transporte de forma segura. Além disso, as embalagens utilizadas são verificadas pelos técnicos laboratoriais prezando a boa qualidade e resistência para suportar os choques e as operações de carregamento.

Os resíduos químicos líquidos são acondicionados em bombonas compatíveis com o líquido, resistentes, rígidas, estanques e com tampa rosqueada e vedante, exemplificada na figura 4. Essas bombonas são adquiridas através do Contrato de Manejo de Resíduos

Perigosos, dessa forma, no início de cada mês os laboratórios preenchem o formulário disponível no site da Gestão de Resíduos na aba “Solicitação de embalagens para resíduos perigosos” com a quantidade de embalagens que necessitam no mês em questão, e aguardam a data da entrega previamente definida.

FIGURA 4: MODELO DE BOMBONA UTILIZADA PARA RESÍDUOS QUÍMICOS LÍQUIDOS NA UFSC



Fonte: Acervo da Gestão de Resíduos da UFSC.

Fica a cargo do laboratório analisar a compatibilidade da bombona com o resíduo químico a ser descartado, igual acontece caso queira adicionar mais de uma substância no mesmo recipiente, para isso, é observado a FISQP das substâncias, pois nela contém informações de armazenamento e manuseio, além disso, também é verificado o quadro de incompatibilidade química do anexo IV da RDC 222/2018. O laboratório é responsável pelo controle das substâncias descartadas, indicando o nome das substâncias que compõe o resíduo e a concentração aproximada (% , mg L-1 , mol L-1), além disso, é indicado atenção quanto ao preenchimento das embalagens, pois só são aceitas embalagens de até 23 kg e as bombonas de até 20 litros precisam estar com no máximo 80% da sua capacidade.

Os resíduos químicos sólidos (papéis, algodão, sílica, luvas, ponteiros, embalagens, etc.) são acondicionados separadamente dos líquidos e das vidrarias. Eles são colocados em sacos plásticos resistentes laranja ou caixas de papelão pelos geradores, e são separados conforme o tipo de contaminação (metais pesados, óleos, ácidos, solventes. etc.), as ponteiros, especificamente, são acondicionadas em frasco resistente antes de serem colocadas em sacos ou caixas.

Os frascos e vidrarias contaminados com resíduos químicos perigosos são acondicionados em caixas de papelão, conforme consta na figura 5, após a remoção residual do produto contido, e lacradas para serem destinadas.

FIGURA 5: FOTOGRAFIA DAS CAIXAS DE PAPELÃO UTILIZADAS NA COLETA DE RESÍDUOS QUÍMICOS SÓLIDOS NA UFSC



Fonte: Acervo da Gestão de Resíduos da UFSC.

Já os resíduos perfurocortantes (lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares e outros similares) contaminados com resíduos químicos são acondicionados em caixas de papelão específicas na cor laranja e devidamente lacradas conforme figura 6.

FIGURA 6: EXEMPLO DE CAIXA DE PAPELÃO UTILIZADA NA UFSC PARA COLETA DE PERFUROCORTANTES



Fonte: Acervo da Gestão de Resíduos da UFSC.

O rótulo de identificação de resíduos perigosos da UFSC foi desenvolvido de acordo com as diretrizes das normas ABNT NBR 16725/2014 e ABNT NBR 10004/2004, que discorrem das informações de resíduos com risco químico e como essas devem ser apresentadas. Estas informações foram adaptadas ao rótulo abaixo (Figura 7) de acordo com as demandas, regulamentações e viabilidade do sistema de Gestão de Resíduos da UFSC, da Lei 15.442/2011, que trata dos resíduos internos de Santa Catarina, e outros fatores relativos à empresa de coleta e transporte de resíduos contratada pela UFSC.

FIGURA 7: MODELO DE RÓTULO DE IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFSC

RISCO ASSOCIADO (ABNT NBR 16725:2014)	COLETA DE RESÍDUOS PERIGOSOS COM RISCO QUÍMICO		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CNPJ 83.899.526/0001-82													
	<input type="checkbox"/> TRINDADE <input type="checkbox"/> NEPAQ <input checked="" type="checkbox"/> ITACORUBI <input type="checkbox"/> BARRA DA LAGOA		<input type="checkbox"/> ARMAÇÃO DO PÂNTANO DO SUL <input type="checkbox"/> FAZENDA DA RESSACADA <input type="checkbox"/> CIDADE DAS ABELHAS													
	Nº da solicitação: _____		Data de início de uso: ____/____/____													
	Laboratório: _____		Data da coleta: ____/____/____													
	Centro / Departamento: _____		Volume do recipiente: % preenchimento : <input type="checkbox"/> 5L <input type="checkbox"/> 10L <input checked="" type="checkbox"/> 20L _____													
	Responsável / Ramal: _____															
<input type="checkbox"/>  Inflamável <input type="checkbox"/>  Explosivo <input type="checkbox"/>  Oxidante <input type="checkbox"/>  Corrosivo <input type="checkbox"/>  Tóxico <input type="checkbox"/>  Carcinogênico/ Mutagênico		Descrição do Resíduo: (detalhar os componentes e <u>concentração</u> aproximada, quando aplicável)														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>[]</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		[]	Descrição											CÓDIGO IBAMA: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (*) (IBAMA - Instrução Normativa nº 13/2012) Consulte: http://www.ibama.gov.br/		
[]	Descrição															
ESTADO FÍSICO <input type="checkbox"/> sólido <input type="checkbox"/> líquido		CARACTERÍSTICA QUÍMICA														
MATERIAIS CONTAMINADOS <input type="checkbox"/> perfurocortantes <input type="checkbox"/> vidrarias de laboratório <input type="checkbox"/> luvas/papel/ponteira • frasco vazio de reagente: <input type="checkbox"/> outros: _____ <input type="checkbox"/> plástico <input type="checkbox"/> vidro		<input type="checkbox"/> halogenado <input type="checkbox"/> ácidos <input type="checkbox"/> não halogenado <input type="checkbox"/> bases <input type="checkbox"/> óxidos <input type="checkbox"/> sais <input type="checkbox"/> oxidantes <input type="checkbox"/> metais <input type="checkbox"/> redutores														
RESÍDUO PERIGOSO CLASSE I (ABNT NBR 10004:2004)		VERSÃO 3.2		Dúvidas, consulte: http://gestaoderesiduos.ufsc.br/												

Fonte: Gestão de Resíduos da UFSC.

Para o preenchimento do rótulo, a Gestão de Resíduos da UFSC disponibiliza um manual no site (<https://gestaoderesiduos.ufsc.br/rotulos-residuo-risco-quimico/>), é de extrema importância o preenchimento rigoroso deste rótulo, e também, que os técnicos laboratoriais insiram o código do IBAMA atribuído ao tipo de resíduo que será descartado, tal código pode ser consultado no próprio site da gestão de resíduos, que possui uma tabela com todos os códigos dos resíduos perigosos gerados na UFSC e está demonstrada no quadro 8.

QUADRO 8: CÓDIGOS DO IBAMA DOS RESÍDUOS PERIGOSOS GERADOS NA UFSC

CLASSIFICAÇÃO	Código IBAMA	EXEMPLO
Grupo de Resíduos da UFSC		
FIXADORES BIOLÓGICOS	161001(*)	• Solução aquosa de FORMOL (1%, 4%, 10 % etc.) e demais fixadores biológicos aldeídicos (glutaraldeído, paraformaldeído).

REAGENTES DE LABORATÓRIO	180202(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Reagentes químicos sólidos em MAU ESTADO. P.Ex.: Dicromato de potássio, cloreto de manganês, Sulfato de Manganês, Cloreto de Mercúrio, Oxalato de Potássio, Ácido Bórico etc.
RPQ - Sobras de Produtos Químicos	160506(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Líquidos contendo mistura de substâncias perigosas. P.Ex.: <ul style="list-style-type: none"> i. Resíduo líquido (misturas): Álcool, Fosfato de Potássio Monobásico, Fosfato de Sódio Bibásico, Hidróxido de Potássio, Ácido Acético, Corantes Diversos; ii. Resíduo líquido (misturas): Acetona, Ácido Acético, Ácido Fluorídrico, Ácido Nítrico, Ácido Oxálico, Azida sódica, Cloreto de potássio. <ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Líquidos não Identificados – OBS: devem ser realizados alguns testes de identificação antes de encaminhar para coleta.
MP - Sobras de produtos químicos contendo METAIS PESADOS	180202(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Líquidos (misturas de substâncias químicas) contendo METAIS PESADOS. P.Ex.: <ul style="list-style-type: none"> i. Resíduo líquido (misturas) contendo: alumínio, antimônio, arsênio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, estanho, ferro, manganês, molibdênio, níquel, ouro, paládio, prata, selênio, tálio, telúrio, zinco etc. <ul style="list-style-type: none"> ii. Resíduo líquido (misturas) contendo: hidróxido de sódio (8m), iodeto de sódio (4m), cloreto de manganês (3m), ácido sulfúrico (10m) e iodato de potássio.
Hg - Sobras de produtos químicos contendo MERCÚRIO	060404(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Líquidos (misturas de substâncias químicas) contendo MERCÚRIO. P.Ex. <ul style="list-style-type: none"> i. Resíduo contendo: Mercúrio Inorgânico; Metilmercúrio em meio aquoso; ii. Resíduo contendo sais de mercúrio: iodeto de mercúrio, cloreto de mercúrio etc.
Óleo lubrificante usado	130201(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos Líquido de ÓLEO LUBRIFICANTE E/OU MINERAL, incluindo resíduos de óleo de BOMBA DE VÁCUO
Rejeito de tinta em pó	080312(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Toner e tintas em pó. OBS: Existe rótulo específico para Toner.
Revelador e Fixador Fotográfico	180203(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos de reveladores, fixadores e interruptores fotográficos.
AGROTÓXICOS	020108(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Agrotóxicos puros nos estados líquidos ou sólidos; • Misturas de substâncias químicas contendo agrotóxicos.

SCAGRO - Sólido Contaminado com AGROTÓXICOS	020108(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Sólidos contaminados com agrotóxicos. • Embalagens vazias de agrotóxicos.
SCPQ - Sólido Contaminado com PRODUTO QUÍMICO	180202(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Filtros com resíduos de sólidos de substâncias perigosas; •Luvas, ponteiros e papéis contaminados com substâncias perigosas; •Frascos Plásticos (falcons, eppendorfs) contaminados com substâncias perigosas; •Frascos de Reagentes vazios de PLÁSTICOS (PEAD, PP).
SCMP - Sólido Contaminado com METAIS PESADOS	180202(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Filtros com resíduos sólidos de sais contendo metais pesados (mercúrio, prata, cromo etc.); •Luvas, ponteiros e papéis contaminadas com metais pesados (Pb, Cu, Cd, As etc.); •Frascos Plásticos (falcons e eppendorfs) contaminados com resíduos metálicos (pesados (Pb, Cu, Cd, As etc.); •Frascos de Reagentes vazios de PLÁSTICOS (PEAD, PP) que continham substâncias de mercúrio e/ou metais pesados. •Termômetro contendo Mercúrio.
SCOT - Sólidos contaminados com ÓLEOS e TINTAS	150110(*)	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos contaminados com óleo, graxa e tintas.
Vidraria de Laboratório e Frascos de Reagentes	180202(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Vidraria de laboratório quebrada contaminada com substâncias perigosas. •Frascos de Reagentes Perigosos vazios de VIDRO.
GRUPO E - Perfurocortantes contaminado por GRUPO B (Químicos)	180205(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Caixa LARANJA contendo perfurocortantes como navalhas, agulhas, ponteiros e lâminas contaminados com substâncias químicas perigosas.
SCPQ-Bio - MATERIAL BIOLÓGICO Contaminado com PRODUTO QUÍMICO	180205(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Material biológico, como peixe, peças anatômicas, carcaças de animais, entre outros, contaminados com substâncias químicas perigosas (ex. Formol).
MEDICAMENTOS / QUIMIOTERÁPICOS	180201(*)	<ul style="list-style-type: none"> Medicamentos vencidos (sólidos e líquidos), incluindo antibióticos e quimioterápicos.
SH - Solventes HALOGENADOS	070103(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Resíduos de Solventes Orgânicos que CONTÉM solventes HALOGENADOS (possuem na estrutura molecular átomos de Cl, F, Br e I). P.Ex.: Diclorometano, Clorofórmio, Tricloroetano, Dicloroetano, Bromofórmio, Iodofórmio etc.
SNH - Solvente NÃO HALOGENADOS	070104(*)	<ul style="list-style-type: none"> •Resíduo de Solventes Orgânicos que NÃO CONTÉM solventes HALOGENADOS. P.Ex.: Hexano, Ciclohexano, Benzeno, Tolueno, Xileno; Etanol, Metanol, Álcool Isopropílico, Álcool Butílico, Fenol, Éter Etilico, Éter Dietílico,

		Acetato de Etila, Acetona, Acetonitrila etc.
--	--	--

Fonte: Adaptado da Gestão de Resíduos da UFSC.

4.1.4.1.3 Coleta e transporte interno

Para os resíduos químicos não existe uma coleta e transporte interno na UFSC, isso ocorre por não possuir abrigos temporários, dessa forma, após a geração, acondicionamento e identificação, os resíduos permanecem nos pontos de geração, ou seja, nos próprios laboratórios onde posteriormente serão coletados. O único local que possui um abrigo interno, mas que não cumpre com as normativas de segurança, é o depósito de resíduos químicos laboratoriais do departamento de engenharia sanitária e ambiental. A coleta dos resíduos é feita pela empresa contratada diretamente nos pontos geradores, e no abrigo no caso citado.

4.1.4.1.4 Armazenamento interno, temporário e externo

Com exceção do abrigo da engenharia sanitária e ambiental, o armazenamento interno/temporário dos resíduos químicos é realizado em cada laboratório gerador, sendo assim, fica a responsabilidade do laboratório mantê-los em local seguro até que ocorra a coleta e transporte externos.

4.1.4.1.5 Coleta e transporte externos.



Para que ocorra a coleta dos resíduos do laboratório é necessário que o responsável se cadastre no sistema da Gestão de Resíduos da UFSC. O cadastro é obrigatório e permite o controle interno dos resíduos. Para realizar o cadastro é preenchido o formulário online disponível no site da Gestão de resíduos intitulado “Cadastro de Gerador de Resíduos Perigosos”, uma vez cadastrado não é necessário um recadastro, apenas se solicitado.

Após o cadastro, o responsável realiza a solicitação de coleta por meio da ferramenta institucional chamada Sistema SOLAR (módulo SPA). Para utilizar o sistema, e consequentemente solicitar a coleta, é necessário que o responsável pelo laboratório possua permissão junto à SETIC, caso não tenha deve-se solicitar. Feito isso, o procedimento de solicitação consiste em enviar uma solicitação digital via módulo SPA através de 3 etapas:

1 - Cadastro de Solicitação Digital

- 2 - Anexo de peça (Formulário de solicitação de coleta, conforme mostra a figura 8)
- 3 - Envio para “RES/CGA - Gestão de Resíduos”

FIGURA 8: FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE COLETA DE RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFSC

 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA GABINETE DA REITORIA COORDENADORIA DE GESTÃO AMBIENTAL GESTÃO DE RESÍDUOS Prédio II da Reitoria - Rua Desembargador Vitor Lima, 222 - 7º andar		FORMULÁRIO DE COLETA RESÍDUOS QUÍMICOS	
Número de Solicitação Digital (SPA) Preencher com o número da solicitação digital realizada no Sistema Solar (módulo SPA). P.Ex. 123456/2018.		Resíduos Químicos  Descrição dos resíduos que serão descartados	
Nome do Laboratório Informar SIGLA ou n° do laboratório		Selecione	
Dados do Responsável Nome: Ramal: E-mail: Nome/Contato/E-mail (responsável pelo resíduo para a coleta):		Selecione	
Informações de Localização Campus: Selecione Unidade: Centro/Departamento: Bloco/Prédio: Andar:		Selecione	
Referência para localização do laboratório		Selecione	
OBSERVAÇÕES		Selecione	

Fonte: Gestão de Resíduos da UFSC.

Caso surjam dúvidas referentes ao processo de solicitação e preenchimento do formulário, o solicitante pode utilizar o manual passo-a-passo disponível no site da Gestão de Resíduos da UFSC intitulado “Manual Procedimento de Solicitação de Coleta de Resíduos Químicos”.

A coleta dos resíduos químicos dos laboratórios é então realizada seguindo o calendário de coleta disponível no site da gestão de resíduos. Os resíduos são coletados diretamente nos geradores, ou seja, nos laboratórios, conforme consta nas informações de cadastro e no formulário de solicitação de coleta. A responsabilidade de enviar o formulário no prazo que consta no calendário é do laboratório, caso não envie, a coleta é realizada apenas na próxima data.

Os servidores da UFSC fiscais do contrato acompanham todas as coletas, que ocorrem mensalmente para cada laboratório gerador. Como são diversas as unidades da UFSC em Florianópolis, as coletas no campus Trindade e CCA são feitas em um dia de coleta; e nas demais unidades, localizadas na Barra da Lagoa, Lagoa do Peri e Tapera, em outro dia de coleta. Em todas as coletas o fiscal acompanha para garantir a segurança do procedimento, orientar as possíveis falhas dos geradores (e negar a coleta dos materiais acondicionados de forma errada), acompanhar as pesagens e o serviço prestado pela empresa terceirizada contratada para a coleta.

No campus Florianópolis as coletas ocorrem no período matutino, das 7:30h às 12h com a presença da empresa contratada (Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA), técnico do laboratório ou responsável da fonte geradora e o servidor capacitado da Gestão de Resíduos. Para que a coleta aconteça, é necessário que os resíduos estejam devidamente acondicionados e identificados. No período de coleta, é necessário que haja alguém nos laboratórios para recepção da equipe e que saiba quais resíduos deverão ser recolhidos (FERREIRA et al., 2021).

Feita a coleta, os resíduos são transportados, por meio de um veículo adequado à normativa NBR 15652/2009, pela empresa contratada no contrato 160/2020 (Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA), acompanhado do documento Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). O MTR que deve possuir, no mínimo, a numeração sequencial, discriminação dos diferentes tipos de resíduos sólidos transportados e a identificação do destinador, transportador, veículo e destinatário. Os MTR's são gerados e acompanhados pela Gestão de Resíduos da UFSC através da plataforma do Instituto do Meio Ambiente (IMA), dessa forma é possível rastrear o resíduo em todas as etapas de destinação, incluindo os tratamentos recebidos e a disposição final em solo.

Estão sendo realizados estudos e conversas com os centros de ensino para que futuramente seja implantado o sistema de fiscais setoriais dos resíduos químicos. A função desses fiscais será acompanhar as coletas e desempenhar a função de fiscalização dos acondicionamentos, rótulos, coleta e transporte dos resíduos químicos, trazendo maior responsabilidade para os centros de ensino.

4.1.4.1.6 Destinação

Para que ocorra a destinação, a empresa contratada encaminha os resíduos químicos para o armazenamento temporário da Central de Gerenciamento de Resíduos de Tijuquinhas - Biguaçu/SC. Após, as empresas subcontratadas pela Veolia para tratamento e destinação destes resíduos recolhem e realizam o transporte dos resíduos até a unidade adequada para cada tipo de resíduo, sendo eles, aterro industrial, incineração e blendagem para coprocessamento. Os valores pagos pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos conforme o contrato vigente seguem descritos no quadro 9.

QUADRO 9: VALORES DOS SERVIÇOS DO CONTRATO Nº 160/2020 DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS DA UFSC

CONTRATO Nº 160/2020 (11/10/2020 - 11/10/2021)					
DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS DA UFSC					
ITEM	DESCRIÇÃO	N.	QTD ESTIMADA	VALOR UN. (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
1	Coleta, transporte e tratamento/destino final de FORMOL e demais fixadores biológicos (glutaraldeído, paraformaldeído etc.).	g	3.000	2,40	7200,00
2	Coleta, transporte e tratamento/destino final de RESTOS DE PRODUTO QUÍMICO (soluções aquosas com misturas de substâncias químicas), incluindo misturas de substâncias químicas contendo METAIS PESADOS e REVELADORES E FIXADORES FOTOGRÁFICOS.	g	13.500	2,30	31050,00
3	Coleta, transporte e tratamento/destino final de resíduos líquidos provenientes de misturas de substâncias químicas contendo MERCÚRIO.	g	500	2,50	1250,00
4	Coleta, transporte e tratamento/destino final de resíduos contendo produtos químicos altamente tóxicos (ex: brometo de etídio, tetróxido de ósmio, intercalantes de DNA etc.), de REAGENTES VENCIDOS EM MAU ESTADO (nos estados líquido e sólido) e de resíduos e reagentes líquidos e sólidos não identificados.	g	2.500	2,50	6250,00
5	Coleta, transporte e tratamento/destino final de AGROTÓXICOS (nos estados líquido e sólido), de Resíduos líquidos provenientes de	g	1.900	2,50	4750,00

	MISTURAS DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTENDO AGROTÓXICOS e de SÓLIDOS contaminados com AGROTÓXICOS.				
6	Coleta, transporte e tratamento/destino final de restos de TINTAS, ÓLEO de origem mineral e vegetal e TONER DE IMPRESSORA.	g	1.750	2,50	4375,00
7	Coleta, transporte e tratamento/destino final de SOLVENTES HALOGENADOS.	g	2.000	2,90	5800,00
8	Coleta, transporte e tratamento/destino final de SOLVENTES NÃO HALOGENADOS (INCLUINDO COMBUSTÍVEIS).	g	4.500	2,90	13050,00
9	Coleta, transporte e tratamento/destino final de MEDICAMENTOS (nos estados líquido e sólido, incluindo antibióticos) vencidos, não mais necessários, interditados ou não utilizados.	g	250	2,40	600,00
10	Coleta, transporte e tratamento/destino final de QUIMIOTERÁPICOS.	g	100	2,50	250,00
11	Coleta, transporte e tratamento/destino final de SÓLIDOS contaminados com PRODUTOS QUÍMICOS DIVERSOS, METAIS PESADOS, ÓLEOS e TINTAS e de VIDRARIAS e FRASCOS de REAGENTES contaminados com PRODUTOS QUÍMICOS DIVERSOS.	g	6.500	2,40	15600,00
12	Coleta, transporte e tratamento/destino final de resíduos do GRUPO E contaminados com resíduos do GRUPO B e de MATERIAL BIOLÓGICO contaminados com resíduos do GRUPO B.	g	1.000	3,00	3000,00
13	Coleta com CAMINHÃO PIPA OU SIMILAR, transporte e tratamento/destinação final ambientalmente adequada de FORMOL, a ser retirado de tanques de laboratórios de anatomia.		16	900,00	14400,00

Fonte: Contrato nº 160/2020 da UFSC.

Ressalta-se que a coluna de Quantidade Estimada do quadro acima não representa a quantidade consumida, e sim uma previsão para o contrato. Ou seja, serão pagas apenas as quantidades realmente coletadas, e que são totalmente controladas pelos fiscais da UFSC que acompanham as coletas.

Por fim, a destinação final de cada resíduo químico da UFSC consta no quadro 10.

QUADRO 10: DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS QUÍMICOS GERADOS NA UFSC

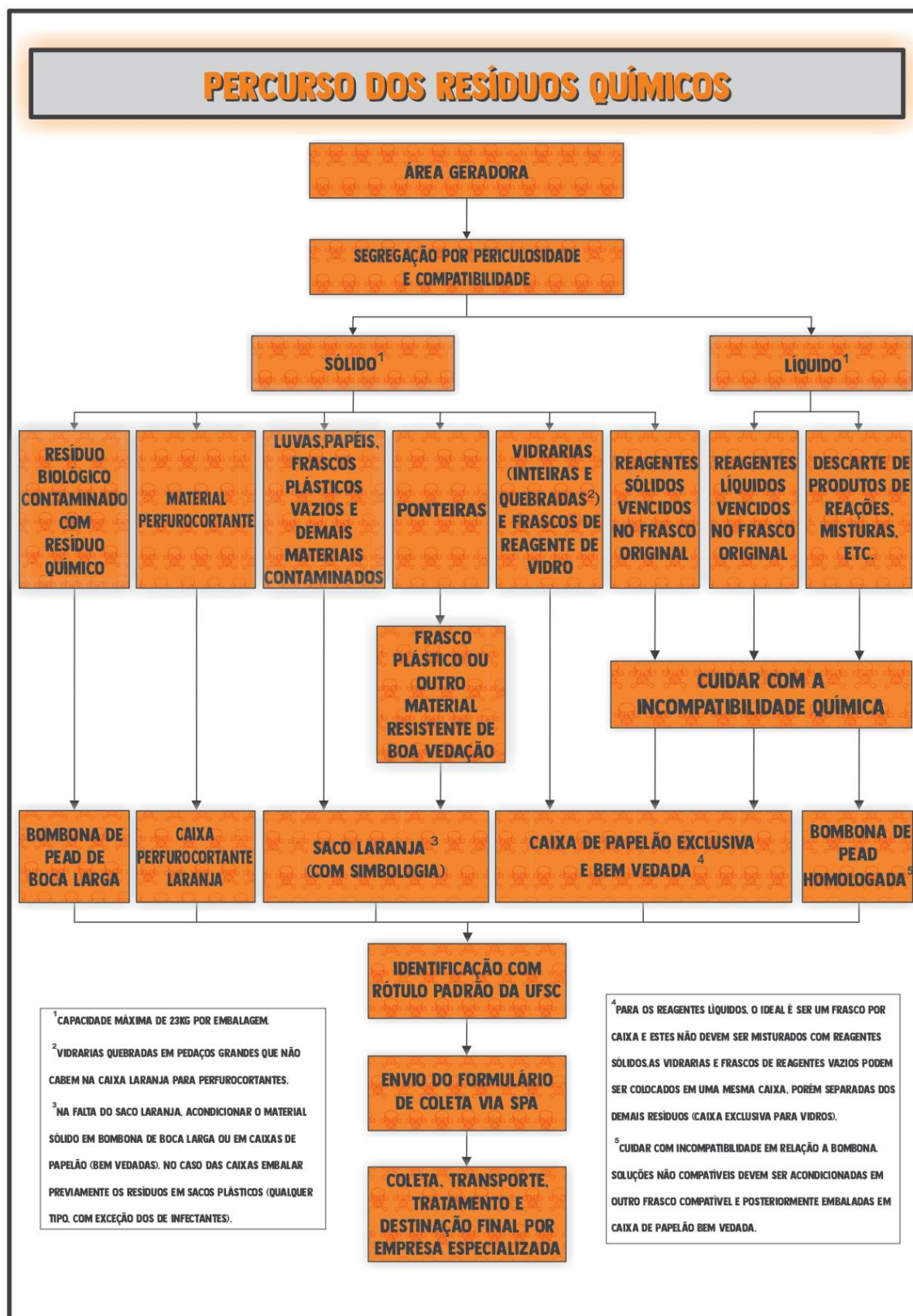
Resíduo	Destinação final
Formol	Aterro Industrial/Incineração
Resto de produto químico (SPQ ou RPQ)	Aterro Industrial
Metais pesados (MP)	Aterro Industrial
Mercúrio (RPQ contendo Hg)	Aterro Industrial
Reagente	Aterro Industrial/Incineração
Resíduo de revelação	Aterro
Tinta em pó	Aterro
Óleo	Reciclagem/Recuperação
RSS grupo E (Perfurocortantes)	Incineração
Sólidos contaminados com óleo e tinta (SCOT)	Aterro Industrial
Sólidos contaminados com produtos químicos (SCPQ)	Aterro Industrial
Vidrarias	Aterro Industrial
Medicamentos	Aterro Industrial
Solventes halogenados (SH)	Incineração
Solventes não halogenados (SNH)	Blendagem para coprocessamento

Fonte: Adaptado da Gestão de Resíduos da UFSC.

Ao realizar a destinação final ambientalmente adequada, a empresa responsável emite o Certificado de Destinação Final (CDF) na plataforma do Instituto do Meio Ambiente (IMA), nele consta a numeração sequencial, identificação do gerador, discriminação dos tipos de resíduos e a tecnologia aplicada em cada um deles. Esse documento é assinado pelo profissional técnico habilitado, e é a etapa final de rastreabilidade dos resíduos químicos gerados pela UFSC.

Para completo entendimento das etapas, na figura 9 consta o fluxograma, elaborado pela Gestão de resíduos, do gerenciamento dos resíduos com risco químico gerados pelos laboratórios da UFSC.

FIGURA 9: FLUXOGRAMA DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS NA UFSC



Fonte: Gestão de Resíduos da UFSC.

4.1.4.2 Resíduos com risco biológico

Os procedimentos utilizados pela UFSC para o descarte dos resíduos com risco biológico, desde a geração até a destinação, estão narrados nos itens abaixo.

4.1.4.2.1 Geração

Os resíduos com risco biológico são gerados por aproximadamente 80 laboratórios, no apêndice II consta a lista completa com o nome dos laboratórios, centro de ensino pertencente e tipo de resíduo gerado. Os resíduos de maior geração são do grupo A4. Na tabela 2 consta o resumo de geração dos resíduos biológicos dos últimos 7 anos (2014-2021), e também os gastos obtidos na destinação deles.

TABELA 2: GERAÇÃO DOS RESÍDUOS INFECTANTES NA UFSC DO ANO 2014 A 2021

Ano	Geração de resíduos biológicos (KG)	Total (R\$)
2014	4.886,50	40.557,95
2015	16.175,90	136.898,59
2016	11.765,38	106.948,97
2017	12.160,08	111.278,70
2018	11.074,84	104.081,00
2019	8.274,88	80.029,72
2020	3.867,40	29.865,95
2021	4.713,28	4.713,28

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Assim como nos resíduos químicos, os anos de 2014, 2020 e 2021 possuem uma menor geração, pois nesses anos não foram contabilizados resíduos nos doze meses. Em 2014 a contabilização foi realizada apenas a partir do contrato, ou seja, novembro e dezembro. Já em 2020, os laboratórios geraram menos resíduos devido a pandemia. E, em 2021, os dados computados são até o mês de julho, que foi o mês em que o diagnóstico deste trabalho foi feito.

4.1.4.2.2 Segregação, acondicionamento e identificação

A segregação dos resíduos infectantes se dá conforme a classificação de grupos e subgrupos da RDC nº 222/2018. Essa segregação é realizada no momento e local da geração, ou seja, no próprio laboratório.

Os resíduos com risco biológico gerados dentro da Universidade passam por tratamento prévio nas unidades geradoras para redução da carga microbiana e são acondicionados conforme consta na figura 10. A figura, elaborada pela Gestão de Resíduos da UFSC e disponível em seu site, resume os procedimentos necessários para cada tipo de resíduo e o correto acondicionamento deles.

FIGURA 10: RESUMO DOS PROCEDIMENTOS E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS INFECTANTES DA UFSC

SUBGRUPO	DESCRIÇÃO	TRATAMENTO PRÉVIO	ACONDICIONAMENTO
A1	Culturas e estoques de microrganismos, meios de cultura, resíduos de laboratórios de manipulação genética e resíduos resultantes de atividades de vacinação com microrganismos vivos ou atenuados. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes.	Devem ser submetidos a tratamento prévio (autoclavagem) ou outro meio efetivo para redução ou eliminação da carga microbiana), salvo casos como materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que podem ser tratados após coleta. Classe de Risco 3 e 4 o tratamento deve ocorrer na unidade geradora, com efetividade comprovada.	Se comprovado a efetividade do tratamento, os resíduos devem ser embalados em sacos plásticos brancos leitosos, caso não, embalar em saco vermelho , identificados com a simbologia de substância infectante e devidamente identificados com rótulo padrão da UFSC , contendo resíduos até o limite máximo de 2/3 de sua capacidade. OBS: OGMs devem ser embalados obrigatoriamente em saco vermelho .
A2	Carcasas de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica.	Devem ser submetidos a tratamento prévio (autoclavagem) ou outro meio efetivo para redução ou eliminação da carga microbiana). Classe de Risco 3 e 4 o tratamento deve ocorrer na unidade geradora, com efetividade comprovada.	Se comprovado a efetividade do tratamento, os resíduos devem ser embalados em sacos plásticos brancos leitosos, caso não, embalar em saco vermelho , identificados com a simbologia de substância infectante e devidamente identificados com rótulo padrão da UFSC , contendo resíduos até o limite máximo de 2/3 de sua capacidade.
A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.	Não necessitam de tratamento prévio. Após o registro no local de geração, estes resíduos devem ser encaminhados para sepultamento em cemitério ou para tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado.	Resíduos encaminhados para incineração deverão estar acondicionados em sacos plásticos vermelhos identificados com a simbologia de substância infectante e adequadamente identificados com rótulo padrão da UFSC , contendo resíduos até o limite máximo de 2/3 de sua capacidade.
A4	Kits de linhas arteriais sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4; resíduos de tecido adiposo procedimento de cirurgia plástica; recipientes e materiais resultantes do processo e assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos.	Estes resíduos podem ser dispostos, sem tratamento prévio , em local previamente licenciado para disposição final de RSS.	Sacos plásticos brancos leitosos , devidamente identificados com a simbologia de substância infectante e com rótulo padrão da UFSC , contendo resíduos até o limite máximo de 2/3 de sua capacidade.

Fonte: Gestão de Resíduos da UFSC.

Os resíduos do grupo E contaminados com material infectante são acondicionados em caixas próprias amarela, o tratamento prévio é realizado de acordo com a contaminação seguindo o tratamento dos Subgrupos A1, A2, A3, A4 e A5. Para o caso de geração de resíduos A5 é necessário contato direto com a Gestão de resíduos para avaliar as etapas que serão realizadas.

Para a identificação dos resíduos com risco biológico a Gestão de Resíduos da UFSC elaborou um rótulo, apresentado na figura 11. O preenchimento do rótulo é de responsabilidade do gerador, ou seja, o laboratório, e deve ser preenchido da maneira adequada com a descrição dos constituintes do resíduo, tipo de material, risco e identificação do gerador. O rótulo está disponível para download no site da Gestão de Resíduos da UFSC identificado como “Rótulos para resíduos infectantes” juntamente com o manual para o correto preenchimento das informações.

FIGURA 11: MODELO DE RÓTULO UTILIZADO NA UFSC PARA IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS INFECTANTES

CLASSIFICAÇÃO (RDC Anvisa 222/2018) A1 <input type="checkbox"/> CÓDIGO IBAMA: 180101 (*) a 180104 (*) A2 <input type="checkbox"/> CÓDIGO IBAMA: 180105 (*) A3 <input type="checkbox"/> CÓDIGO IBAMA: 180106 (*) A4 <input type="checkbox"/> CÓDIGO IBAMA: 180107 (*) a 180114 (*) A5 <input type="checkbox"/> CÓDIGO IBAMA: 180115 (*) E <input type="checkbox"/> CÓDIGO IBAMA: 180401 (*)	 COLETA DE RESÍDUOS PERIGOSOS COM RISCO BIOLÓGICO	 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CNPJ 83.899.526/0001-82
	Unidade: <u>CAMPUS FLORIANÓPOLIS</u> <input type="checkbox"/> TRINDADE <input type="checkbox"/> NEPAQ <input checked="" type="checkbox"/> ARMAÇÃO DO PÂNTANO DO SUL <input type="checkbox"/> ITACORUBI <input type="checkbox"/> BARRA DA LAGOA <input type="checkbox"/> FAZENDA DA RESSACADA	
Laboratório : _____ Centro / Departamento : _____ Responsável pelo resíduo: _____ Ramal do responsável/laboratório: _____ Data do descarte: __/__/__		
Descrição do Resíduo: _____ _____ _____		
Indique se o resíduo teve tratamento prévio: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Caso sim, qual?: _____		
RESÍDUO PERIGOSO CLASSE I (ABNT NBR 10004:2004)		http://gestaoderesiduos.ufsc.br/gestaoderesiduos@contato.ufsc.br
		VERSÃO 3.2

Fonte: Gestão de Resíduos da UFSC.

Este rótulo deveria ser afixado em todas as embalagens deste resíduo, entretanto, alguns geradores ainda não aderiram a esta regra, o que está sendo melhorado pela Gestão de Resíduos da UFSC, que não permitirá a coleta sem identificação adequada.

4.1.4.2.3 Coleta e transporte interno

A coleta e o transporte interno dos resíduos com risco biológico consistem no traslado do laboratório até o local de armazenamento, comumente chamado de abrigo temporário. Esse transporte é realizado pelos próprios frequentadores do laboratório e é pensado de forma que possua a melhor segurança possível, ou seja, horários com menor fluxo de pessoas e com um roteiro pré-estabelecido.

Na coleta e transporte interno, bem como etapas anteriores de segregação e acondicionamento, os fiscais da Gestão de Resíduos orientam e coordenam as ações dos fiscais setoriais de cada unidade geradora. Estes fiscais setoriais são responsáveis por detectar falhas cometidas pelos geradores e orientá-los, bem como trazer as demandas de suas unidades à Gestão de Resíduos, além de acompanhar a coleta externa dos resíduos infectantes, controlar as pesagens e gerar o controle de quantitativos que são encaminhados aos fiscais principais do contrato, conforme será explicado adiante.

4.1.4.2.4 Armazenamento interno, temporário e externo

Os resíduos com risco biológico possuem dois tipos de armazenamento cabíveis dentro da Universidade, interno/temporário e externo.

Os abrigos externos são localizados nos centros que possuem geração habitual desses resíduos, são eles: Laboratório de Anatomia e Fisiologia, Departamento de Farmacologia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos, Laboratório de Defesas Celulares (CCB), Departamento de Odontologia (CCS), Biotério Central (BIC), Centro de Ciências Agrárias Itacorubi, Núcleo de Estudos em Patologia Aquícola – NEPAQ, CCA Barra da Lagoa e Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce – LAPAD (CCA). Nos abrigos são depositados apenas resíduos do subgrupo A4 e grupo E, que não necessitam de tratamento posterior. Com exceção do abrigo do CCS, que também são acondicionados resíduos do Subgrupo A1 das Clínicas Odontológicas.

Na figura 12 consta o abrigo de resíduos infectantes da Farmacologia, nota-se a presença de contentores brancos, ainda não identificados, e também a presença de caixas com resíduos. Já nas figuras 13 e 14 são apresentadas imagens do abrigo temporário do departamento de odontologia (CCS), é visível a presença de contentores brancos identificados, local estreito, pouca iluminação e outros fatores.

FIGURA 12: ABRIGO DE RESÍDUOS INFECTANTES DA FARMACOLOGIA NA UFSC



Fonte: Acervo Gestão de Resíduos da UFSC.

FIGURA 13: INTERIOR DO ABRIGO DO DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA DA UFSC



Fonte: Acervo Gestão de Resíduos da UFSC.

FIGURA 14: VISTA EXTERNA DO ABRIGO DO DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA DA UFSC



Fonte: Acervo Gestão de Resíduos da UFSC.

Os outros resíduos infectantes, que não podem ser dispostos nos abrigos temporários, são armazenados nos próprios laboratórios para serem posteriormente coletados conforme os protocolos de coleta e segurança estabelecidos pela universidade, e amplamente divulgado em seus cursos, site e por meio dos fiscais principais e setoriais do contrato de destinação de RSS infectantes na UFSC.

4.1.4.2.5 Coleta e transporte externos

A coleta dos resíduos com risco biológico ocorre de duas formas distintas, uma nos geradores habituais e outra como coleta extra em pontos específicos. A coleta nos geradores habituais é realizada com uma frequência pré-estabelecida e é feita nos abrigos externos. Já as coletas extras devem ser solicitadas via e-mail à Gestão de Resíduos, para tal, é necessário descrever o local de coleta, o tipo de resíduo e a quantidade. Essa configuração de coleta se dá quando o local não se enquadra nos abrigos externos e/ou possui resíduos especiais acondicionados em sacos vermelhos pois necessitam de tratamento pós coleta.

Nos dois casos a coleta é acompanhada pelos “fiscais setoriais”, as principais atividades a serem realizadas pelos fiscais setoriais são: receber a equipe de coleta e acompanhar a coleta; assinar as etiquetas de pesagem; preencher o Relatório Mensal de Coleta e enviá-lo digitalizado, até o quinto dia útil do mês subsequente às coletas realizadas, via e-mail (para gestaoderesiduos@contato.ufsc.br, com o título “Fiscalização Coleta Infectantes”). Os fiscais não manipulam os resíduos a serem coletados, apenas acompanham a operação e se certificam de que o material seja pesado separadamente para cada tipo de resíduo, além de verificar se os resíduos estão bem acondicionados. Caso não estejam adequados, a coleta dos materiais somente é realizada após a adequação destes.

A coleta e o transporte externos são realizados pela empresa contratada (Proactiva Meio Ambiente Brasil LTDA) através do contrato 161/2020, acompanhado do documento Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), conforme já especificado no item 4.1.4.1.5 deste documento.

4.1.4.2.6 Destinação

Da mesma forma que os resíduos químicos, a empresa contratada realiza o encaminhamento dos resíduos para a destinação final, levando em consideração o tratamento

e cada tipo de resíduo, sendo as possíveis destinações a vala séptica, incineração, autoclavagem e aterro sanitário. Os valores dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos, vigentes no atual contrato, seguem descritos no quadro 11.

QUADRO 11 : VALORES DOS SERVIÇOS CONTRATO Nº 161/2020 DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS INFECTANTES NA UFSC

CONTRATO Nº 161/2020 (11/10/2020 - 11/10/2021)							
DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS INFECTANTES NA UFSC							
RESÍDUO	ITEM	DESCRIÇÃO	CÓDIGO IBAMA	N.	QNT. ESTIMADA	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
A1	7	Coleta, transporte e tratamento/destino final de Resíduos do Grupo A1	18 01 01 (*) a 18 01 04 (*)	g	5.000	1,00	5.000
A2	8	Coleta, transporte e tratamento/destino final de Resíduos do Grupo A2	18 01 05 (*)	g	5.000	1,00	5.000
A3	9	Coleta, transporte e tratamento/destino final de Resíduos do Grupo A3	18 01 06 (*)	g	5.000	1,00	5.000
A4	10	Coleta, transporte e tratamento/destino final de Resíduos do Grupo A4	18 01 07 (*) a 18 01 14 (*)	g	20.000	1,00	20.000
A5	11	Coleta, transporte e tratamento/destino final de Resíduos do Grupo A5	18 01 15 (*)	g	500	1,00	500
E	12	Coleta, transporte e tratamento/destino final de Resíduos do Grupo E contaminado com Resíduo do Grupo A	18 04 01 (*)	g	5.000	1,00	5.000
						TOTAL	R\$ 40.500,00

Fonte: Contrato nº161/2020 da UFSC.

No quadro 12 consta um resumo da destinação de cada resíduo infectante gerado pela Universidade.

QUADRO 12: DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS INFECTANTES GERADOS NA UFSC

Resíduo	Disposição final
A1	Aterro sanitário*
A2	Aterro sanitário*
A3	Aterro sanitário
A4	Codisposição em vala séptica
A5	Incineração
E	Codisposição em vala séptica

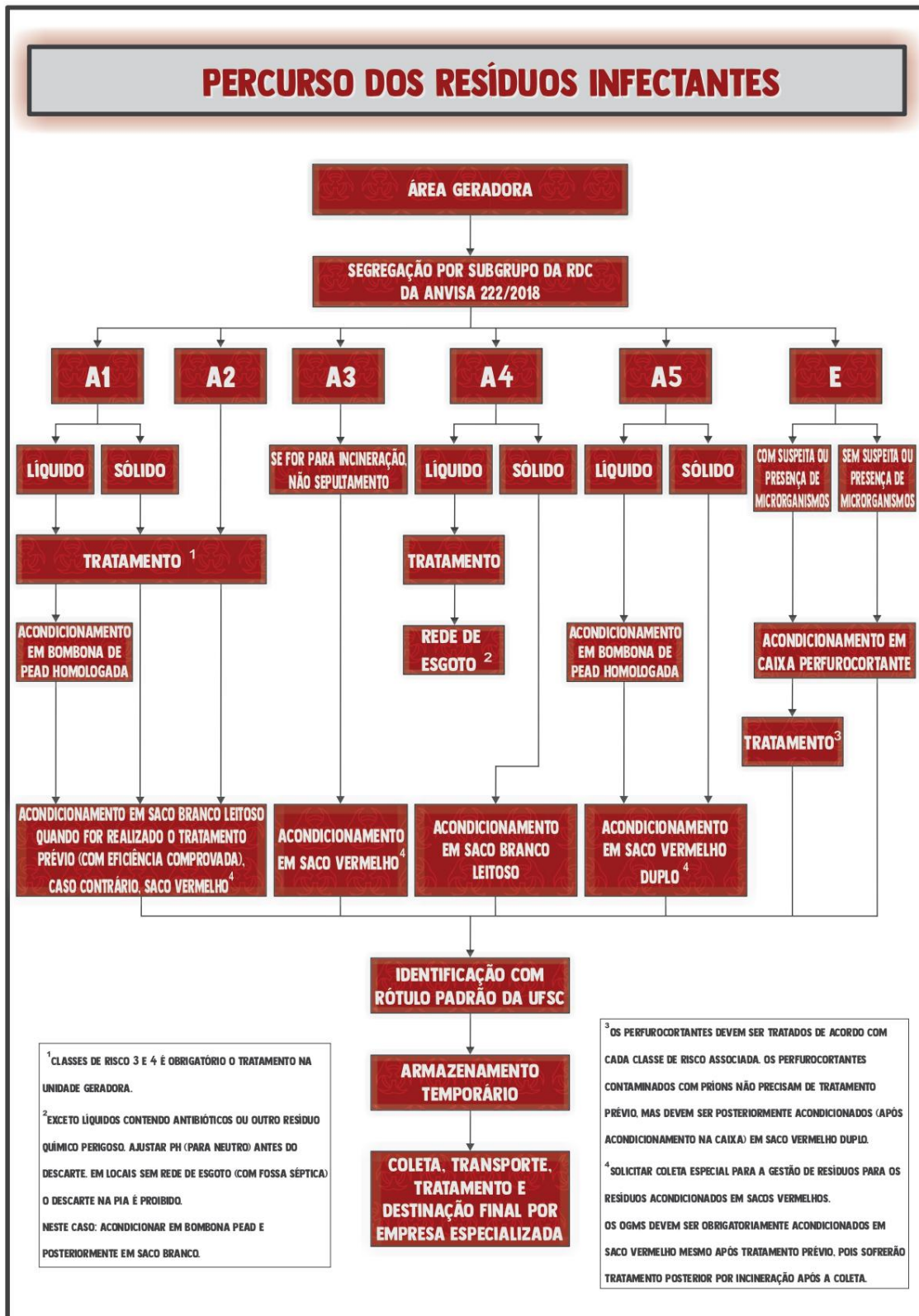
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

* Os resíduos A1 e A2 são tratados por processo de autoclavação antes de serem destinados em aterro sanitários

Ao realizar a destinação final ambientalmente adequada, a empresa responsável emite o Certificado de Destinação Final (CDF) na plataforma do Instituto do Meio Ambiente (IMA), nele consta a numeração sequencial, identificação do gerador, discriminação dos tipos de resíduos e a tecnologia aplicada em cada um deles. Esse documento é assinado pelo profissional técnico habilitado, e é a etapa final de rastreabilidade dos resíduos infectantes gerados pela UFSC.

Para completo entendimento das etapas, na figura 15 consta o fluxograma elaborado pela Gestão de Resíduos, do gerenciamento dos resíduos com risco biológico gerados pelos laboratórios da UFSC.

FIGURA 15: FLUXOGRAMA GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS INFECTANTES NA UFSC



Fonte: Gestão de Resíduos da UFSC.

4.2 ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO

Detalhado o contexto em que a UFSC está inserida, foi possível realizar a análise sobre a adequação do sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da UFSC às normativas vigentes, segundo objetivo específico desta pesquisa. Os resultados desta análise seguem descritos nesta seção.

Ao realizar a análise do gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC, foi verificado que a Universidade atende parcialmente à Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, com falha no que diz respeito à elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos perigosos e a submissão ao órgão competente.

Apesar de a Universidade possuir um planejamento interno com a base feita pelo PGRS e as metas do PLS, com um gerenciamento bastante estruturado e um setor responsável por esses resíduos, não foi elaborado um plano de gerenciamento dos RSS detalhado, e que englobe o campus inteiro. Isso se dá, em partes, pela complexidade do sistema que envolve muitas pessoas e setores com diferentes manejos e resíduos. Além disso, foram priorizadas a implementação das ações para constituir um sistema de gestão adequado. O setor da Gestão de Resíduos possui diversas demandas essenciais, e a falta de recursos humanos para todas elas leva à priorização das urgências.

Como a Universidade não está sendo cobrada a ter um PGRS ou PGRSS da UFSC pelas autoridades competentes, esta demanda será concluída a partir de 2022, conforme programação do setor. Ainda que não possua um documento publicado, o diagnóstico e ações trabalhados no PGRS da UFSC serviram de pilar para o atual sistema e sua progressiva melhoria. Ademais, constituíram base para o diagnóstico, metas e ações previstas no PLS, como mostrado anteriormente. Sendo o PLS o documento de referência da gestão universitária para as ações ligadas à sustentabilidade, o aprimoramento e investimento na área já estão previstos neste documento, e seguem sendo implementados pelos responsáveis.

Hoje, o que está sendo realizado é o PGRSS do Departamento de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da UFSC, pois houve demanda do órgão de controle externo para que este fosse apresentado e implementado, uma vez que há atendimento à comunidade externa e significativa produção de resíduos na Faculdade de Odontologia. Este PGRSS poderá ser usada como piloto para os outros departamentos geradores destes resíduos façam suas adequações. Ele está na sua segunda versão preliminar, e possui desde a caracterização

do local até o cronograma das adequações a serem realizadas no período de vigência de um ano. O plano foi realizado pela Gestão de Resíduos da Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFSC, em conjunto com membros da comissão de gerenciamento de resíduos do curso de graduação em odontologia.

Ainda quanto ao cumprimento da PNRS, destacam-se entre objetivos pertinentes ao contexto desta pesquisa:

- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Sabendo disso, é imprescindível que a UFSC amplie suas estruturas e recursos, para cumprir com os objetivos descritos na Lei. Chama-se atenção principalmente quanto à minimização da geração e periculosidade dos resíduos perigosos laboratoriais, que poderia contar com pesquisas para estimular o uso de reagentes e materiais que possam ser substituídos e tenham menor inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade.

Outro fator importante a ser destacado é o acompanhamento e rastreabilidade dos resíduos perigosos gerados pela Universidade. O setor da Gestão de Resíduos possui um controle bastante satisfatório em relação a todas as etapas do gerenciamento dos resíduos perigosos, desde a solicitação de coleta até a destinação ambientalmente correta. Esse acompanhamento se dá através dos documentos de solicitações de coleta, diários de coleta, etiquetas de pesagem, MTR e CDF, e todas as informações importantes são arquivadas em planilhas eletrônicas preenchidas manualmente.

Quanto à coleta e sistematização de informações sobre o sistema, apesar de funcionar bem e possuir os dados imprescindíveis para controles e análises, o preenchimento de planilhas manualmente demanda bastante tempo de trabalho e podem ocorrer erros facilmente. O cadastro dos laboratórios é realizado de forma manual, o que dificulta a atualização

constante das informações, o que seria importante uma vez que os laboratórios acabam realizando pesquisas distintas com gerações diferentes de resíduos conforme o objeto destas.

As informações de quantitativos são registradas de forma manual em planilhas, o que exige extrema atenção e inúmeras revisões para garantir o pagamento adequado e o controle da geração e destinação dos resíduos. Dessa forma, é necessário pensar em opções de otimização do sistema de informações para que o tempo gasto manualmente na coleta e análise de dados seja empreendido em outros esforços que não podem ser feitos por meio de um software.

Outra deficiência que se observou para ambos os resíduos é a inexistência de um modelo de documento sobre os Procedimentos Operacionais para o gerenciamento de resíduos, que poderia ser fornecido pela Gestão de Resíduos, com o conteúdo mínimo a ser cumprido pelos laboratórios. A partir deste modelo, cada laboratório poderia realizar e apresentar os seus próprios POPs, de acordo com sua realidade. Estes POPs deveriam ser fornecidos e consultados por todos os usuários dos laboratórios, e deveriam trazer minimamente, em seu conteúdo: os tipos de resíduos gerados, o manejo adequado destes e ações de emergência e contingência, consideradas as estruturas de cada local. Tais POPs poderiam estar previstos na aprovação dos projetos de pesquisa, de forma que a gestão consiga controlar melhor toda a geração de resíduos perigosos na UFSC.

Com o intuito de discorrer de forma individual e mais detalhada sobre o gerenciamento dos resíduos com risco químico e risco biológico, os resultados de cada etapa estão descritos a seguir.

4.2.1 Resíduos com risco químico

4.2.1.1 Geração

Na geração dos resíduos perigosos com risco químico, constatou-se que a UFSC possui um manual de compras sustentáveis e o PLS que induzem ações para reduzir a geração e que esta seja o menos perigosa possível. Apesar de deprender esforços para tais ações, ainda não existe medida institucional consolidada e eficiente para a redução de geração de resíduos, ou seja, um protocolo obrigatório a ser seguido que minimize essa geração ou que dê prioridade a materiais menos perigosos, tanto no momento da aquisição, quanto do manuseio e do descarte.

Como a universidade é um ambiente de aprendizado e pesquisa, o que ocorre ocasionalmente é a compra dos produtos em excesso, e ao término da pesquisa ele permanece estocado no laboratório, sem uso, passando assim o prazo de validade e sendo necessário destiná-lo como resíduo perigoso. Uma ação realizada por intermédio do setor é a doação de produtos que sobraram e/ou passaram da validade para a utilização em outra pesquisa, o que chamaram de “banco de resíduos”, porém não é altamente disseminado pelo setor ou utilizado pelos laboratórios devido à dificuldade encontrada no transporte desses resíduos internamente, pois não existe um veículo seguro para esta atividade.

Outra importante ação no sentido de reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos laboratoriais químicos gerados é o treinamento oferecido pela Gestão de Resíduos, no curso “Gerenciamento de Segurança para resíduos laboratoriais”, para que os geradores adotem boas práticas no processo de gerenciamento dos resíduos perigosos no ambiente de trabalho, façam a segregação adequada dos resíduos e os tratem de maneira mais segura (conforme as estruturas disponíveis nos laboratórios).

Por fim, destaca-se ainda a falta de profissionais para o manejo de resíduos químicos na Gestão de Resíduos da UFSC. Atualmente, a equipe somente conta com 2 engenheiras sanitárias e 1 bióloga. Não há servidores da área de segurança do trabalho e química, que seriam imprescindíveis para maior segurança no manejo, bem como possível criação de estruturas de tratamento interno desses resíduos na UFSC.

4.2.1.2 Segregação, acondicionamento e identificação

A verificação final da correta segregação, acondicionamento e identificação dos resíduos químicos é realizada no momento da coleta. Como os laboratórios possuem a instrução fornecida pela Gestão de Resíduos da UFSC, seguindo a RDC nº 222/2018, presume-se que estão de acordo. Em entrevista, a servidora Chirle relatou que esta etapa é executada de maneira correta pelos geradores, o que surge ocasionalmente são dúvidas quanto ao acondicionamento dos frascos e vidrarias e a presença do resíduo do produto nas embalagens. A servidora relatou que quando frascos e vidrarias são acondicionados incorretamente, inclusive com vazamento dos resíduos líquidos para as caixas de papelão, a coleta não é realizada até que haja a adequação orientada.

A utilização das bombonas PEAD aprovadas pelo INMETRO e dentro da validade para resíduos líquidos, e caixas tipo “*descarpack*” para resíduos perfurocortantes com risco

químico associado, específicas na cor laranja, são fornecidas pela Gestão de Resíduos aos geradores, e, portanto, estão de acordo com a legislação (contanto que seja respeitado o limite de cada recipiente e que os lacres estejam em bom estado funcional). Para os resíduos sólidos (como frascos e vidrarias), as caixas de papelão devem ser providenciadas pelos geradores conforme o volume necessário aos seus resíduos.

Na identificação, os resíduos gerados pela UFSC são corretamente identificados conforme a Instrução Normativa nº 13/2012 do IBAMA. O fato de a Gestão de Resíduos disponibilizar uma tabela específica com os resíduos gerados pela UFSC, com todos os códigos do IBAMA e os exemplos usuais, facilitou o preenchimento pelos geradores e minimizou a incompatibilidade de códigos no momento da coleta. Esta correta identificação também garante ao correto tratamento e disposição final dos resíduos químicos.

Em relação aos rótulos, eles apresentam as informações de forma clara e os símbolos corretos conforme consta na RDC nº 222/2018. Além disso, seguem as informações solicitadas na NBR 14.725-3 quanto a identificação do produto e telefone de emergência, composição química, pictograma de perigo e palavra de advertência.

Conforme apresentado, a segregação, acondicionamento e identificação dos resíduos está de acordo com as normativas vigentes; e há manuais e informações disponíveis aos geradores para que sejam feitas de forma adequada. Um ponto que poderia melhorar é quanto aos treinamentos. Na impossibilidade de treinar todos os envolvidos pela alta quantidade de pesquisadores e usuários de laboratórios, e principalmente a rotatividade destes, sugere-se que manuais simplificados com uso de vídeos e imagem mais facilmente compreendidos e atraentes sejam disponibilizados na forma de minicursos. Seria ideal que todos os usuários e novos usuários de laboratórios geradores de resíduos químicos perigosos fossem obrigados a fazer tais minicursos e apresentar certificado para que possam participar da coleta de resíduos institucional.

4.2.1.3 Coleta e transporte interno

Como dito anteriormente, a etapa de coleta e transporte interno não é comumente realizada pelos laboratórios, pois o armazenamento dos resíduos com risco químico é feito no próprio local de geração, permanecendo até a data da coleta.

4.2.1.4 Armazenamento interno, temporário e externo

Entre as dificuldades no gerenciamento dos resíduos perigosos com risco químico, essa etapa é conhecida como a mais problemática, devido aos laboratórios não possuírem um local adequado com a NBR nº 222/2018. A normativa permite que o armazenamento interno dos resíduos químicos ou rejeito radioativo seja feito no local de geração, mas que seja um local seguro reservado para tal finalidade, o que não acontece atualmente. Como os laboratórios não foram dimensionados para ter um espaço só para armazenamento dos resíduos, em muitos casos esse material fica em local inadequado dentro do recinto laboratorial, podendo causar acidentes ou interromper a passagem.

Também, não existe abrigo para armazenamento externo de resíduos perigosos com risco químico na UFSC (com exceção do localizado na engenharia sanitária mas que é inadequado), uma vez que os centros à época de sua construção não previam tais estruturas. Mas estão em andamento estudos de viabilidade e projetos para implantação destes pontos de armazenamento, pelo departamento de arquitetura da UFSC, em conjunto com a gestão de resíduos e CGA, de forma coerente com a NBR nº 222/2018, e para servirem como possíveis pilotos que normatizem essas estruturas na UFSC – tanto para antigas construções serem adaptadas, quanto para que as futuras tenham obrigatoriamente se possuírem a geração destes resíduos.

4.2.1.5 Coleta e transporte externos

A coleta e o transporte externos são de responsabilidade da empresa contratada, como descrito no item 4.1.4.1.5. Entretanto, a servidora Chirle realiza o acompanhamento direto da coleta nos laboratórios, dessa forma, torna possível verificar se os resíduos com risco químico estão armazenados corretamente, se o rótulo está preenchido com todas as informações e também certificar que o veículo de transporte é adequado.

Para o acompanhamento da coleta é necessário a utilização de EPI's, a UFSC adquiriu as máscaras, filtros, calça e jaleco para a servidora, faltando apenas botas e luvas que, com o intuito de manter a sua segurança, a servidora adquire pessoalmente. Por questões de segurança e saúde do colaborador que realiza o manejo dos resíduos com risco químico, é de extrema importância que a Universidade disponibilize todos os equipamentos de proteção

individual, tendo em vista que no capítulo V da RDC 222/2018 trata da segurança ocupacional e consta no item XII a necessidade da disponibilidade e uso dos EPI e EPC.

Além disso, o setor de Segurança do Trabalho da Universidade precisa ter maior capacitação no tema para orientar, acompanhar e dar o suporte necessário para essas atividades que envolvem alto risco. Num cenário ideal, a Gestão de Resíduos deveria ter em sua equipe um técnico em segurança do trabalho para que tais atividades fossem realizadas de forma segura para os envolvidos e à comunidade acadêmica como um todo.

4.2.1.6 Destinação

Em sua maioria, os resíduos com risco químico seguem como destinação final a disposição em aterro industrial. Esta etapa é realizada pela empresa contratada Proactiva, que subcontrata outras empresas especializadas em tratamento e destinação final. A UFSC efetua o acompanhamento e fiscalização através dos CDF gerados pela empresa no sistema do IMA. Essa destinação está correta e atende o conteúdo da RDC nº 222/2018 e da Resolução CONAMA 358/05. Entretanto, se faz importante analisar as possibilidades e viabilidade de tratamento de alguns resíduos com risco químico dentro da Universidade, desde que preservadas a integridade e segurança dos colaboradores e estruturas. Tal atividade pode trazer benefícios em relação a economia de recursos da Universidade, aprendizado, inovação, pesquisa e menores custos ambientais de disposição final.

O quadro 13 resume os itens mais relevantes encontrados na análise de cada etapa do sistema de gerenciamento de resíduos químicos.

QUADRO 13: ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS QUÍMICOS

ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS		
GERAÇÃO > Possui um manual de compras sustentáveis e PLS; > Não existe medida institucional consolidada e eficiente para a redução de geração; > Existência do "banco de resíduos".	COLETA E TRANSPORTE INTERNO > Como esta etapa não é realizada, não foi possível analisar.	ANÁLISE DA ETAPA DE COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS > A UFSC não disponibiliza os EPs conforme o capítulo V da RDC 222/2018; > Resíduos são transportados em veículo adequado à normativa NBR 15652/2009.
SEGREGAÇÃO, ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • Segregação e acondicionamento seguindo a RDC nº 222/2018; • Identificação conforme a Instrução Normativa nº 13/2012 do IBAMA. • Rótulos conforme consta na RDC nº 222/2018 e NBR 14.725-3 	ARMAZENAMENTO INTERNO, TEMPORÁRIO E EXTERNO <ul style="list-style-type: none"> • Não está de acordo com a NBR nº 222/2018. 	DESTINAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • A destinação está correta e atende o conteúdo da RDC nº 222/2018 e da Resolução CONAMA 358/05.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

4.2.2 Resíduos com risco biológico

4.2.2.1 Geração

A geração de resíduos com risco biológico, por se dar em locais específicos, possui um maior controle. Além disso, o técnico ao utilizar um material e ter conhecimento que não possui risco biológico, em alguns casos, pode destinar para a coleta comum. Por exemplo: luvas usadas em procedimentos sem risco biológico não necessitam ser destinadas como resíduo perigoso, podendo ter uma destinação igualmente correta e com menor custo.

Contudo, igualmente aos resíduos com risco químico, não há ainda uma campanha ou medida consolidada para a não geração e redução da geração na fonte, e, dessa forma, igualmente precisa de melhorias neste sentido para atender ao que consta na PNRS sobre redução do volume e periculosidade de resíduos.

4.2.2.2 Segregação, acondicionamento e identificação

A segregação e o acondicionamento dos resíduos com risco biológico são realizados cumprindo o disposto na RDC 222/2018. Em sua maioria, os resíduos infectantes gerados pela UFSC são do subgrupo A4, e em seguida o grupo E. Dessa forma, as embalagens mais utilizadas são os sacos branco leitosos e as caixas de papelão tipo “*descarpack*” na cor amarela, específica para resíduos perfurocortantes com risco biológico associado. Os geradores são orientados a utilizar até 2/3 dos sacos e caixas, e a fazer a troca destes em máximo até 48h, conforme consta na resolução.

Em relação à identificação, os rótulos apresentam as informações de forma clara a classificação conforme consta na RDC nº 222/2018. Assim como no rótulo para resíduos com risco químico, para infectantes o rótulo também contém a correta identificação do produto e o telefone de emergência. Os códigos da Instrução Normativa nº13/2012 do IBAMA para os resíduos de classe A também estão presentes no rótulo, além da pergunta se o resíduo passou por um tratamento prévio, pois com isso obtém-se uma identificação completa e certificação da destinação final ambientalmente adequada e segura do ponto de vista de saúde pública.

Nas unidades com maior geração, foram disponibilizados contentores de 240litros para melhorar o acondicionamento pré-coleta externa e também facilitar para que a empresa possa recolhê-los com maior segurança, por meio de basculamento automático feito pelo caminhão.

É verificado, tanto nos resíduos com risco químico quanto nos resíduos com risco biológico, que essa etapa do gerenciamento é realizada com bastante cuidado e excelência pela Universidade. Em conversa com a servidora Chirle verificou-se que historicamente o correto acondicionamento foi um desafio, pois poucos anos atrás ainda eram usados recipientes e sacos incoerentes com a legislação. Assim, é notável os esforços do setor da Gestão de Resíduos da UFSC em se adequar às normas e trazer maior confiança aos colaboradores no manejo desses resíduos perigosos.

4.2.2.3 Coleta e transporte interno

A coleta e transporte interno são realizados pelos profissionais habilitados e que possuem a chave do local de armazenamento externo, os cuidados previstos na resolução são seguidos e não possui histórico de acidentes nesse traslado, porém ainda faltam carrinhos corretos de transporte interno para alguns locais, sendo necessário uma atenção. Como a etapa

é realizada diretamente pelos centros, o setor da Gestão de Resíduos não acompanha de forma integral, sendo essa responsabilidade do fiscal setorial conforme descrito no item 4.1.4.2.3

4.2.2.4 Armazenamento interno, temporário e externo

Dentre as etapas do sistema atual, a maior problemática citada é verificada através das fotos é o armazenamento externo dos resíduos com risco biológico. Todos os abrigos da Universidade não estão dentro das especificações que constam na RDC 222/2018, trazendo assim um risco à segurança dos colaboradores e à comunidade acadêmica.

Os abrigos, em sua maioria, não foram pensados e projetados inicialmente para tal atividade, por isso, não cumprem com a legislação. O que ocorreu foi que, com o tempo, viu-se a necessidade de possuir locais para o armazenamento dos resíduos com risco biológico, pois os geradores não conseguiam mantê-los até a data da coleta. Assim, nos centros com maior geração de resíduos, foram disponibilizados ambientes comuns para servir de abrigos. Esses locais foram adaptados, na medida do possível, com lixeiras e identificação, mas para que cumpra a resolução é necessário realizar as seguintes adequações segundo o Art 35 da RDC 222/2018:

- I - permitir fácil acesso às operações do transporte interno;
- II - permitir fácil acesso aos veículos de coleta externa;
- III - ser dimensionado com capacidade de armazenagem mínima equivalente à ausência de uma coleta regular, obedecendo à frequência de coleta de cada grupo de RSS;
- IV – ser construído com piso, paredes e teto de material resistente, lavável e de fácil higienização, com aberturas para ventilação e com tela de proteção contra acesso de vetores; V - ser identificado conforme os Grupos de RSS armazenados;
- VI - ser de acesso restrito às pessoas envolvidas no manejo de RSS;
- VII - possuir porta com abertura para fora, provida de proteção inferior contra roedores e vetores, com dimensões compatíveis com as dos coletores utilizados;
- VIII - ter ponto de iluminação;
- IX - possuir canaletas para o escoamento dos efluentes de lavagem, direcionadas para a rede de esgoto, com ralo sifonado com tampa;
- X - possuir área coberta para pesagem dos RSS, quando couber;
- XI – possuir área coberta, com ponto de saída de água, para higienização e limpeza dos coletores utilizados.

4.2.2.5 Coleta e transporte externos

A coleta e o transporte externos dos resíduos com risco biológico também são de responsabilidade da empresa contratada, como descrito no item 4.1.4.2.5. Nesta coleta, os fiscais setoriais realizam o acompanhamento da coleta para certificar que o material seja

pesado separadamente para cada tipo de resíduo, e verificar se estão bem acondicionados. Não é comum a presença de resíduos acondicionados de maneira incorreta, pois como visto no item 4.2.2.2 os sacos e caixas utilizados estão de acordo com a resolução.

Como o fiscal não realiza o manejo dos resíduos, apenas os funcionários da empresa contratada, não necessita dos EPIs empregados na coleta dos resíduos com risco químico. A responsabilidade final do fiscal setorial é entregar o relatório mensal com as coletas e pesagens no e-mail da Gestão de Resíduos, pois só dessa forma o setor consegue realizar a conferência e levantamento dos dados. Ocasionalmente os fiscais atrasam na data de entrega dos relatórios, sendo necessário lembretes por parte do setor.

4.2.2.6 Destinação

A destinação dos resíduos com risco biológico é acompanhada através dos Certificados de Destinação Final (CDF) gerados pela empresa contratada no site do IMA, dessa forma, é possível avaliar se cada subgrupo está sendo destinado de maneira correta com a resolução e cobrar da empresa caso ocorra alguma inconsistência. Atualmente todos os resíduos seguem para o local adequado de destinação seguindo o que consta na RDC 222/2018 e na CONAMA 358/05.

O quadro 14 resume os itens mais relevantes encontrados na análise de cada etapa do sistema de gerenciamento de resíduos biológicos.

QUADRO 14: ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS BIOLÓGICOS

ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS		
<p>GERAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não existe medida institucional consolidada e eficiente para a redução de geração de resíduos. 	<p>COLETA E TRANSPORTE INTERNO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não possui histórico de acidentes nesse traslado; • Cumpre com a RDC nº 222/2018. • Ainda faltam carrinhos seguros para o traslado 	<p>COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os resíduos são transportados por veículo adequado à normativa NBR 15652/2009; • Ocasionalmente ocorre o atraso da entrega do relatório mensal.
<p>SEGREGAÇÃO, ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segregação e acondicionamento seguindo a RDC nº 222/2018; • Identificação conforme a Instrução Normativa nº 13/2012 do IBAMA; • Rótulos com informações de forma clara e os símbolos corretos conforme consta na RDC nº 222/2018. 	<p>ARMAZENAMENTO INTERNO, TEMPORÁRIO E EXTERNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos os abrigos da Universidade NÃO estão dentro das especificações que constam na RDC nº 222/2018, trazendo assim um risco à segurança dos colaboradores e à comunidade acadêmica. 	<p>ANÁLISE DA ETAPA DE DESTINAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • A destinação está correta e atende o conteúdo da RDC nº 222/2018 e da Resolução CONAMA 358/05.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

4.2.3 Adequação do sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais da UFSC às normativas vigentes

Após a análise descritiva do sistema atual de gerenciamento de resíduos perigosos da UFSC focado na resolução RDC nº 222/2018 e demais normativas vigentes, no quadro 15 consta de forma resumida se o sistema está de acordo com as normativas analisadas, categorizadas em cumprimento total; parcial ou não cumprimento total das normas do setor.

QUADRO 15: CUMPRIMENTO ÀS NORMAS LEGAIS E TÉCNICAS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS LABORATORIAIS NA UFSC

Lei/Normativa	Cumpre	Cumpre parcialmente	Não cumpre
Lei 12.305 de 2010			
Resolução CONAMA 358/05			
Resolução nº 222/2018 da ANVISA			
ABNT NBR 10004/2004			
ABNT NBR 14.725-4/2014			
Resolução nº 5.947/2021 da ANTT			
ABNT NBR 7500/2013			
ABNT NBR 14725-3/2017			
Instrução Normativa (IN) IBAMA nº 13/2012			

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Por meio do quadro é possível concluir que nos itens de cada normativa listados e expostos na seção 3.3, a UFSC não descumpre totalmente com nenhuma normativa. Tornando visível os esforços despendidos pelo setor de Gestão de Resíduos ao decorrer dos anos. Em relação à PNRS, CONAMA 358 E RDC 222, existe o não cumprimento na questão do PGRSS, porém, ao analisar todas as etapas de gerenciamento realizadas, é perceptível que apenas não existe um documento oficial, pois, de maneira geral, os protocolos são bem específicos e funcionais, dessa forma, não é cabível o enquadro de não cumprimento dessas normativas. De igual forma, fica a necessidade de se adequar a esse critério formalmente.

Quanto as normativas previstas pela ABNT, IBAMA e ANTT, a Universidade cumpre totalmente os itens analisados (descritos na seção 3.3), mostrando os cuidados com a classificação dos resíduos, identificação, rotulagem e o transporte. Itens que poucos anos atrás ainda eram uma problemática, constatando, novamente, a evolução e aprimoramento do sistema como um todo.

4.3 AVALIAÇÃO DO SISTEMA POR MEIO DA ANÁLISE SWOT

Para responder ao terceiro objetivo específico da pesquisa, esta seção traz como resultado a avaliação do sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais na UFSC por meio da análise SWOT. Com a função de permitir uma avaliação do sistema que apoie a gestão no planejamento estratégico e tomada de decisões para aprimoramento do

sistema, esta seção apresenta a análise SWOT realizada na pesquisa. Os itens que compõem a avaliação foram apresentados separadamente conforme a metodologia SWOT define, divididos e subdivididos em:

- “ambiente interno”: para os fatores internos e diretamente ligados às atividades da Gestão de Resíduos da UFSC, realizados ou controláveis por esta, e que com o apoio da alta gestão da UFSC o setor alcançou ou poderia alcançar. Esses fatores internos estão subdivididos em Forças e Fraquezas;
- “ambiente externo”: para os fatores externos que influenciam o setor da Gestão de Resíduos, mas que estão fora do controle direto deste ou da instituição, ou então que dependem de mudanças estruturais de grande impacto da instituição, ou que dependem de acordo com diversos centros de ensino, ou ainda de recursos do Governo Federal. Tais fatores externos estão subdivididos em Oportunidades e Desafios.

O quadro 16 abaixo mostra os resultados organizados na matriz SWOT. Os pontos apresentados são referentes a ambos os tipos de resíduos, tanto com risco químico quanto biológico, exceto naqueles pontos em que há o símbolo [RQ] ou [RB], que significam que são exclusivos para resíduos com risco químico ou biológico, respectivamente.

QUADRO 16: MATRIZ SWOT PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS LABORATORIAIS NA UFSC

	AMBIENTE INTERNO
S	<ul style="list-style-type: none"> - [RQ] Acompanhamento presencial das coletas pelo servidor da Gestão de Resíduos; - Fiscalização adequada dos serviços de coleta e destinação dos resíduos; - Sistema de solicitação de coletas funcional; - Segregação dos resíduos na fonte geradora; - Acondicionamento dos resíduos em embalagens respeitando a legislação; - Identificação dos resíduos (Rótulo) de forma clara e objetiva; - PGRSS do Departamento de Odontologia; - Capacitação para os usuários dos laboratórios geradores de resíduos; - Site com as informações necessárias para o correto gerenciamento interno dos resíduos; - Coleta e armazenamento de dados quantitativos; - Destinação final dos resíduos e rastreio desta em conformidade com as normas vigentes; - [RB] Acompanhamento presencial das coletas habituais pelos fiscais setoriais; - Existência de um setor de gestão e gerenciamento de resíduos de toda a UFSC; - Cadastro atualizado de geradores. - [RB] Realização de tratamento para redução da carga microbiana dentro dos laboratórios conforme

	normativa;
W	<ul style="list-style-type: none"> - [RQ]Armazenamento dos resíduos até a coleta em local sem estrutura; - Não possuir um PGRSS; - [RQ]Não disponibilidade de EPI para o servidor no momento das coletas; - Gestão das informações realizada de forma manual; - Geração dos resíduos em excesso; - Falta de segurança dos colaboradores no manejo dos resíduos e no armazenamento nos laboratórios; - Inexistência de transporte interno seguro para os resíduos perigosos (veículo de acordo com a legislação); - Inexistência de um modelo de Procedimentos Operacionais (POPs); - Inexistência de POPs feitos pelos laboratórios; - [RQ] Falta de estrutura para a consolidação da doação de produtos entre laboratórios; - Falta de profissionais efetivos no setor de resíduos perigosos. - [RB]Armazenamento externo dos resíduos até a coleta, em abrigo não seguro e incoerente com a legislação; - [RB] Possível acesso de pessoas não autorizadas aos armazenamentos externos; - [RB]Atraso e cobrança para o envio dos relatórios mensais pelos fiscais setoriais; - Inexistência de minicursos online disponíveis em tempo integral a todos os envolvidos no manejo de resíduos;
	AMBIENTE EXTERNO
O	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de uma divisão de segurança do trabalho dentro da UFSC; - Existência de um setor de tecnologia da informação para elaboração de softwares específicos para melhor desenvolvimento da gestão dos setores da Universidade; - Possibilidade de utilizar da pesquisa para elaboração de um programa para o gerenciamento dos resíduos da UFSC; - Uso da comunidade estudantil para elaboração de projetos voltados para a própria instituição (TCCs, projetos de pesquisa, etc.); - Existência de um sistema de gestão e gerenciamento bem estruturado, consciente e integrado, diminuindo os esforços de pessoas específicas; - Comunidade acadêmica engajada na execução do correto gerenciamento; - [RQ] Tratamento de resíduos químicos específicos dentro da Universidade, envolvendo pesquisas, alunos e servidores;
	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de servidores e capacitação específica destes para atuar na segurança do trabalho da instituição; - Corte orçamentário sofrido pelas instituições nos últimos anos; - Dependência de empresas terceirizadas para tratamento e destinação dos resíduos perigosos; - Possível necessidade de compra de software específico, não havendo recurso para tal; - Não existência de um transporte interno seguro dentro da instituição; - Comunidade acadêmica, que utiliza os laboratórios, muito grande e rotativa, impossibilitando que todos sejam capacitados para o uso do laboratório e correto gerenciamento dos resíduos;

T	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de pesquisas realizadas com questões internas da Universidade, como esta, que podem ser fundamento para futuras melhorias e pesquisas mais avançadas; - Não interesse da comunidade acadêmica no correto gerenciamento dos resíduos, e na fiscalização deste; - Dificuldade de acompanhamento do que ocorre, relacionado aos resíduos, em todos os laboratórios dos centros de ensino; - Possível existência de laboratórios geradores de resíduos perigosos que não possuem cadastro na gestão de resíduos, e assim, não se tem conhecimento de como realizam o gerenciamento de seus resíduos; - Falta de servidor técnico em segurança do trabalho e químico para atuar junto à Gestão de Resíduos
---	---

Legendas:

[RQ]: Fatores ligados somente a resíduos laboratoriais com risco químico associado

[RB]: Fatores ligados somente a resíduos laboratoriais com risco biológico associado

S: Significa “Strengths” ou “Forças” em Portugues

W: Significa “Weaknesses” ou “Fraquezas” em Portugues

O: Significa “Opportunities” ou “Oportunidades” em Portugues

T: Significa “Treaths” ou “Ameaças” em Portugues

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na presente pesquisa optou-se por não realizar o cruzamento da matriz SWOT entre o ambiente interno e externo, pois apenas com o levantamento dos pontos individualmente foi possível analisar e traçar as melhorias cabíveis relacionadas ao sistema. Porém, sugere-se que a Gestão de Resíduos da UFSC, caso entenda ser estratégico, realize o cruzamento das informações e, dessa forma, desenvolva ações e metas que intensifiquem os pontos fortes e oportunidades e minimizem os pontos fracos e ameaças existentes. Tais desdobramentos podem servir de apoio à atualização do PLS e do PGRS (quando de sua publicação).

Por fim, a partir do quadro apresentado, foi possível elencar os aprimoramentos para necessários ao sistema de gerenciamento dos resíduos perigosos laboratoriais que cabem à instituição, que constam na divisão do quadro denominada como “Fraquezas”; e, por meio destes pontos, foram pensadas estratégias para torná-los futuros pontos de “Forças”. Além destas, as “Ameaças” foram utilizadas para criar estratégias que as tornem “Oportunidades”. E, claro, as forças e oportunidades já presentes no sistema deram base para que se tenha um ponto de partida na sugestão de aprimoramentos do sistema, conforme seguem mostradas na próxima seção.

4.4 APRIMORAMENTO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS LABORATORIAIS DA UFSC

Com o auxílio das entrevistas, diagnóstico, análise e matriz SWOT, foi possível obter informações embasadas referente às necessidades do sistema de gerenciamento de resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC, e assim, propor melhorias para que o gerenciamento esteja o mais próximo do ideal.

Como resultado do objetivo específico IV - Propor melhorias para um sistema de gerenciamento de resíduos perigosos adequado dos pontos de vista legal, ambiental e de saúde pública, esta seção traz as melhorias necessárias para que a instituição tenha um sistema de gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais adequado dos pontos de vista legal, ambiental e de saúde pública. A variável econômica não foi profundamente abordada porque envolve o dimensionamento de estruturas e serviços, o que não entrou no escopo desta pesquisa.

Neste sentido, é importante reforçar que a UFSC é uma instituição pública e de qualidade, mas voltada a ensino, pesquisa e extensão, portanto nem sempre as ações ligadas à administração universitárias são colocadas como prioritárias. Além disso, a instituição depende de recursos federais para quaisquer ações, dessa forma, as medidas, apesar de ideais, podem não ser cabíveis no orçamento e na realidade vivenciada pela instituição atualmente. Mas com a evolução do atual quadro da administração pública ou estudos mais aprofundados sobre a viabilidade técnica ou econômica das soluções apresentadas, estas podem se tornar mais palpáveis.

Além disso, também são propostas alternativas visando melhorias baseadas nas boas práticas das outras instituições consultadas – USP e UFPR, conforme constatado nas entrevistas com os gestores destas instituições. Com o objetivo de apresentar o resultado das entrevistas realizadas, o quadro 17 resume as principais questões relatadas pelos gestores.

QUADRO 17: ENTREVISTA COM OS GESTORES DE OUTRAS INSTITUIÇÕES.

Instituição	Gestor entrevistado	Pontos principais
USP	Danilo Vitorino dos Santos	- Cada campi possui seu sistema de gestão e gerenciamento de resíduos;

		<ul style="list-style-type: none"> - A USP possui central de tratamento de resíduos químicos no campus de Ribeirão Preto - SP; - Não há um PGRSS do campus inteiro, e sim de cada unidade (faculdade, instituto ou órgão), o plano ambiental que contemplará todos os resíduos está em andamento e deve ser concluído no final de 2021; - Possui um manual com normas e procedimentos para passivos químicos; - Dificuldade com a gestão das informações dentro dos campi.
UFPR*	Lidia Lima	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento dos resíduos químicos de acordo com a legislação; - Alguns laboratórios da Universidade realizam a neutralização dos resíduos químicos; - Os materiais (luvas, soro) utilizados em procedimentos, mesmo não possuindo características infectante, são todos destinados como grupo A; - Estão estudando a viabilidade da inclusão de cláusulas referente aos resíduos nos projetos de pesquisa da Universidade e Hospital;

* O gerenciamento dos resíduos perigosos referem-se ao Hospital Universitário.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Com as informações expostas, a seguir estão descritas as propostas de melhorias elencadas para a UFSC.

Minimização da geração, periculosidade e custos associados aos resíduos

Com a intenção de minimizar a geração e periculosidade dos resíduos perigosos, conforme consta nos objetivos da PNRS, propõe-se a inclusão de cláusulas referentes aos resíduos na submissão de projetos de pesquisa para aprovação da UFSC.

Uma possibilidade seria a alta gestão da UFSC instituir uma norma para que o projeto somente obtenha aprovação quando do seu cadastro junto à instituição, se cumprir com alguns critérios como: descrição dos resíduos gerados nos estabelecimentos da UFSC com sua pesquisa; definição de como será realizado o manejo desses resíduos; inclusão, nos custos da pesquisa, dos valores previstos para o gerenciamento dos resíduos. Para isto, seria essencial que a Gestão de Resíduos definisse um padrão para estas propostas, de forma que os resíduos

e recursos sejam previstos na submissão do projeto e, com isso, se otimize os recursos disponíveis e diminuam os custos operacionais que a UFSC possui atualmente no gerenciamento de resíduos.

Também pode ser proposto incluir a cobrança da destinação de produtos adquiridos e não utilizados na pesquisa, isso se dá pois diversas vezes não é realizado um levantamento correto da necessidade da pesquisa e assim adquire-se uma quantidade muito maior de produtos que permanecem no laboratório até o vencimento sem qualquer uso, tendo por fim o desperdício e a obrigatoriedade da destinação por custo da Universidade. Caso haja sobra dos reagentes e materiais que não foram utilizados, fica a responsabilidade de o pesquisador divulgar isso, com o objetivo do sistema de doação ser mais usado e disseminado.

Outra ideia seria a definição de uma “taxa de coleta de resíduos”, a ser cobrada dos laboratórios conforme as quantidades de resíduos gerados nas pesquisas que produz, a qual seria revertida para a operação do sistema de gerenciamento de resíduos. Assim, o valor atualmente gasto com operação na UFSC poderia ser convertido para as melhorias necessárias às estruturas físicas e recursos humanos da instituição.

Estruturas físicas para o sistema de manejo de resíduos

A maior problemática vista no decorrer do presente trabalho foi em relação às inconformidades dos armazenamentos, seja ele temporário ou externo. Com isso, torna-se necessário e urgente que, em conjunto com os centros de ensino, uma equipe técnica multidisciplinar a ser definida, e o setor de Gestão de Resíduos da UFSC seja realizado um plano de adequação dos armazenamentos externos já existentes; bem como viabilização da construção de novos armazenamentos que cumpram as medidas de segurança previstas na RDC nº 222/2018.

Equipamentos e estruturas para a segurança dos envolvidos no manejo de resíduos

No quesito segurança, é crucial que a Universidade adquira os equipamentos de proteção individual para o manejo dos resíduos químicos pelo servidor no momento da coleta, são necessários ao menos 2 kits que permaneçam disponíveis para o uso evitando o risco de contato do colaborador com os resíduos perigosos. Também, atualmente a Universidade não dispõe de um veículo dentro da normativa para o transporte dos resíduos perigosos,

precisando improvisar em momentos de necessidade, assim, é sugerido que os carrinhos elétricos da UFSC, que estão em desuso, sejam adaptados e possam servir de transporte com segurança. Tal medida foi sugerida na entrevista com o Danilo da USP e pode ser realizada por meio de um projeto de pesquisa, e também em conjunto com esta ou outra instituição.

Como todo o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos envolve a necessidade de segurança, é proposto que seja estudado a inserção de um setor de segurança do trabalho que fiscalize e contribua com estas etapas, além de atender outros serviços e itens de igual importância dentro da Universidade. Com isso, a Universidade estaria de acordo com a resolução RDC nº 222/2018 no que diz respeito ao capítulo V, que trata da segurança ocupacional, relatando que o serviço deve garantir que os trabalhadores sejam avaliados periodicamente, seguindo a legislação específica, em relação à saúde ocupacional, mantendo registros desta avaliação e também, que o serviço deve manter um programa de educação continuada para os trabalhadores e todos os envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, mesmo os que atuam temporariamente, contemplando desde o sistema adotado para o gerenciamento dos RSS até o conhecimento dos instrumentos de avaliação e controle do PGRSS.

Educação e capacitação continuadas sobre o tema

Seguindo a importância da educação continuada, citada pela Resolução, é proposto que o curso de cuidados com os resíduos perigosos e seu gerenciamento seja disponibilizado integralmente e com acesso liberado a toda a comunidade acadêmica, por meio de videoaulas ou material digital. Assim, é possível exigir que todos os usuários de laboratórios realizem o curso para obter o acesso ao local, e, dessa forma, é conseguido um conhecimento mínimo do gerenciamento, minimizando possíveis erros e possuindo uma maior mobilização de toda a comunidade acadêmica usuária, e não somente dos técnicos laboratoriais responsáveis.

Estruturas físicas, recursos materiais e humanos para tratamento dos resíduos químicos

Como visto no diagnóstico, as etapas de tratamento e destinação dos resíduos gerados são totalmente dependentes da empresa contratada. Visando uma maior autonomia e pela Universidade ser um ambiente de aprendizado, inovação e pesquisa, é proposto uma análise detalhada da viabilidade de incluir uma central de tratamento dos resíduos químicos dentro do

ambiente acadêmico, com o objetivo de neutralizar os resíduos e destiná-los na rede de efluentes. Alguns resíduos químicos já passam por tratamento e neutralização dentro dos laboratórios, com isso, sugere-se a expansão da atividade em um sistema mais complexo que possa englobar todos os laboratórios.

A atividade deve ser estudada de forma integral por possuir demanda de local, pessoas qualificadas, recursos e segurança. Um exemplo da realização de tratamento dentro da instituição é a USP, que conforme o servidor Danilo relatou na entrevista, possui uma central de tratamento em que os resíduos químicos são transportados, já segregados e em segurança, e assim, é realizado o tratamento conforme previsto na legislação estadual mais restritiva. Caso a implantação venha a ser estudada, é proposto a visita técnica na central de tratamento da USP e a obtenção mais aprofundada dos processos e logística realizada.

Coleta, controle e divulgação dos dados

Um gerenciamento de excelência deve prever medidas que otimizem o processo e minimizem erros, com esta finalidade, é indicado a elaboração de um programa/sistema/software exclusivo para a gestão e gerenciamento dos resíduos perigosos, desde a aquisição dos materiais até a destinação. O programa pode suprir a necessidade de gestão de todas as informações (cadastros, solicitação de coleta, dados de geração, dados de estoque, validade, etc.) e possibilitar o acompanhamento dos laboratórios geradores por parte do setor da Gestão de Resíduos.

Além disso, todos os formulários de solicitação e relatórios mensais de coleta podem ser atualizados diretamente e os dados de pesagem preenchidos de forma automática. O programa pode proporcionar uma diminuição na demanda operacional dos membros da Gestão de Resíduos, que são poucos, possibilitando que o setor invista o tempo em outras questões importantes e minimize os erros.

Plano de Gerenciamento de RSS publicado e aprovado

A principal adequação à PNRS, Lei 12.305/2010, que a Universidade necessita realizar é a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde e a submissão ao órgão regulador. Conforme descrito anteriormente, é sabido da complexidade desta atividade, assim, é proposto a elaboração de planos individuais, onde cada centro de

ensino realiza o seu com o auxílio dos membros da Gestão de Resíduos, e posteriormente cria-se um compilado que englobe todas as informações. A RDC nº 222 relata fatores essenciais que o gerador deve incluir no plano, o que pode auxiliar na elaboração do planos, abaixo estão listados os itens propostos no Artº 6 da resolução:

I – estimar a quantidade dos RSS gerados por grupos, conforme a classificação do Anexo I desta resolução;

II - descrever os procedimentos relacionados ao gerenciamento dos RSS quanto à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada;

III – estar em conformidade com as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;

IV - estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, bem como com as normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana;

V – quando aplicável, contemplar os procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS;

VI - estar em conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS;

VII - descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;

VIII - descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação;

IX – descrever os programas de capacitação desenvolvidos e implantados pelo serviço gerador abrangendo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;

X - apresentar documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuem no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras;

XI - apresentar cópia do contrato de prestação de serviços e da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação dos RSS; e

XII - apresentar documento comprobatório de operação de venda ou de doação dos RSS destinados à recuperação, à reciclagem, à compostagem e à logística reversa.

Mapeamento dos laboratórios

Apesar do setor da gestão de resíduos realizar o acompanhamento dos laboratórios por meio dos cadastros e solicitações de coleta, não existe um levantamento oficial da quantidade de laboratórios da Universidade e da geração de resíduos de cada um deles. Dessa forma, é proposto a elaboração de um projeto que realize o mapeamento dos laboratórios e por meio dele, todos os laboratórios não cadastrados se adequem e realizem a destinação dos resíduos pelo sistema oficial da Universidade.

Divulgação de pesquisas internas

Por fim, é perceptível que grande parte dos trabalhos de conclusão de curso possuem temáticas relacionadas a áreas externas à Universidade, isso se dá, em partes, pelos interesses da comunidade estudantil, mas o que também ocorre é a não percepção de possibilidades de pesquisas internas. Com isso, é proposto que seja criado uma página de divulgação de temas de pesquisas internas da Instituição, através dela o setor realiza a publicação das suas necessidades, e o aluno entra em contato com o que lhe interessou recebendo todo o auxílio no desenvolvimento da temática.

5 CONCLUSÃO

Ao término da pesquisa, analisando todos os passos da elaboração deste trabalho, foi possível constatar o quão complexa e ampla é a temática do gerenciamento de resíduos perigosos e, especificamente, o sistema de gerenciamento de resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC.

No desenvolvimento do primeiro objetivo da pesquisa, realizando o levantamento de dados e diagnóstico do atual sistema, observou-se que o gerenciamento dos resíduos perigosos laboratoriais vem evoluindo de forma positiva e contínua, dado o histórico de 1997 até agora. Tal observação constata a preocupação do setor da gestão de resíduos, criado em 2014, em prezar pela inserção do sistema na legislação vigente, e também, na segurança da comunidade acadêmica.

Ao realizar a análise das normativas e legislações de base verificou-se que, por se tratar de resíduos com alto teor de periculosidade, existem diversas normativas específicas que necessitam de atenção e devem ser seguidas de forma integral. A UFSC, em um panorama geral, vem cumprindo com grande parte das normativas vigentes, e em alguns casos, até mais do que é proposto. Porém, a maior falha verificada está relacionada aos fatores de segurança presentes na base legal, o que, visto de maneira institucional, pode colocar em risco a administração universitária, os envolvidos no sistema de manejo e até a comunidade acadêmica.

Realizado o diagnóstico e a análise do sistema, a elaboração da matriz SWOT somou à pesquisa contribuindo na visualização concisa dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças do sistema. Por meio dela foi possível constatar que no ambiente externo existem

muitas oportunidades a serem realizadas e ameaças a serem minimizadas, sendo assim importante o diálogo com outros setores e a busca por integração, além de mais envolvimento da alta gestão da universidade para cumprimento das metas e ações colocadas para resíduos no PLS (e, futuramente, no PGRS e PGRS). Já no ambiente interno, foi possível observar os pontos fortes e, dessa forma, valorizar os esforços despendidos na forma de recursos humanos e materiais pelo setor da gestão de resíduos e a própria UFSC, incluídos todos os envolvidos no sistema.

A partir deste embasamento, e com a compreensão da realidade de instituição que se destacam pelo gerenciamento dos RSS, foi possível consolidar as propostas de melhorias para o gerenciamento de resíduos perigosos laboratoriais na UFSC. As entrevistas com os gestores da UFSC e de outras instituições foi crucial para maior compreensão da realidade do gerenciamento dos resíduos perigosos vivenciada por outras instituições. O contato com pessoas que atuam no dia a dia do gerenciamento de resíduos perigosos proporciona troca de experiências engrandecedoras e possibilita entender os protocolos e ações possíveis, para além da teoria e legislação vigente.

Todos os sistemas de gerenciamento possuem melhorias a serem realizadas, até os que são referência ainda possuem pontos a serem ajustados para atingir a excelência almejada. Assim, espera-se que o ato de compartilhar informações entre instituições públicas e expor tais desafios e propostas sob a forma de pesquisa possibilite que sejam encontrados os aprimoramentos cabíveis ao nível de cada instituição, consideradas suas limitações e oportunidades (uma vez que são instituições de ensino, pesquisa e extensão).

Assim, com base no diagnóstico, análise situacional quanto a cumprimento de normativas, avaliação SWOT e entrevistas realizadas, foi possível propor as melhorias ao sistema de gerenciamento dos resíduos laboratoriais da UFSC, com o intuito de obter um sistema ideal. As melhorias propostas consideraram os pontos de vista ambiental, legal e de saúde pública.

Assim, cumprindo o objetivo principal deste trabalho, os resultados anteriores e métodos empregados permitiram elencar as sugestões para aprimoramento quanto a: Minimização da geração, periculosidade e custos associados aos resíduos; Estruturais físicas para o sistema de manejo de resíduos; Equipamentos e estruturas para a segurança dos envolvidos no manejo de resíduos; Educação e capacitação continuadas sobre o tema; Estruturas físicas, recursos materiais e humanos para tratamento dos resíduos químicos;

Coleta, controle e divulgação dos dados; Plano de Gerenciamento de RSS publicado e aprovado; Mapeamento dos laboratórios e divulgação de pesquisas internas.

Como dito anteriormente, a realidade vivenciada pelas instituições públicas, em diversos casos, inviabiliza a execução de melhorias tidas como não essenciais dentro da realidade. Entretanto, o gerenciamento dos resíduos perigosos é uma atividade que desprende um alto valor de recursos e também coloca em risco a segurança da comunidade acadêmica, além de possuir um alto custo ambiental se não for feito de forma ambientalmente adequada. Portanto, é importante que tais propostas sejam analisadas pela gestão universitária, de modo a serem incluídas nas estratégias do sistema, para então serem executadas em ordem de prioridades, até que se atinja a excelência buscada pela UFSC neste setor.

Por fim, retomando a pergunta da pesquisa – se o gerenciamento dos resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC é adequado dos pontos de vista legal, ambiental e de saúde pública, é possível concluir, através dos objetivos, métodos e resultados alcançados, que, em diversos aspectos, a Universidade tem colocado esforços neste sentido e cumpre boa parte das normativas do setor. Por outro lado, há pontos em que há falhas, conforme abordado na seção anterior, para as quais se espera que as propostas desta pesquisa de fato contribuam para o aprimoramento do gerenciamento dos resíduos perigosos gerados pelos laboratórios da UFSC.

6 RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados e conclusões apresentados neste trabalho, percebeu-se necessário recomendar pesquisas futuras na temática de que trata esta pesquisa.

O presente trabalho desenvolveu o diagnóstico inicial do sistema e trouxe propostas de adequação com base nas informações cedidas pelo setor da Gestão de Resíduos, é recomendado então, que seja realizado uma avaliação também com os técnicos laboratoriais entendendo a rotina no ambiente de trabalho e as principais dificuldades, para assim elaborar propostas e um modelo de Procedimento Operacional Padrão (POP) para ser utilizado.

Outra pesquisa recomendada é a análise da viabilidade técnica, de segurança e econômica das melhorias estruturais para o sistema de coleta interna, armazenamento interno e externo, e tratamento dos resíduos que foram propostas neste trabalho. É possível realizar o levantamento de gastos com as propostas e comparar com os recursos despendidos atualmente. Além disso, especificamente nas etapas de tratamento e destinação, pode-se verificar qual sistema é mais vantajoso para a instituição considerando as variáveis ambiental, de saúde pública e econômica, e definir a melhor solução entre o tratamento dentro da UFSC ou o transporte, tratamento e destinação fora da instituição e realizados por empresa contratada. Também pode-se verificar a viabilidade técnica e econômica da implantação desse sistema.

Outra sugestão está em trabalhos futuros que, a partir da contribuição deste, faça o cruzamento da matriz SWOT e defina metas, ações, indicadores e recursos para auxiliar o aprimoramento do setor na UFSC.

Por fim, a Gestão de Resíduos pode criar um protótipo de sistema de informações em resíduos para apoiar suas atividades, incluindo a de gerenciamento de resíduos perigosos. Com isso, em conjunto com os cursos nas áreas de tecnologia da Universidade, pode ser desenvolvido um software para coleta, tratamento, divulgação e atualização continuada das informações; bem como criação automática de relatórios que auxiliem no controle, fiscalização, planejamento estratégico e definição de ações para otimização dos processos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10.004:

Classificação de resíduos sólidos, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14725-4:

Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Parte 4:

Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ), 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14725-3:

Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Parte 3:

Rotulagem, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7500:

Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produto, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12235:

Armazenamento de resíduos sólidos perigosos, 1992.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES - ANTT. Resolução Nº 5947:

Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova suas Instruções Complementares, 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução - RDC Nº 222, de 28 de março de 2018. **Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2018.

BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. Tradução. Marco Tadeu Grassi, Márcia Matiko Kondo, Maria Cristina Canela e Félix José Nonnenmacher. 4ªed. Porto Alegre, Bookman, 2011.

BIDONE, F. R. A. **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001.

BRASIL. Lei n.º 12.035, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução Nº 358: **Tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde**, 2005.

COSTA, W.M.; FONSECA, M.C.G. **A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente**. HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 2009.

CUSSIOL, N. A. M. **Manual do Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2008.

FERNANDESA, D. R. **Uma Visão Sobre a Análise da Matriz SWOT como Ferramenta para Elaboração da Estratégia**. UNOPAR Cient., Ciênc. Juríd. Empres., Londrina, v. 13, n. 2, 2012.

FERREIRA, V.A.; TAMBOURGI, E.B. **A importância do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos**. São Paulo: Exacta, vol. 7, núm. 2, 2009.

RIZZON, F.; NODARI, C.H.; REIS, Z.C. **Desafio no gerenciamento de resíduos em serviços públicos de saúde**. Revista de gestão em sistema de saúde - RGSS. Vol. 4, N. 1, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Instrução Normativa (IN) nº 13: **Lista Brasileira de Resíduos Sólidos**, 2012.

LOPES, S.A. **Aplicação da análise SWOT nas empresas cabo-verdianas**. Praia: Instituto Superior de Ciências Economicas e Empresariais, 2013.

LEITE, W.C.A.; MARQUES, A.L.P. **Gestão e tratamento de resíduos sólidos**. São Vicente, 2002.

MISTURA, C. M. et al. 2nd International Symposium on Residue Management in Universities – **Livro de Resumos**. UFSM, 2004.

PROSAB. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro : ABES, RiMa, 2003.

MANAHAM, S.E. **Environmental Chemistry**. Boca Raton, Florida. 7 ed. 2000.

SAQUETO, K.C. **Estudo dos resíduos perigosos do campus de Araras da Universidade Federal de São Carlos visando a sua gestão**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos - Tese (mestrado), 2010.

TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F. **Handbook of solid waste managent**. 2^a ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

SILVEIRA, H. **SWOT**. IN: **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Org. Kira Tarapanoff. Brasília. Ed. UNB, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2020 a 2024**. Monique Regina Bayestorff e Vladimir Arthur Fey, organização. Florianópolis: UFSC, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. **Gestão dos Resíduos Químicos e Especiais na UFSC: Da Produção à Disposição Final**. Ariane Laurenti, coordenação. Florianópolis: UFSC, 2014/2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. **Plano de Logística Sustentável da UFSC**, 2013. Disponível em: <<https://pls.ufsc.br/>>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. **Plano de Logística Sustentável da UFSC**, 2017. Disponível em: <<https://pls.ufsc.br/>>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. PLANO DE ENSINO CURSO: “GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS DA UFSC - 2021”, 2021. Disponível em: <https://residuos.paginas.ufsc.br/files/2021/08/Plano-de-Ensino-CURSO-GERENCIAMENTO-DE-RES%C3%84DUOS-PERIGOSOS-DA-UFSC_2021-.pdf>.

VALIM, A.; GUIDINELLI, A.; GONÇALVES, C. **O Modelo Swot**. Administradores.Com.Br, 2000.

WHITEHEAD, J.; FREEMAN, N. T. **Safety in the Chemical Laboratory**. London, Academic Press, 1982.

APÊNDICE I - METAS DO PLS PARA A GESTÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Meta 2 - Realizar a destinação ambientalmente adequada de 100% dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) (químicos e infectantes).				Indicadores	
				% dos RSS destinados adequadamente	
Prioridades	Ações	Responsáveis	RH /RF	Prazos	Indicadores
3	19. Criar sistema de dados que permita realizar o inventário de RSS junto aos geradores com possibilidade de atualização semestral (tratamento, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação final); fiscalizar os serviços realizados; gerar gráficos e relatórios e mapear geradores	RES CGA/SeTIC		36 meses	Ação realizada
2	20. Inserir mensalmente no Cadastro Técnico Federal (CTF) as informações das quantidades de Resíduos de Serviço de Saúde.	RES		12 meses	% gerada de RSS declarada
3	21. Manter canal de divulgação online para trocas e transferências de materiais, vidrarias e restos de reagentes entre setores, bem como para orientação sobre geração, tratamento, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação final dos RSS.	RES/CGA		12 meses*	Ação realizada
2	22. Realizar a cada dois anos um encontro sobre RSS.	RES/CGA	RF	24 meses*	Nº de encontros realizados por ano
0	23. Realizar capacitações e manuais para os laboratórios sobre procedimentos de segurança, manipulação, geração, tratamento, acondicionamento, armazenamento, coleta e destinação final de RSS.	CCP/CGA/RES	RF/ RH	12 meses*	Nª de servidores capacitados
0	24. Construir abrigos de RSS para os geradores de resíduos de alta periculosidade ou de grande quantidade.	RES SEOMA (DPAE/ CGA/DFO)	RF	24 meses	% de abrigos necessários construídos
0	25. Adequar as atividades de gestão de resíduos aos requisitos de saúde e	DAS/DSST/P R ODEGESP		6 meses	% de requisitos adequados % de

	segurança do trabalho.				servidores em conformidade com os requisitos de segurança do trabalho
1	26. Fornecer aos servidores da UFSC todos EPIs e EPCs necessários, com acompanhamento médico e apoio da segurança do trabalho no desempenho de suas funções.	DSST DCOM	RF	20 meses	% de servidores que receberam os EPIs e EPCs necessários
2	27. Planejar e incentivar ações para minimizar o uso do mercúrio nos serviços de saúde, através da adoção de procedimentos e da aquisição de equipamentos isentos de mercúrio.	DCOM/RES/CG A (Comissão)		24 meses	Nº de ações realizadas
1	28. Elaborar e implementar os POPs nas unidades geradoras de resíduos perigosos e o PGRSS nas clinicas da odontologia.	Geradores de RSS (laboratórios)		24 meses	% de geradores que elaboraram e implementaram os POPs e PGRSS
1	29. Implantar unidades de tratamento dos RSS para todos os geradores específicos ou centros geradores que congregam semelhantes, conforme legislação vigente.	RES SEOMA (DPAE/CGA/DF O)	RF/ RH	36 meses	% de geradores atendidos pelas unidades de tratamentos
1	30. Incluir nos contratos realizados pela UFSC, envolvendo resíduos perigosos, cláusulas que obriguem os funcionários a utilizarem EPIs e EPCs, além da participação em cursos realizados pela contratada ou pela UFSC	CGA/DPC		12 meses*	% de contratos com esses critérios
2	31. Implantar taxa para gerenciamento de RSS junto a projetos financiados	GR / PROPG/ PRAE/ PROEX/ PROGRAD/P R OPESQ RES/CGA		36 meses	Ação realizada
0	32. Exigir que os projetos, TCCs,	PROEX/		18	% de projetos,

	dissertações e teses produtores de resíduos químicos e infectantes contemham um tópico destinado ao tratamento e destinação ambientalmente adequados dos resíduos produzidos	PROPESQ/PRO O GRAD/PRO G		meses*	Tccs, dissertações e teses adequados
0	33. Exigir, registrar, manter e disponibilizar todos os documentos que comprovam: a destinação final ambientalmente adequada (MTR, CDF, etc.); o licenciamento ambiental e a segurança do trabalho para serviços ligados a resíduos perigosos.	RES		12 meses*	% dos resíduos destinados adequadamente
1	34. Definir e nomear em cada departamento um técnico responsável e suplente para orientação e gerenciamento do descarte de resíduos químicos.	CENTROS DE ENSINO E UNIDADES ADM		12 meses	% de departamentos com técnico responsável
0	35. Estruturar equipe para realização das atividades inerentes a RSS como: o acompanhamento das atividades em curso e proposição de sistemas de tratamento, redução, reuso e reciclagem de RSS internos; o fornecimento de material para acondicionamento e identificação.	GR/PROAD	RH	12 meses	Ação realizada

Fonte: Adaptado do PLS da UFSC (2017).

APÊNDICE II - LISTA DE LABORATÓRIOS CADASTRADOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS DA UFSC

Nome do laboratório/setor	Campus ao qual está vinculado o laboratório/setor:	Centro ao qual está vinculado o laboratório/setor:	Que tipo de resíduo perigoso é gerado no laboratório/setor?
Laboratório de anatomia animal	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Núcleo de microscopia de alimentos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Análise de Solo, Água e Tecidos Vegetais	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Fisiologia e Desenvolvimento Genético Vegetal	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Fazenda Experimental da Ressacada	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Biologia Molecular Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos Centro de Ciências Agrárias	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Piscicultura Marinha	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Moluscos Marinhos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
NPBV - Núcleo de Pesquisas em Biotecnologia Vegetal	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Núcleo de Estudos em Patologia Aquícola	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Bioprocessos - CCA - Cidade das Abelhas	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Microbiologia de Alimentos II	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Infectante (Biológico)
Laboratório de Fitopatologia/Departamento de Fitotecnia	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Química de Alimentos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Físico-Química de	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo

Alimentos			Químico
Laboratório de Nutrição de Espécies Aquícolas/Departamento de Aquicultura	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Camarões Marinhos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Óleos e Gorduras	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Bioquímica de Alimentos/ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Frutas e Hortaliças/Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos/Centro de Ciências Agrárias	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Físico-química	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de tecnologia de pescados	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Nutrição Animal	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Fazenda Experimental YAKULT	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Pesquisas em Agrobiodiversidade	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Bromatologia/CAL	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Entomologia Agrícola	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Cultivo de Algas	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Compostos Bioativos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Seção Macroalgas/Laboratório de Camarões Marinhos	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Sanidade de Organismos Aquáticos	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Biologia e Cultivo de	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo

Peixes de Água Doce			Infectante quanto Químico
Laboratório de Tecnologia de Frutas e Hortaliças	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Micotoxinas	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Ensino e Pesquisa em Genética Animal	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório Ceres	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Usina Piloto de Alimentos/CAL	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Reologia e Polímeros Naturais	Florianópolis	CCA	Somente Resíduo Químico
nucleo de estudos em patologia aquicola	Florianópolis	CCA	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Anatomia Vegetal	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Fisiologia Vegetal	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório Multiusuário de Estudos em Biologia	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Biologia Molecular Vegetal	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Salas de aula prática BEG	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Experimentação em Neuropatologias	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Histologia e Fisiologia Comparada/Departamento de Ciências Morfológicas	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Mamíferos Aquáticos	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Infectante (Biológico)
Laboratório de Protozoologia	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto

			Químico
Laboratório de Farmacologia Cardiovascular	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Infectante (Biológico)
Fisiologia Vegetal/Biotenologia	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Ornitologia e Bioacústica Catarinense	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Genética Molecular de Bactérias / Depto Microbiologia, Imunologia e Parasitologia/Centro de Ciências Bilológicas	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório Multusuário de Ecologia	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Anatomia/ MOR/CCB	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Farmacologia do Óxido Nítrico	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Plasticidade e Diferenciação de Células da Crista Neural	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Práticas Histológicas/Departamento de Ciências Morfológicas	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório Integrado de Bioquímica	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Polimorfismos Genéticos	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Ficologia - seção Microalgas	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Coleção Científica Úmida	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto

			Químico
Laboratório de Biogeografia e Macroecologia Marinha	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Investigação de Doenças Crônicas	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Fisiologia de aulas práticas	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Embriologia Molecular e câncerr	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Neurobiologia de Invertebrados	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Investigação Neuroquímica / Setor F	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Neuroplasticidade	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Genética Evolutiva/Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Neurofarmacologia/Farmacologia	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Neuroquímica I /CCB - Bioquímica	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Farmacocinética	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Biomarcadores de Contaminação Aquática Imunoquímica	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Células Tronco e Regeneração Tecidual	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico

Laboratório de Biologia Celular Vegetal	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Sala 212	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Sala de Perfusão	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Reprodução e Desenvolvimento Animal	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Neuroscience Coworking Lab/ Departamento de Ciências Fisiológicas/CFS/CCB	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Infectante (Biológico)
Laboratório de Neurobiologia do Comportamento	Florianópolis	Ccb	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Estudos de Neuroendocrinologia e Comportamento	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Neurobiologia da Dor e Inflamação	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Neuroquímica-4	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório Multiusuário de Estudo em Biologia	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Morfometria	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratorio de Bioquímica Experimental	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Histoфизиologia Endócrina (MOR/CCB)	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Bioenergética e Estresse Oxidativo	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Neuropsicofarmacologia	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico

Laboratório de aulas práticas de Bioquímica	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Genética do Comportamento	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Ecologia de Ambientes Recifais	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Núcleo de Estudos do Mar	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Ecologia de Anfíbios e Répteis	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Imunobiologia	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Ecologia de Águas Continentais	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Imunologia Aplicada à Aquicultura	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Virologia Aplicada	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Microrganismos e Processos Biotecnológicos	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Farmacologia e Bioquímica do Câncer/CCB, Bloco D	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Genética Molecular de Bactérias	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Células-Tronco e Regeneração Tecidual	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Ecologia de Águas Continentais	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Bioquímica e Farmacologia do Câncer	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Polimorfismos Genéticos	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico

			Infectante (Biológico)
LABENE	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Ecologia Terrestre Animal	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Bioquímica e Sinalização Celular	Florianópolis	CCB	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Reprodução e Desenvolvimento Animal/ Depto Biologia Celular, Embriologia e Genética/CCB	Florianópolis	CCB	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Fotojornalismo	Florianópolis	CCE	Somente Resíduo Químico
Centralcrom	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Grupo de estudos e interações entre mico e macromoléculas	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
LABORATÓRIO DE PATOLOGIA BUCAL	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Ambulatório de Radiologia	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Controle de Qualidade de Fármacos e Medicamentos	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Farmacotecnia e Cosmetologia	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários (CEPID)	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Infectante (Biológico)
Laboratório de Pesquisas Toxicológicas	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Endodontia/Laboratório de pesquisas com animais/Departamento de Odontologia	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Núcleo de Atendimento a Pacientes com Deformidade Facial	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico

Laboratório de Farmacognosia	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Práticas Simuladas	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Clínicas 1 e 2	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Centro de Materiais e Esterilização	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Química Farmacêutica	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Engenharia Biomecânica	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Química Farmacêutica	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório Pré Clínica 1/ Departamento de Odontologia	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Pré-clínica II - Departamento de Odontologia	Florianópolis	CCS	tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Procedimento - Departamento de Odontologia	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Clínica de Pós-Graduação em Odontologia	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Infectante (Biológico)
Laboratório de Bioquímica Clínica	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Ciências Médicas	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Pesquisa em Lipídeos, Antioxidantes e Aterosclerose/ACL/CCS	Florianópolis	CCS	Somente Resíduo Químico
Microbiologia Clínica	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada	Florianópolis	CCS	Tanto Resíduo Infectante quanto

			Químico
Casa de Máquinas/Complexo Aquático/Centro de Desportos	Florianópolis	CDS	Somente Resíduo Químico
Laboratórios de Biologia, Física e Química do Colégio de Aplicação	Florianópolis	CED	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Geodinâmica Suprficial	Florianópolis	CFH	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Sedimentologia	Florianópolis	CFH	Somente Resíduo Químico
Laboratório Interdisciplinar de Química Inorgânica Medicinal e Catálise	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Espectroscopia Mössbauer	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Catálise Biomimética	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório Interdisciplinar de Química Inorgânica Medicinal e Catálise	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratorio de Cromatografia e Espectrometria Atômica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Filmes Finos e Superfícies	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratorio de Absorção atômica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Eletroforese Capilar/Departamento de Química - Centor de Ciências Físicas e Matemáticas	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Espectroscopia Mossbauer	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Mecânica, Acústica e Termodinâmica; Laboratório de Eletricidade, Magnetismo e Ótica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Bioinorgânica e Cristalografia/Departamento de Química/Centro de Ciências Físicas e Matemáticas	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Via Úmida	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Espectrometria Atômica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico

			Químico
Laboratório de Ensino de Química Inorgânica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Catalise e fenomenos interfaciais- LAB 203/ Centro de Ciências Físicas e Matemáticas	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Catálise e Fenômenos Interfaciais	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Cromatografia e Espectrometria de Massas	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Síntese e Caracterização de nanoMateriais	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Síntese de Cristais Líquidos	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Catálise Heterogênea/Departamento de Química	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Sistemas Nanoestruturados	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Metodologia e Síntese Orgânica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Polimat (labs 202-2024)	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Geoquímica/Departamento de Química	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Catálise Biomimética	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Grupo de Estudos de Processos Eletroquímicos e Eletroanalíticos	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Oceanografia Química	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Química Básica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Ensino de Química Orgânica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Síntese Orgânica	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Síntese de Derivados de Selênio e Telúrio	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico

Laboratório de Síntese MultiComponente	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
LARES - Laboratório de Análises de Resíduos	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Química de Superfície e Físico-Química Orgânica - Lab 214	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Química de Produtos Naturais	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório 104	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Divulgação Científica em Química	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Luciano Vitali	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Química de Produtos Naturais	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Polimat-CFM	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Sistemas Nanoestruturados e Catalíticos/ Departamento de Química	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório Interdisciplinar de Química Inorgânica Medicinal e Catálise	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
POLISSOL	Florianópolis	CFM	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Materiais Elétricos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Experimentação em Estruturas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Materiais	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Aplicações de Nanotecnologia em Construção Civil	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Controle e Processos de Polimerização	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório Interdisciplinar para o Desenvolvimento de Nanoestruturas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico

Laboratório de Processos de Separação por Membranas - EQA/CTC	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Processamento Cerâmico	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da Informação e Comunicação	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Materiais e Computação Científica	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Meios Porosos e Propriedades Termofísicas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratorio de soldagem	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Materiais	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Termodinâmica e Tecnologia Supercrítica/Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Tubos de Calor	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
LabCET - Laboratório de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Usinagem e Comando Numérico	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Mecânica de Precisão	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Grupo de Estudos em Saneamento Descentralizado / Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental	Florianópolis	CTC	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Hidráulica Marítma	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório Integrado de Meio Ambiente	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratórios de pesquisa em Refrigeração e Termofísica	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Pesquisa em Resíduos Sólidos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico

Laboratório de Reuso de Águas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Transferência de Massa	Florianópolis	CTC	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Engenharia Biológica	Florianópolis	CTC	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Central de Análises-EQA-UFSC	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Efluentes líquidos e gasosos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Energia e Meio Ambiente	Florianópolis	CTC	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Laboratório de Potabilização das Águas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Controle da Qualidade do Ar - LCQAr	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de águas de drenagem urbana e técnicas compensatórias	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Materiais de Construção Civil	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Polímeros e Compósitos/ Engenharia Mecânica	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Valorização de Resíduos e Materiais Sustentáveis	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Magma	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Termodinâmica e Tecnologia Supercrítica	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Efluentes Líquidos e Gasosos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Energia e Meio Ambiente	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Biotecnologia Ambiental	Florianópolis	CTC	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico

Núcleo de Pesquisa em Materiais Cerâmicos e Compósitos	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório Experimental de Escoamento Multifásico/ Departamento de Automação e Sistemas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Reúso de Águas	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Pavimentação	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório De Pavimentação	Florianópolis	CTC	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Conservação e Restauração do MARquE	Florianópolis	GR	Somente Resíduo Químico
Biotério Central	Florianópolis	n/a	Tanto Resíduo Infectante quanto Químico
Imprensa Universitária	Florianópolis	Não se aplica	Somente Resíduo Químico
Coordenadoria de Importação e Exportação	Florianópolis	PROAD	Somente Resíduo Químico
Centro de Biologia Molecular e Estrutural	Florianópolis	PROPESQ	Somente Resíduo Químico
NUMA	Florianópolis	PU	Somente Resíduo Químico
Laboratório de Gestão de Qualidade	Florianópolis		Tanto Resíduo Infectante quanto Químico

Fonte: Adaptado do cadastro de geradores da Gestão de Resíduos da UFSC (2021).