

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

LORYS CARVALHO

Um panorama sobre a gestão e gerenciamento de
resíduos químicos em algumas Universidades
Brasileiras

SÃO CARLOS -SP
2023

LORYS CARVALHO

Um panorama sobre a gestão e gerenciamento de resíduos químicos em algumas
Universidades Brasileiras

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Química da Universidade Federal de São
Carlos, para obtenção do título de
bacharel em Química Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Dulce Helena
Ferreira de Souza

Coorientadora: Ms. Paula Adriana Silva

São Carlos-SP
2023



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQ/CCET

Rod. Washington Luís km 235 - SP-310, s/n - Bairro Monjolinho, São Carlos/SP, CEP 13565-905

Telefone: (16) 33518206 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 2/2023/DQ/CCET

Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso

Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)

FOLHA DE APROVAÇÃO

LORYS CARVALHO

UM PANORAMA SOBRE A GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM ALGUMAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos - Campus São Carlos

São Carlos, 26 de março de 2023

ASSINATURAS E CIÊNCIAS

Cargo/Função	Nome Completo
Orientadora	Profa. Dra. Dulce Helena Ferreira de Souza
Membro da Banca 1	Dra. Ariele Cristina Moreira
Membro da Banca 2	Prof. Dr. Joaquim de Araújo Nobrega



Documento assinado eletronicamente por **Caio Marcio Paranhos da Silva, Professor(a)**, em 29/05/2023, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **1063902** e o código CRC **F23E47B5**.

Referência: Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.014673/2023-80

SEI nº 1063902

AGRADECIMENTO

Aos meus pais e minha irmã, Laudionete, Selma, e Laysa que sempre me incentivaram, não me deixaram desistir em diversos momentos com os melhores conselhos e seguraram minha mão durante toda essa longa caminhada, desde o momento da entrada, troca de curso, de cidade e agora a formação.

Ao meu namorado e melhor amigo Vinicius Cardoso Sabino, por todo apoio, carinho, incentivo, compreensão e amor nos momentos de alegria e tristeza. Muito obrigada por não me deixar desistir e segurar minha mão sempre, sua presença e companheirismo sempre representaram muito para mim.

A minha amiga, irmã de coração, Mariana Côrrea por sempre estar comigo nessa caminhada que teve início na Licenciatura, quando ainda éramos duas novatas fazendo “barba de Papai Noel”. Obrigada pelas conversas, conselhos, apoio, trabalhos em grupo e por essa amizade que com certeza será para vida.

A professora Mirela Mancini, por ter me mostrado, ainda no Ensino Médio, como a Química é incrível e como isso mudaria minha vida.

Ao DeGR da UFSCar e seus funcionários por quase 4 anos nesse Departamento incrível, por todo acolhimento desde o primeiro dia de estágio e por me mostrarem a parte mais linda da Química, que com certeza seguirei.

A Paula, minha coorientadora e hoje amiga a quem devo muito do meu conhecimento. Muito obrigada pelos ensinamentos, pela paciência, pelas conversas, conselhos, risadas, por abrir as portas do DeGR junto com a Ana para mim e por aceitar embarcar comigo nesta jornada, deixando-a mais leve.

A professora Dulce, por ter aceitado me orientar neste trabalho, fazendo ótimas colaborações e me incentivando em diversos momentos.

A UFSCar, que lá trás em 2013 quando eu estava no Cursinho, depois em 2015 quando eu ainda era da Licenciatura em Química e em 2017 quando realizei a troca pelo Bacharelado em Química, sempre me acolhendo e mostrando esse lugar incrível que hoje amo. Com orgulho e carinho digo que fui aluna desta Instituição.

E a Deus, por me dar forças e sabedoria em todos os momentos de aflição e alegria.

RESUMO

O tema, resíduos químicos, vêm sendo muito discutido nos últimos anos, principalmente por conta da questão ambiental, fazendo com que diversas instituições se movimentem para resolver os problemas com seus resíduos passivos e ativos que em grande parte encontram-se estocados a muitos anos, causando problemas de armazenamento e segurança. Algumas universidades, preocupam-se a alguns anos com esses problemas, sendo assim colocaram em prática um Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos, com a intenção de padronizar e melhorar a gestão e gerenciamento dos resíduos nas unidades geradoras, preocupando-se desde a segregação até a destinação final correta. O presente trabalho traz uma revisão bibliográfica sistemática sobre o gerenciamento de resíduos químicos em 40 Universidades Brasileiras com o intuito de comparar e identificar quais Universidades possuem ou não informações sobre o manejo de seus resíduos químicos. Nota-se que apenas 8 instituições apresentaram algum documento PGRS/PGRQ, sendo assim é possível observar que o tema ainda é pouco discutido ou tratado de forma concreta dentro das Universidades Brasileiras.

Palavras-chave: Resíduos Químicos. Universidades. Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

The theme, chemical residues, has been much discussed in recent years, mainly due to the environmental issue, causing several institutions moving to solve problems with their passive and active residues, which in large part have been stored for many years, causing storage and security issues. Some universities have been concerned with these problems for some years, so they have put into practice a Chemical Residues Management Plan, with the intention of standardizing and improving management of waste in the generating units, worrying from segregation to the correct final destination. The present work brings a systematic bibliographic review on the management of chemical waste in 40 Brazilian Universities in order to compare and identify which Universities have or do not have information about the management of their chemical waste. It is noted that only 8 institutions presented some PGRS/PGRQ document, so it is possible to observe that the topic is still little discussed or treated in a concrete way within Brazilian Universities.

Keyword: Chemical Residues. Universities. Chemical Residues Management Plan.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de citações encontradas no Periódico CAPE e Scielo a partir de busca por palavras-chave	18
Tabela 2 - Números de citações encontradas nos sites das Instituições de Ensino Superior a partir de busca por PGRS/PGRQ como palavra-chave	19

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
BRUL – Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCS – Centro de Ciências da Saúde
CEMA – Coordenadoria Especial para o Meio Ambiente
CENA/USP – Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade do Estado de São Paulo
CGTRQ – Centro de Gestão de Tratamento de Resíduos Químicos
DAVV – Divisão de Áreas Verdes e Vias
DeGR – Departamento de Gestão de Resíduos
DGA – Departamento de Gestão Ambiental
DGS – Divisão de Gerenciamento de Resíduos
DGS – Divisão de Gerenciamento de Resíduos
DMQA/PROINFRA – Diretoria de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente
DPJ – Divisão de Parques e Jardins
ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
FAMERP – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
FCMSCSP – Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo
FIRQ – Ficha de Identificação de Resíduos Químicos
GETR – Grupo de Estudos para Tratamento de Resíduos
GGA – Grupo Gestor Ambiental
GRR – Gestão de Resíduos e Rejeitos Tóxicos, Químicos, Biológicos e Radioativos
IES – Instituições de Ensino Superior
IPPN – Instituto de Pesquisas de Produtos Naturais
IQ – Instituto de Química
IQUSP – Instituto de Química da Universidade do Estado de São Paulo
LGRQ – Laboratório de Gestão de Resíduos Químicos
LRQ – Laboratório de Resíduos Químicos
NBR – Norma Brasileira
NPA – Núcleo de Planejamento Ambiental
NSA – Núcleo de Saneamento Ambiental
PGRQ – Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos
POP – Programa Operacional Padrão
PROGERE – Programa de Gerenciamento de Resíduos da Universidade Federal do Ceará
PUC – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
SBQ – Sociedade Brasileira de Química

SeMA/CGR – Secretaria de Meio Ambiente e Coordenação de Gerenciamento de Resíduos
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SGAS – Secretaria Geral de Gestão Ambiental e Sustentabilidade
SINFRA – Superintendência da Infraestrutura
SUMAI – Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura
UEA – Universidade Estadual do Amazonas
UEL – Universidade Estadual de Londrina
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFABC - Universidade Federal do ABC
UFAL – Universidade Federal de Alagoas
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFC - Universidade Federal do Ceará
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo
UFF - Universidade Federal Fluminense
UFG – Universidade Federal de Goiás
UFLA - Universidade Federal de Lavras
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFPA - Universidade Federal do Pará
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPEL - Universidade Federal de Pelotas
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN – Universidade Federal do Paraná
UFRPE - Universidade Federal Rural do Espírito Santo
UFS - Universidade São Francisco
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV – Universidade Federal de Viçosa
UGR – Unidade de Gestão de Resíduos
UMA – Unidade Sustentável
UnB – Universidade de Brasília
UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNG – Universidade de Guarulhos
Unicamp – Universidade Estadual de Campinas
UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo
Unisinos – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

USP – Universidade Estadual de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVO	12
3	METODOLOGIA	13
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
5	RESULTADOS	18
5.1	Universidade de São Paulo (USP)	23
5.2	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	24
5.3	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).....	24
5.4	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	25
5.5	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	26
5.6	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	26
5.7	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	27
5.8	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	27
5.9	Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	28
5.10	Universidade de Brasília (UnB)	28
5.11	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	29
5.12	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	30
5.13	Universidade Federal de Goiás (UFG)	31
5.14	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	31
5.15	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	32
5.16	Universidade Federal do Ceará (UFC)	32
5.17	Universidade Federal Fluminense (UFF)	33
5.18	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	33
5.19	Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)	34
5.20	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	35
5.21	Universidade Federal de Lavras (UFLA)	35
5.22	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	36
5.23	Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	36
5.24	Universidade Federal do ABC (UFABC)	37
5.25	Universidade Federal Rural do Espírito Santo (UFRPE)	37
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos no Brasil é um tema muito complexo e de difícil abordagem, por conta dos inúmeros fatores envolvidos e dúvidas que surgem desde o manuseio correto, até o descarte final (ALBERGUINI; SILVA; REZENDE, 2005).

Analisando a questão dos resíduos químicos gerados em Universidades no Brasil, nota-se que há uma maior relevância quando algumas leis começaram a ser implantadas, como a lei 12.305/2010 que trata sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa lei enfatiza a importância de reduzir a geração de resíduos perigosos ou não, além da preocupação com o descarte correto por parte dos geradores. (AMORIM, 2018)

A preocupação com o meio ambiente vem crescendo nos últimos anos e na área química não é diferente, sendo demonstrado através da criação da subárea denominada Química Ambiental, dentro da Sociedade Brasileira da Química (SBQ) na década de 1990, chamando a atenção de pesquisadores e instituições federais, de ensino e pesquisa para o tema. Sob esse “guarda-chuva” agruparam-se pessoas preocupadas em aprender, trocar informações e desenvolver pesquisas voltadas a resolver questões ambientais a partir da ótica da Química. (MOZETO; JARDIM, 2002)

A geração de resíduos nas instituições de ensino sempre foi pouco discutida e muitas das vezes o problema só toma grandes proporções quando o acúmulo de resíduos fica evidente, afinal a geração é inevitável e a fiscalização dos órgãos responsáveis e das gestões das universidades é quase nula. Nota-se que é importante que essas instituições tomem providências quanto à geração e ao descarte correto, afinal a esfera universitária é formadora de futuros profissionais de diversas áreas e desempenha um papel imprescindível para o futuro das próximas gerações. (JARDIM, 1998)

Com essas preocupações em mente, algumas instituições começaram a pensar e analisar formas de implantar Planos de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ), dentro das universidades, departamentos e laboratórios com a intenção de melhorar o entendimento da instituição, dos docentes, pesquisadores e estudantes sobre a importância de um bom gerenciamento dos resíduos químicos (AFONSO et al., 2003).

Além de que, esta discussão leva em consideração também os gastos que o

descarte correto de resíduos químicos gera, sendo assim além da importância ambiental, nota-se a importância orçamentária de se ter formas eficientes, seguras e mão de obra-especializada para reduzir os resíduos produzidos e armazenados, conseqüentemente reduzindo os gastos futuros com descarte por empresas especializadas.

Outro fator importante é a troca de experiências relacionadas ao gerenciamento de resíduos entre as Instituições, sendo uma maneira interessante de agregar conhecimento e expandir boas práticas na área.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão sistemática, comparando e identificando quais Instituições de Ensino Superior do Brasil possuem ou não Planos de Gerenciamento de Resíduos Químicos. Entre as que não possuem, a pesquisa se concentrará em encontrar, nos sites das Instituições, se há informações sobre qual o manejo e a destinação dada aos resíduos gerados.

3. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi baseada na revisão sistemática com o intuito de fazer um levantamento das partes mais relevantes relacionadas ao gerenciamento de resíduos e os Planos de Gerenciamento de Resíduos Químicos das Instituições de Ensino Superior Brasileiras.

Essa abordagem é interessante, pois busca analisar as literaturas já disponíveis sobre o tema abordado, além de realizar uma interpretação e síntese dos dados coletados. (BATISTA; KUMADA, 2021)

Nota-se que a revisão sistemática vai muito além de apenas revisar a literatura, pois engloba um estudo detalhado com protocolos a serem seguidos, desde a seleção do material que será utilizado até sua interpretação e funcionalidade para o trabalho estudado. Logo, as plataformas utilizadas para pesquisa, apresentadas mais a frente, tornam-se essenciais principalmente pela validade e veracidade dos resultados que podem ser encontrados durante a pesquisa (GALVÃO; RICARTE, 2019).

Com isso, esta metodologia auxiliará na busca dos PGRQ ou Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de algumas Universidades Brasileiras, buscando semelhanças e diferenças entre eles, além de buscar pontos de vista sobre como cada Instituição, que não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos, gere os resíduos produzidos.

Durante o levantamento bibliográfico, foram utilizadas como fonte de pesquisa as plataformas e acervos digitais Periódicos CAPES¹, Scielo², além dos repositórios das Universidades, em busca de Dissertações e Teses sobre como as IES do Brasil encaram a situação dos resíduos químicos, os descartes e quais medidas são tomadas para cada caso.

Durante a pesquisa foram utilizadas as seguintes combinações de palavras: gerenciamento de resíduos; resíduos químicos; gerenciamento de resíduos químicos; descarte, resíduos químicos; resíduos químicos, universidades e universidade, tratamento de resíduos, juntamente com os operadores booleanos *and* e *not*, além da aplicação do filtro Português. A pesquisa foi realizada no período de 15/10/22 a 17/10/22. Sendo assim, a pesquisa tornou-se abrangente para que o máximo de

¹ <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez31.periodicos.capes.gov.br/> Acesso em 20.09.2022.

² <https://www.scielo.org/> Acesso em 20.09.2022.

referências sobre o assunto fossem encontradas e estudadas.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A grande preocupação com os resíduos químicos, em algumas universidades, iniciou-se com os docentes dos departamentos, como demonstrado por Alberguini; Silva; Rezende, 2003, afinal a quantidade de passivos (resíduos armazenados a muito tempo sem caracterização), era grande e passíveis de resultar em acidentes. (JARDIM, 1998)

É perceptível ainda que os resíduos químicos provêm de diversas pesquisas, além de aulas práticas podendo ser ou não perigosos, isto agrava ainda mais o problema, afinal essa grande diversidade de resíduos, o mau armazenamento e a negligência de providências a serem tomadas para resolução dos problemas com os resíduos químicos, torna-se cada vez preocupante tanto para o meio ambiente quanto para todos que se envolvem nos processos. (AMORIM, 2018)

Diversos acidentes envolvendo compostos químicos já foram relatados, como por exemplo, um acidente no transporte de inflamáveis destinados a atividades acadêmicas no Centro Universitário do Distrito Federal em 2019, onde frascos contendo ácidos foram derramados no pátio do campus, fazendo com que vários prédios fossem evacuados para evitar que a situação piorasse ou alguém fosse ferido. Outro exemplo recente, em Maio de 2022, foi a explosão de um balão de vidro contendo solventes dentro de um laboratório do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), deixando quatro pessoas feridas. Estes e tantos outros acidentes químicos já causaram diversas contaminações ambientais além de pessoas feridas, podendo ser ainda piores quando ocorrem com resíduos químicos, afinal esses resíduos não possuem sua toxicologia e riscos ambientais bem definidos, principalmente por serem misturas complexas. Sendo assim é notável a importância da criação e aplicação de leis e fiscalizações quanto aos resíduos químicos. (AGÊNCIA BRASIL, 2019; G1, 2022).

Nesse quesito, nota-se que algumas leis e normas começaram a ser criadas, sendo uma destas a ABNT NBR 7501/2011 (Transporte terrestre de produtos perigosos) que discorre sobre o transporte e armazenamento dos materiais perigosos com a intenção de que fossem transportados para sua destinação final de forma correta, evitando assim acidentes.

Já a ABNT NBR 10004/2004 (Resíduos Sólidos – Classificação) faz uma

classificação dos resíduos sólidos de acordo com seu potencial de causar ou não danos ambientais ou a saúde pública, levando em consideração fatores como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, afinal são eles que determinam o grau de periculosidade de determinado resíduo ou reagente.

Frente a toda a problemática e dificuldades nos tratamentos de resíduos químicos, algumas instituições começaram a planejar formas de realizar e colocar em prática um PGRQ visando melhorias no gerenciamento de resíduos químicos e consequentemente evitando acidentes. (NOLASCO; TAVARES; BENDASSOLLI, 2006).

Para a implantação de um bom Plano de Gerenciamento de Resíduos é necessário levar em consideração a forma como será gerido e implantado. Cita ainda que para um bom funcionamento, deve-se contar com o apoio da instituição, priorizar sempre o ser humano ao invés das tecnologias, divulgar as metas de cada passo do programa e sempre reavaliar possíveis mudanças e os resultados que estão sendo obtidos ao longo do processo (JARDIM, 1998).

Sendo assim, o gerenciamento de resíduos engloba vários fatores que devem estar contemplados nesse plano, sendo eles: a preocupação com a redução da geração, com o acondicionamento, com a coleta, com o transporte, com seu processamento, com a recuperação e por fim com a disposição final desses resíduos, para que só a partir dessas informações ocorra a implantação, demonstrando segurança para todos os envolvidos nos processos (ALBERGUINI; SILVA; REZENDE, 2005).

Outro fator importante a ser considerado nesse processo, é a hierarquização no gerenciamento de resíduos, onde primeiramente deve haver a prevenção com o intuito de reduzir impacto que a geração causa; seguida da correção com o intuito de reutilizar substâncias ou matérias-primas; depois a técnica com o intuito de tratar e/ou neutralizar os resíduos fazendo com que deixem de ser perigosos, diminuindo o custo do descarte; e por fim, mas não menos importante, a passivação com o intuito de reduzir a periculosidade dos resíduos já existentes (AMORIM, 2018 E DE CONTO, 2010).

Nota-se que as instituições de ensino superior geram cerca de 1% dos resíduos perigosos, porém o grande problema encontra-se na diversidade dos resíduos gerados e em como são alocados e descartados, afinal cada local gera um tipo de ensino e pesquisa, o que agrava ainda mais o problema para a realização de um bom

e eficaz gerenciamento de resíduos. (ALBERGUINI; SILVA; REZENDE, 2005)

Apesar dos volumes de resíduos gerados em Universidades Brasileiras, serem menores se comparados ao volume industrial, é importante dar atenção e tratamento adequado da mesma forma, afinal muitas pesquisas utilizam reagentes perigosos ou produzem novas substâncias a partir das misturas, o que pode ocasionar acidentes ou contaminações, devido a dificuldade de identificação da periculosidade exata de cada resíduo. Sendo assim nota-se a importância de um bom gerenciamento de resíduos e da implantação e utilização de um Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Vale ressaltar ainda, que a responsabilidade pelo resíduo gerado é, e deve ser atribuída a seu gerador, afinal é ele quem deve ter a preocupação e cuidado desde a geração até a destinação correta. Conseqüentemente este fato se aplica também aos discentes envolvidos no processo, por conta da importância que a universidade tem em suas formações, logo é importante a preocupação com formas de conscientização desde cedo desses estudantes.

5. RESULTADOS

A primeira parte da pesquisa baseou-se na busca das palavras chaves mencionadas na Metodologia, inicialmente nas plataformas Scielo e Periódicos Capes, onde foram encontrados 226 trabalhos referentes a gestão de resíduos nas Universidades Brasileiras, como mostrado na tabela 1.

Tabela 1 – Publicações encontradas no Periódico CAPES e Scielo

Palavras chaves (filtro – Português)	Periódicos CAPES	Relevantes	Scielo	Relevantes
“Gerenciamento de Resíduos Químicos” <i>not</i> saúde <i>not</i> urbano	18	5	6	6
“Resíduos Químicos” <i>not</i> saúde	31	8	19	11
“Gerenciamento de Resíduos Químicos” <i>not</i> saúde, “programa”	5	4	0	0
“Programa” <i>not</i> saúde, “resíduos químicos”	8	4	0	0
“Descarte”, “resíduos químicos” <i>not</i> saúde	64	1	0	0
“Resíduos químicos”, “descarte”	12	1	0	0
“Resíduos químicos” <i>not</i> saúde, “Universidades”	38	3	0	0
“Universidade”, “tratamento de resíduos”	25	0	0	0
Total	201	26	25	17

Fonte: Autoria própria, 2022.

Todos os trabalhos encontrados foram analisados e os que não foram considerados relevantes para este estudo foram descartados pois apresentavam como temas outros resíduos, experiências vividas por estudantes durante aulas práticas, tratamento de águas residuais, tratamentos específicos para certos resíduos radioativos e/ou tóxicos, além de alguns artigos na Língua Portuguesa, mas que se referiam a Universidades fora do Brasil.

Sendo assim, foram encontrados 43 trabalhos relevantes nas plataformas apresentadas, além de mais 9 trabalhos nas plataformas das Universidades UFSCar, Unicamp, USP, UFRN e UFAL, totalizando assim 52 trabalhos encontrados. Destes 52, os 17 da plataforma Scielo foram os mesmos encontrados no Periódicos Capes além de outros 15 se repetiram nas pesquisas de cruzamentos das palavra-chave, restando assim 20 trabalhos que foram utilizados nesse estudo.

Com estes trabalhos bem detalhados, partiu-se para a segunda parte da pesquisa, realizada no período de 27/12/2022 a 04/01/2023 onde foram feitas

pesquisas nos sites oficiais das Universidades de Ensino Superior do Brasil, com a intenção de encontrar dados, trabalhos ou documentos sobre a forma como os resíduos são tratados e se há algum PGRS ou PGRQ implantado. Esta etapa torna-se importante e essencial, afinal pode ocorrer de algumas instituições não terem publicado trabalhos sobre o assunto, mas podem estar realizando algo dentro das unidades.

As universidades pesquisadas foram as 40 mais bem colocadas, segundo a lista de relevância das Universidades Brasileiras, disponibilizada pela Scimago Institutions Rankings³, no ano de 2022, onde esta relevância se dá pelo desempenho acadêmico de cada Universidade, relacionado a pesquisas, inovação e o impacto social que geram.

Na pesquisa os seguintes cruzamentos de palavras foram usados: gestão e tratamento de resíduos; resíduos químicos; plano de gerenciamento de resíduos. Nota-se que 15 instituições não apresentaram resultados, 8 apresentaram PGRS ou PGRQ, 21 apresentaram resultados como sites de departamentos ambientais, manuais padrões de gerenciamento de resíduos e ainda 4 apresentaram PGRS/PGRQ e departamentos ambientais ou manuais sobre a gestão de resíduos na universidade. Os resultados obtidos estão sumarizados na tabela 2.

Tabela 2 – Resultado da busca por PGRS/PGRQ como palavra-chave nos sites das IES

Universidades Brasileiras	PGRS OU PGRQ	Site de Departamento Responsável ou Manual Padrão de Gerenciamento de Resíduos	Não apresentou resultados
Universidade de São Paulo (USP)	x	x	
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)		x	
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	x		
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)		x	
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)		x	
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	x		
Universidade Federal do Paraná (UFPR)		x	
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	x	x	
Universidade Federal de São Paulo		x	

³ <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher+educ.&country=BRA&ranking=>. Acesso em 06.01.2023.

(UNIFESP)			
Universidade de Brasília (UnB)		x	
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)		x	
Universidade Federal de Viçosa (UFV)		x	
Universidade Estadual de Maringá (UEM)			x
Universidade Federal de Goiás (UFG)		x	
Universidade Federal da Bahia (UFBA)		x	
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	x		
Universidade Federal do Ceará (UFC)		x	
Universidade Federal Fluminense (UFF)		x	
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	x	x	
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)			x
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)			x
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)			x
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)		x	
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	x		
Universidade Federal de Lavras (UFLA)		x	
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)		x	
Universidade São Francisco (UFS)			x
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP)			x
Universidade de Guarulhos (UNG)			x
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP)			x
Universidade Federal do Pará (UFPA)			x
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)		x	
Universidade Federal do ABC (UFABC)		x	
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)			x
Universidade Federal Rural do Espírito Santo (UFRPE)		x	
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP)			x
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)			x
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos)			x
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC)			x

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)			x
Total	8	21	15

Fonte: Autoria própria, 2022.

Diante da parte inicial da pesquisa, trabalhos e artigos em plataformas digitais com resultado de 226 trabalhos encontrados, sendo apenas 20 relevantes, um percentual de 8,85%. É possível inferir que mesmo com a importância do tema Gerenciamento de Resíduos, ainda há pouca pesquisa relacionada ao tema, mesmo que nos dias atuais temas como os ambientais têm se tornado muito relevantes, principalmente pelos estragos causados no mundo todo por conta do aquecimento global; desmatamento; poluição de rios, nascentes.

Observa-se um avanço, porém ainda lento, no entendimento e interesse por este tema, mesmo que muitas instituições como por exemplo a USP e a UFRGS tenham alguns trabalhos relevantes publicados, como: “Laboratório de Químicos do Campus USP-São Carlos: resultados da experiência pioneira em gestão e gerenciamento de resíduos químicos em um campus (ALBERGUINI; SILVA; REZENDE, 2003); “Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul” (AMARAL et al., 2001). Esta dificuldade de implantação de um PGRQ ou do interesse pelo tema pode ser associado a problemas como a importância de um bom investimento financeiro tanto para infraestrutura, quanto para mão-de-obra especializada; apoio institucional; interesse da comunidade universitária em aprender a reutilizar e tratar os resíduos além do investimento na educação ambiental. (NOLASCO; TAVARES; BENDASSOLLI, 2006)

É necessário analisar o custo/benefício de se implantar um PGRQ em uma instituição. Em 2005, para realizar a implantação de um laboratório de resíduos químicos em um campus da USP na cidade de Bauru, por exemplo, foram estimados cerca de 20 mil reais para dar início aos tratamentos, porém a não realização da compra de 2000L de solventes novos, por conta das recuperações, compensaria o investimento planejado levando a um custo/benefício excelente para a universidade e para o meio ambiente. (ALBERGUINI; SILVA; REZENDE, 2005)

A educação superior é o carro chefe de aprendizagem da fase adulta e, sendo assim, é importante dar a devida atenção para o ensino da educação ambiental em

todos os cursos, que pode e vai influenciar no tipo de profissional que cada um se tornará.

Os sites das Universidades Brasileiras são uma mina de informações: muitas vezes há informações que só podem ser encontradas se procuradas de forma detalhada e insistente. Este foi o caso das pesquisas realizadas neste estudo, onde nota-se uma certa dificuldade em encontrar informações sobre como estas instituições tratam seus diversos resíduos que são gerados diariamente. Assim, das 40 Universidades pesquisada, 15 não apresentaram resultados, um percentual de 37,5%, valor considerado alto pensando que a grande maioria apresentou ao menos um manual sobre os cuidados a serem tomados quanto ao armazenamento e a segregação de resíduos. Durante a pesquisa foi notado que essas instituições possuem departamentos com cursos nas áreas biológicas e/ou ciências exatas que podem ser possíveis geradores de resíduos químicos, o que torna o problema ainda mais pertinente, afinal com a falta de informações não é possível identificar claramente o destino dado a estes possíveis resíduos.

Ainda dentre as 40 instituições, apenas 8 apresentaram resultado positivo para a presença de um PGRS ou PGRQ implementado, um percentual de 20%. Este resultado demonstra que mesmo com a implantação de leis como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, que estabelece diretrizes para o bom gerenciamento e descarte de resíduos sólidos, não houve um movimento positivo e demonstrativo da implantação de PGRS/PGRQ nas Universidades.

O pouco interesse pelo Gerenciamento de Resíduos coloca em evidência a precariedade dos ensinos instituições, a falta de recursos financeiros e mão de obra especializada ou até mesmo docentes, alunos que se interessem pelo tema e tenham vontade de melhorar a situação atual de suas instituições. Este foi o caso de muitas instituições que hoje possuem um PGRS/PGRQ, laboratórios especializados somente em tratamentos ou manuais de gerenciamento.

Um bom exemplo desta boa implantação é a UFPE, onde há um Departamento de Gestão Ambiental (DGA) que cuida de toda a parte ambiental da instituição, há também um PGRS implantado e funcionando, além de um guia prático de gestão de resíduos químicos e infectantes. Nota-se que esta universidade também enfatiza, através do DGA, a importância da troca solidária de resíduos entre os laboratórios, resíduos estes que possam ser utilizados e estejam em bom estado. (TAVARES, 2020)

Vale ressaltar que a disponibilização do PGRS/PGRQ de forma online pela Universidade, não quer dizer que o mesmo esteja sendo aplicado, tanto que pela pesquisa foi notado que apenas três das oito universidades possuem informações disponibilizadas sobre seus PGRS/PGRQ, o que mostra certa dificuldade em entender e obter certeza de que o gerenciamento está realmente sendo aplicado de forma correta.

Dessa forma, pode-se analisar individualmente o trabalho de cada Universidade, como será discutido a seguir.

5.1 Universidade de São Paulo (USP)

A USP pode ser considerada uma das pioneiras na preocupação com os resíduos: afinal desde a década de 90 há comissões instaladas e operantes para discussões e busca de soluções para o problema.

Durante a pesquisa pode-se notar que o interesse pelo destino dos resíduos químicos iniciou-se com o interesse dos docentes pelo assunto, além da preocupação com o meio ambiente. Em meados do ano 2000, já com uma Comissão de Segurança instalada, o Instituto de Química da USP (IQUSP) decidiu estudar e implantar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos com o auxílio de um funcionário exclusivo para desempenhar a função de gestão e tratamento dos resíduos do IQ. Iniciou-se a realização de um inventário de todos os resíduos existentes ativos e passivos presentes no IQUSP, sendo a grande maioria solventes orgânicos. Este fato fez com que fosse possível analisar quais resíduos poderiam ser tratados diretamente na fonte produtora para agilidade no processo e reutilização de tudo que fosse possível. (DI VITTA, et al 2010)

Nos dias atuais nota-se que o empenho da instituição para com os resíduos químicos ainda é forte, sendo enfatizado pelo site da Universidade onde é possível encontrar várias informações como o PGRQ implementado em 2001 no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP) e também o Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ) implantado no campus USP-São Carlos desde 1998.

Em 1999 o LRQ também implantou um PGRQ, válido atualmente, com o intuito de melhorar o gerenciamento de resíduos do campus USP-São Carlos, desde a solicitação de retirada de resíduos dos locais até a disposição final. Vale ressaltar que

este laboratório se preocupa com a recuperação de solventes, neutralização de soluções contendo sais de metais e disposição final dos resíduos sem tratamento para uma empresa especializada que realizará a destinação final. (TAVARES; BENDASSOLLI, 2005)

Atualmente alguns PGRQ estão disponíveis para consulta no site da Universidade como o do campus USP-Luiz de Queiroz de Piracicaba implementado em 2009 com o intuito de realizar uma abordagem preventiva para o gerenciamento de resíduos químicos no campus, com enfoque na preservação da saúde, segurança e ambiente de todos envolvidos na geração destes resíduos.

5.2 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

A UNESP, mesmo sendo uma grande Universidade, apresentou poucos resultados para esta pesquisa. Em seu site foi possível encontrar alguns Manuais de Gerenciamento de Resíduos Químicos para os Institutos de Química (IQ/UNESP), sendo o mais recente de 2017, porém não há muitas informações sobre a existência de um PGRQ.

Há ainda uma informação referente a existência de um Laboratório de Tratamento de Resíduos Químicos do IQ, para que os geradores possam tratar seus próprios resíduos, porém no momento das pesquisas, não foi possível encontrar o site ou informações sobre os procedimentos realizados neste local.

Nota-se, pelos Manuais encontrados, que os resíduos químicos são de obrigação do laboratório gerador, sendo de sua total responsabilidade as etapas de segregação, identificação, tentativa de recuperação quando possível e acondicionamento correto e seguro, até que estes sejam enviados para empresa especializada de destinação final.

5.3 Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

A UNICAMP possui várias informações disponíveis sobre resíduos químicos, entre eles o PGRQ de 2021. O Instituto de Química (IQ) preocupa-se com seus resíduos desde 1994 e segue as normas implantadas pelas Normas de Segurança de 2003 e 2005 para segregação, recuperação, acondicionamento e destinação final.

Desde 2001 o Programa de Gerenciamento de Resíduos do IQ conta com o auxílio da Fapesp, do Grupo Gestor Ambiental (GGA) e com a construção de um Depósito Temporário Local, construído em 2011, para acondicionamento dos resíduos que necessitem de uma destinação final adequada. (UNICAMP, 2021)

O PGRQ da UNICAMP impõe que os resíduos sejam segregados de forma correta pelos geradores, sejam eles em líquidos, sólidos ou outros. Ressaltando a importância de sempre analisar as incompatibilidades, para que sejam transportados para o Depósito Temporário Local, sendo pesados e acondicionados até que a destinação final seja feita por empresa especializada.

Nota-se ainda que a Universidade enfatiza o fato de o gerador ser o responsável pelo seu resíduo, incentivando este gerador a tratar seus resíduos quando possível, diminuindo assim riscos, mão de obra e gastos.

5.4 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A UFRGS apresentou durante a pesquisa apenas o site do Centro de Gestão de Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ). Este centro, criado em 2001, tem a intenção de auxiliar o Instituto de Química (IQ/UFRGS) no tratamento dos resíduos químicos da instituição. Em 2004 foi criado o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) com o intuito de analisar os rumos da Gestão Ambiental na Universidade, preocupando também com formas de Educação Ambiental para toda a comunidade universitária.

Ainda sobre o CGTRQ, nota-se que sua missão fundamental se encontra no processo do gerenciamento de resíduos, preocupando-se da geração até a destinação final destes resíduos químicos. A partir do momento que um resíduo químico da entrada no departamento, busca-se realizar todo procedimento necessário para o tratamento ou recuperação antes da destinação final. Vale ressaltar que o CGTRQ realiza este mesmo procedimento entre todos os campi da Universidade, tendo veículo próprio para tal finalidade, além de mão-de-obra especializada. (CAMPANI, et al 2010)

Mesmo com essas informações disponíveis, não foi possível encontrar o PGRQ da Universidade, para entender como de fato são realizados os tratamentos e quais normais são seguidas.

5.5 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

O caso da UFRJ assemelha-se ao da UNESP, pois ao realizar a pesquisa foram encontrados apenas um Manual de Gestão de Resíduos referente ao Instituto de Pesquisas de Produtos Naturais (IPPN), além de uma matéria sobre a implantação do PGRQ para a Universidade, com data de 2017, porém sem novos desdobramentos até o momento.

O IPPN tem grande preocupação com o descarte dos resíduos químicos gerados, sendo assim possui uma Comissão de Segurança e recebe alguns resíduos químicos de outros locais, desde que identificados e segregados corretamente, se responsabilizando apenas pelo descarte correto, sendo este feito pelo Centro de Ciências da Saúde (CCS).

Nota-se que o CCS sempre realiza o incentivo a segregação correta, além do incentivo ao tratamento e recuperação do que for preciso, diminuindo assim os possíveis riscos dos passivos e ativos de cada local.

5.6 Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

A UFMG apresentou como resultados de sua pesquisa a existência de um PGRQ desde 2009, criado pelo Departamento de Gestão Ambiental (DGA), com o intuito apenas de padronizar e incorporar as normas de segurança de toda Universidade.

Na mesma época foi constituído um documento denominado de Programa Operacional Padrão (POP) auxiliando na padronização de embalagens para acondicionamento dos resíduos químicos da Instituição, sendo de responsabilidade do gerador o acondicionamento interno, ou seja, dentro dos locais geradores são estes os responsáveis por se adequar a padronização e rotulação adequada de cada resíduo.

Segundo o site do DGA, após as etapas de tentativa de recuperação, rotulagem e acondicionamento, os resíduos são encaminhados para empresa especializada, sendo responsável pela coleta, transporte e destinação final. Sendo assim, não há departamento responsável pelo tratamento ou recuperação de resíduos da instituição.

5.7 Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Para a UFPR a pesquisa demonstrou a existência de um Departamento de Gestão Ambiental (DGA) desde 2002 que cuida de toda a parte ambiental da Universidade. Na questão dos resíduos químicos, este departamento faz todo o trabalho de gerenciamento integrado de resíduos desde o levantamento de passivos até sua destinação final.

Há um site para o DGA onde é de fácil acesso as normas para coleta, tratamento e armazenamento dos resíduos químicos da Universidade. Nota-se que há uma preocupação com a segregação correta, além da ênfase em tratamento e reutilização dos resíduos para que a geração e desperdício seja a mínima possível.

O departamento frisa também a importância do gerador ser responsável pelo resíduo gerado, sendo de extrema importância o cuidado com a identificação das bombonas, além da disponibilização da Ficha de Identificação de Resíduos Químicos (FIRQ) para cada resíduo, facilitando assim o descarte final pela empresa especializada.

No ano de 2010, entrou em discussão a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos para a Universidade, porém não foram encontradas novas informações até o presente momento que comprovem que foi realizado ou que está em utilização.

5.8 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

A UFSC apresentou, durante a pesquisa, o site da Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA/UFSC) que atualmente faz toda a gestão de resíduos da Universidade e um PGRS, porém voltado apenas para o Centro Tecnológico da Universidade.

Essa coordenadoria faz todo o processo de coleta e destinação final dos resíduos, sendo de responsabilidade dos geradores o tratamento e acondicionamento correto até a coleta.

O PGRS encontrado traz informações sobre vários resíduos que o Centro Tecnológico pode apresentar e como devem ser segregados, rotulados e

acondicionados. Analisando os resíduos químicos e as informações disponibilizadas neste documento, nota-se que o Gerenciamento de Resíduos Químicos na instituição foi implementado em 1997 com a coleta e destinação final sendo realizada por empresa especializada.

Durante a pesquisa foram encontrados alguns Manuais para um melhor gerenciamento de resíduos, porém são documentos que outras universidades também disponibilizam como a UFSCar, USP, sendo assim nota-se que não há um PGRQ para a instituição, o que não implica no não gerenciamento e gestão desses resíduos. Prova disso, no site do CGA é possível encontrar informações sobre a coleta e destinação dos resíduos químicos dos 5 campus da Universidade. Para o campus de Florianópolis, por exemplo, em 2019 foram coletados 24.378,20 kg com gasto total de R\$101.877,18, demonstrando ainda mais a importância de tratamentos anteriores serem realizados, evitando o acúmulo e gastos excessivos com descarte por empresas especializadas. (CGA/UFSC, 2020)

5.9 Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

A UNIFESP, assim como outras universidades, apresentou poucos resultados para a pesquisa, sendo um Manual simples sobre o Descarte dos Resíduos da Universidade, porém não há informações sobre a destinação final. Para os resíduos químicos este manual orienta apenas analisar incompatibilidades, tratar por mudanças de pH (ácido-base) e acondicionar em bombonas adequadas.

Pela pesquisa foi possível notar a existência de um Departamento de Gestão Ambiental (DGA), porém seu foco é no tratamento de resíduos de saúde e sólidos. Para os resíduos químicos orientam que o gerador é responsável pelo tratamento, segregação, rotulagem e acondicionamento, onde o DGA apenas fará o transporte e a solicitação de retirada por empresa especializada no descarte final.

5.10 Universidade de Brasília (UnB)

A UnB, durante a pesquisa, apresentou como resultado a existência da Secretaria de Meio Ambiente e Coordenação de Gerenciamento de Resíduos (SeMA/CGR) responsável pelos resíduos de todos os campi, além de um Manual

sobre o gerenciamento de resíduos perigosos.

Segundo o histórico disponível no site do SeMA, a UnB iniciou sua preocupação com os resíduos em 1994 com a criação de uma comissão para diagnosticar todos os resíduos perigosos gerados na instituição, chegando a conclusão que era necessária e urgente a criação de um órgão responsável. Sendo assim criou-se em 1996 o Programa de Gerenciamento de Resíduos Radioativos, em funcionamento até os dias atuais. Porém, em 2002, houve a necessidade de criação de uma nova Comissão que fosse responsável pelos resíduos perigosos, afinal os passivos e ativos começaram a ser acumulados novamente. Logo em 2008, após muitas discussões e tratativas, ocorreu a junção das Comissões de Radioativos e Químicos, constituindo assim a atual SeMA/CGR.

Atualmente, de acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos, são os laboratórios geradores os responsáveis pelo tratamento, segregação e acondicionamento temporário. Nota-se que o SeMA/CGR é responsável apenas pela coleta, acondicionamento e descarte final para empresa especializada.

Até o presente momento, não foi possível identificar se a instituição possui um PGRQ ou um Plano de Gerenciamento de Resíduos para todo seu campus, estando disponível, em seu site, apenas o Manual citado anteriormente.

5.11 Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Durante as pesquisas a UFSCar apresentou como resultados um Manual de Gestão de Resíduos Químicos, o site da Secretaria Geral de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (SGAS) e o site do Departamento de Gestão de Resíduos (DeGR), antiga Unidade de Gestão de Resíduos (UGR).

A SGAS foi criada em 1993, com o antigo nome de Coordenadoria Especial para o Meio Ambiente (CEMA), com a responsabilidade pela parte administrativa dos processos ambientais, auxiliando em processos de planejamento, coordenação e desenvolvimento da sustentabilidade dentro dos campi da instituição. Sendo assim, o atual responsável efetivo pelo cuidado com os resíduos dos campi da Universidade é o DeGR. Em 2005 a antiga UGR auxiliou na criação de um Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Perigosos dando origem ao Manual disponível no site, com a intenção de padronizar o manejo dos resíduos da instituição. Em 2013 a UGR mudou

de nome para DeGR, tornando-se um departamento vinculado a SGAS melhorando e facilitando as ações de sustentabilidade.

De acordo com o Manual de Gestão de Resíduos Químicos encontrado, é necessário que os geradores sigam a hierarquia do gerenciamento, desde a minimização da geração até a destinação final, sendo de responsabilidade do gerador as etapas iniciais de tratamento, segregação, identificação e acondicionamento temporário até a coleta pelo departamento. Os resíduos que não conseguirem ser tratados pela fonte geradora podem ser encaminhadas até o departamento, desde que identificados e segregados corretamente. Desta forma, os servidores especializados podem realizar o tratamento adequado e o encaminhamento para a destinação final que é realizada por empresa especializada.

Vale ressaltar que o departamento recebe os resíduos de todos os campi da instituição, além de possuir um banco de reagentes onde os docentes e técnicos dos laboratórios podem realizar consultas e solicitações destes reagentes quando necessário.

5.12 Universidade Federal de Viçosa (UFV)

A UFV apresentou poucos resultados durante a pesquisa, sendo este somente o site da Divisão de Gerenciamento de Resíduos (DGS).

No site é possível encontrar um breve histórico sobre o departamento, enfatizando que a preocupação com os resíduos pela instituição começou na década de 70 com a coleta seletiva, porém somente em 2005 foi criada uma comissão responsável por seus resíduos perigosos, sendo esta a Gerência de Resíduos e Rejeitos Tóxicos, Químicos, Biológicos e Radioativos (GRR). Esta comissão ficou com a responsabilidade de organizar, coordenar e supervisionar todas as atividades de gerenciamento de resíduos da Universidade.

Em 2015 houve a junção da GRR com a Divisão de Parques e Jardins (DPJ), constituindo assim a atual Divisão de Gerenciamento de Resíduos (DGS) assumindo assim a responsabilidade que antes era apenas da GRR.

Durante a navegação pelo site a instituição foi encontrado um link para acesso ao modo de tratamento dos resíduos, porém até o presente momento encontra-se fora do ar. Sendo assim não foi possível identificar como a Universidade gere esses

resíduos, se há uma hierarquia, com ocorre a coleta e destinação final, como também não foi possível encontrar informações sobre a existência de um PGRQ.

5.13 Universidade Federal de Goiás (UFG)

A UFG apresentou, durante a pesquisa, resultados voltados para seu Departamento de Química (IQ), sendo um texto simples sobre os resíduos químicos no site de seu IQ, explicando o que são e como realizar a rotulagem.

Nota-se que houve a criação de uma Comissão de Resíduos do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás com o intuito de melhorar e assegurar que as boas práticas de gerenciamento de resíduos fossem realizadas corretamente, porém é notável que o departamento não faz os tratamentos mais complexos, sendo estes resíduos perigosos encaminhados para destinação final por empresa especializada.

Sendo assim não foi possível identificar como ocorre de fato os tratamentos internos, segregação, acondicionamento e se há algum PGRQ em utilização.

5.14 Universidade Federal da Bahia (UFBA)

A UFBA também apresentou poucos resultados para a pesquisa, sendo resultante apenas o site da Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura (SUMAI). Este departamento foi criado em 2013 com a intenção de auxiliar e controlar o desenvolvimento e infraestrutura dos campi da instituição, incluindo a gestão ambiental.

No site da SUMAI há um local somente sobre os resíduos perigosos, contendo um Manual de Gestão de Resíduos, porém até o presente momento este encontra-se em manutenção e sem acesso.

Existe ainda uma Cartilha de Orientação para Coleta dos Resíduos Químicos, encontra-se disponível e ao acessá-la nota-se que são orientações sobre a rotulagem e acondicionamento correto que deve ser feito para coleta dos resíduos pela empresa especializada na destinação final.

Durante a pesquisa, não foi possível identificar se há um PGRQ em utilização pela instituição, sendo assim torna-se difícil explicar como ocorre o processo de

segregação até a destinação final destes resíduos químicos produzidos pela Universidade e seus campi.

5.15 Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

A UFSM, apresentou como resultados da pesquisa inicialmente um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), um Manual simples sobre os resíduos químicos, mas voltado para seu Departamento de Química, além da existência de uma Unidade Sustentável (UMA).

Somente em 2000 foi criada uma Comissão de Planejamento Ambiental do Campus, com o intuito de melhorar os diversos problemas de acúmulos de passivos, destinação final incorreta e mão de obra não qualificada. (MARTINS; SILVEIRA, 2010)

O PGRS disponível em seu site é destinado a todo o Campus Sede da instituição, onde consta que para os resíduos químicos perigosos há uma empresa especializada que realiza o transporte até a disposição final, sendo assim fica evidente que é de responsabilidade do gerador a segregação, acondicionamento e identificação destes resíduos até a coleta da empresa.

O Manual com normas de descarte para resíduos químicos do Departamento de Químico é mais abrangente, exemplificando como se deve segregar, acondicionar e identificar corretamente cada tipo de resíduo até que seja feita a retirada pela empresa especializada na destinação final.

Já a UMA tem o intuito de auxiliar na gestão ambiental da Universidade, principalmente na questão de educação ambiental da comunidade universitária.

5.16 Universidade Federal do Ceará (UFC)

Para a UFC os resultados encontrados foram um Manual com explicações sobre como realizar a segregação, acondicionamento e rotulagem correta dos resíduos químicos gerados na Universidade, além do site do Programa de Gerenciamento de Resíduos da UFC (PROGERE).

A PROGERE tem o intuito de auxiliar no gerenciamento dos resíduos da instituição e apoiar a educação ambiental. Neste site é possível encontrar uma Cartilha sobre Gerenciamento de Resíduos na UFC. Nota-se que esta Cartilha

demonstra que o departamento faz apenas a coleta dos resíduos gerados, sendo eles químicos ou não, sendo de responsabilidade do gerador as etapas anteriores de segregação, acondicionamento e rotulagem. Há ainda a existência de um Banco de Reagentes e Utensílios Laboratoriais, denominado de BRUL, para que reagentes possam ser reutilizados, evitando assim gastos desnecessários.

Mesmo com a realização da pesquisa, não foi possível identificar qual destinação final dos resíduos ou se há um PGRQ em utilização na instituição.

5.17 Universidade Federal Fluminense (UFF)

A UFF apresentou, como resultado da pesquisa, apenas um Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos da Universidade Federal Fluminense, sendo este válido para toda a instituição.

Nota-se que o documento é de 2016 e que a preocupação com o tema gestão de resíduos iniciou em 2015 após uma auditoria interna, analisando a importância que estes resíduos gerados sejam tratados de forma correta. O Manual é bem elaborado e trata de diversos resíduos, para os químicos há explicações inicialmente de quais resíduos podem ou não ser descartados na rede de esgoto ou como resíduo comum, como realizar precipitações e neutralizações eficazes, como realizar corretamente a segregação, rotulagem e armazenamento podendo este ser interno (unidade geradora) ou externo (aguardando retirada de empresa especializada).

Não foi possível encontrar a existência de um PGRQ para a instituição ou para determinado departamento.

5.18 Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Para a UFPE, têm-se que a pesquisa retornou como resultados, um Guia Prático para Gerenciamento de Resíduos Químicos e Infectantes na UFPE, um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o site da Superintendência da Infraestrutura (SINFRA).

O Guia Prático traz informações desde a manipulação correta dos resíduos até sua destinação final, nota-se que este documento cita por diversas vezes o PGRQ da Universidade, porém durante a pesquisa este não foi encontrado. O tratamento dos

resíduos, quando possível, é indicado para todos os geradores fazendo com que o volume de ativos e passivos seja cada vez menor na instituição.

Já o PGRS da instituição, é de 2021 com validade até 2025, onde consta várias normas e tratativas para os diversos resíduos gerados na Universidade. Analisando os resíduos químicos, nota-se que segue a regra do Guia Prático, com manejo adequado, segregação, acondicionamento e armazenamento temporário para que a empresa especializada faça o recolhimento para destinação final. Nota-se que este documento enfatiza a importância do tratamento, quando possível, na unidade geradora, vetando a destinação na pia de qualquer espécie de resíduo.

A SINFRA, criada em 2016, têm como objetivo auxiliar nas questões de preservação, construção e manutenção da instituição, incluindo a questão ambiental, principalmente na implantação de melhorias ambientais em todos os campi.

5.19 Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

A pesquisa para a UFPEL retornou como resultados o site do Núcleo de Planejamento Ambiental (NPA) e um Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos na UFPEL.

A preocupação com os resíduos nesta Universidade começou em 2005 com a criação do Grupo de Estudos para Tratamento de Resíduos (GETR) que em 2008 foi alocado para o Núcleo de Saneamento Ambiental (NSA) e ainda mais tarde em 2013 foi renomeado como Núcleo de Planejamento Ambiental (NPA). Nos dias atuais este órgão é responsável pelo planejamento, fiscalização, monitoramento e avaliação sobre a gestão de resíduos de toda a instituição. Tanto o órgão responsável quanto o Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos informam que o gerador é responsável por seus resíduos, desde a geração até o armazenamento para coleta de destinação final. Nota-se que há várias informações sobre a forma correta de segregação, rotulagem e acondicionamento corretos. Cabe ao NPA apenas a coleta dos resíduos, para armazenamento temporário até que a empresa especializada faça a retirada para destinação final.

O Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos traz informações também sobre algumas formas de tratamento, porém de forma simples e reduzida, focando em questões de neutralização e precipitação de metais pesados.

Até o momento, mesmo com a busca pelo site, não foi possível encontrar informações sobre a existência de um PGRQ na instituição ou se há algum em utilização.

5.20 Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Para a UEL foi possível encontrar somente um PGRS, durante as pesquisas, sendo este para toda a Universidade. Este documento é bem completo para a parte de resíduos sólidos, contando com 169 páginas e abordando os mais diversos tipos de resíduos gerados na Instituição, porém para este trabalho, os resíduos químicos são pouco citados no documento, demonstrando apenas alguns depósitos antigos que ainda existem na unidade.

Como não há muitas informações, não foi possível identificar e entender quais procedimentos são de fato adotados para os resíduos químicos, além de não possuir informações sobre a existência de um PGRQ na instituição.

5.21 Universidade Federal de Lavras (UFLA)

A UFLA, de acordo com a pesquisa, possui um Laboratório de Gestão de Resíduos Químicos (LGRQ) que recolhe, segrega, armazena, trata e realiza a disposição final de todos os resíduos químicos gerados na Universidade.

De acordo com as informações do LGRQ, a preocupação com os resíduos químicos na instituição teve início em 2009, sendo um programa pioneiro nas Universidades Federais de Minas Gerais, preocupando-se com a minimização da geração de resíduos, além da recuperação do que for possível, evitando com que esses materiais agridam o meio ambiente. Nota-se que há vários tratamentos que podem ser realizados neste local como neutralizações, precipitações, recuperações de solventes e degradações por meio de processos oxidativos avançados.

Em 2020 foi criado um Plano Diretor da UFLA para melhorar e aprimorar as discussões sobre as questões ambientais, envolvendo desde a reciclagem até os resíduos químicos. Este projeto foi desenvolvido pela Diretoria de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente (DQMA/PROINFRA), porém não foram encontradas informações sobre a sua utilização e funcionamento nos dias atuais.

Durante a pesquisa não foi possível encontrar informações sobre a existência de um PGRQ na Universidade.

5.22 Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Na UFPB, foi encontrado que há, desde 2013, a Comissão de Gestão Ambiental (CGA – UFPB). Esta comissão é responsável por formar estratégias para melhorar a situação dos resíduos passivos da Universidade. Nota-se que essa Comissão, formada por membros da comunidade universitária contempla principalmente atividades de coleta seletiva, compostagem, coleta de resíduos químicos perigosos, coleta de lâmpadas, além da preocupação com os resíduos de construção civil.

Até o momento atual, mesmo com toda a pesquisa realizada, não foi possível identificar se há um PGRQ em utilização na instituição ou como os resíduos químicos são tratados, armazenados e destinados.

5.23 Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Para a UFU, foi possível encontrar a existência de um Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ) e um Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos.

O LRQ foi construído em 2006, porém só foi de fato iniciar suas atividades em 2013, onde no mesmo ano criaram e disponibilizaram o Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos, sendo válido para toda a Universidade. Este laboratório tem como objetivo principal gerir de forma eficaz todos os resíduos químicos gerados na instituição. Nota-se que assim como outras universidades, a responsabilidade do resíduo gerado é sempre do gerador, sendo responsável por minimizar a geração, segregar, rotular, acondicionar e tratar os resíduos quando possível. Porém neste local os resíduos podem ser tratados, desde que as etapas anteriores tenham sido realizadas de forma correta pelo gerador.

O Manual traz algumas informações de tratamentos, para os resíduos mais simples, mas foca principalmente nas regras do LRQ para receber os resíduos ativos ou passivos.

Não foi possível identificar como é realizada a destinação final destes resíduos

ou se há um PGRQ para esta instituição.

5.24 Universidade Federal do ABC (UFABC)

Para a UFABC, foi encontrada durante a pesquisa, apenas a informação que a Prefeitura Universitária do campus é a responsável pela coleta e gestão dos resíduos.

Nota-se que não há informações de como ocorre, se há existência de um PGRQ e como são destinados os resíduos químicos, porém é enfatizado no site que a responsabilidade pelos resíduos é do gerador, assim como ocorre em outras instituições.

5.25 Universidade Federal Rural do Espírito Santo (UFRPE)

A UFRPE teve como resultados duas apresentações de slides, em site, sobre as diretrizes e gestão de resíduos e informações sobre a Divisão de Áreas Verdes e Vias (DAVV), sendo o órgão responsável pela coleta e armazenamento dos resíduos até a destinação final.

Nota-se, pelas informações encontradas, que a Universidade enfatiza que a responsabilidade dos resíduos é do gerador, sendo responsável pela segregação, rotulagem e pedido de coleta para a DAVV. Além disso, estas apresentações de slides podem funcionar como um Manual para o gerador, pois possuem algumas informações sobre segregação e tratamentos prévios que podem ser realizados.

Segundo o site da instituição, a destinação final dos resíduos, após armazenamento temporário realizado pela DAVV é feita por empresa especializada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos químicos são uma questão constante nas discussões atuais, porém nem sempre foi dessa forma, onde muitas instituições simplesmente acumulavam seus passivos e ativos em depósitos ou laboratórios.

É notável, pelos resultados encontrados, que mesmo após a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, e com os assuntos ambientais em constante preocupação, muitas Universidades ainda não estão preparadas e equipadas para serem independentes quando se trata de tratamento, segregação e descarte final de resíduos químicos.

É perceptível a importância de uma mudança radical neste quesito, principalmente no que se diz a investimentos, seja ele em obras para construções de bons laboratórios para tratamentos, contratação de mão de obra especializada, realização de cursos ou aperfeiçoamento das técnicas já utilizadas. Além da união entre toda comunidade universitária, afinal há toda uma questão de periculosidade por trás dos resíduos químicos.

A educação ambiental é crucial para que a melhoria ocorra, afinal conhecimento e troca de experiências entre as pessoas e instituições pode e vai auxiliar nas mudanças de atitudes e pensamentos.

Além disso, o apoio institucional para toda a comunidade universitária é indispensável para que ocorram conversas e tomadas de decisões acertadas sobre os primeiros ou próximos passos de cada Universidade, fazendo assim com que todos possam ter acesso a melhores condições e informações sobre o assunto.

A implantação de um PGRQ é um fator crucial nessa empreitada, afinal trata especificamente dos resíduos químicos dentro da Universidade, melhorando muito as condições ambientais a curto e longo prazo, logo é interessante que todos olhem com um olhar crítico e interessado para o assunto e tomem a frente da situação. Como já ocorre em locais como a USP e a UNICAMP, onde o PGRQ existe e facilita os trabalhos de segregação, tratamentos simples, rotulagem, acondicionamento e descarte final correto.

Nota-se ainda que a única Universidade, de acordo com a pesquisa e a disponibilização online de cada instituição, com um PGRS válido para toda a instituição até o ano de 2025, foi a UFPE, evidenciando ainda mais a precariedade do

assunto e interesse por parte das instituições.

Vale ressaltar que o PGRS/PRGQ é apenas a ponta do *iceberg*, onde de nada adianta ter todas as ferramentas, porém não realizar as devidas aplicações. Durante as pesquisas foi notável que mesmo com uma busca ampla entre plataformas e sites de Universidades, pouco se tem acesso ao que realmente ocorre dentro de cada instituição, faltando dados por exemplo, de quantidades tratadas, reutilizadas ou até mesmo descartadas corretamente por empresas especializadas.

Tendo consciência de todo cenário atual encontrado nas pesquisas, espero que este trabalho abra portas para outras pesquisas e instigue o interesse de docentes e discentes pelos resíduos químicos.

REFERÊNCIAS

- _____. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- _____. NBR 7501: Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- AGÊNCIA BRASIL. **Bombeiros evacuam universidade em Brasília após acidente com ácido**. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-02/bombeiros-evacuam-universidade-em-brasilia-apos-acidente-com-acido>>. Acesso em: 22 nov. 2022.
- AFONSO, J. C. et al. Gerenciamento de resíduos laboratoriais: recuperação de elementos e preparo para descarte final. **Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 602–611, 2003.
- ALBERGUINI, L. B. A.; SILVA, L. C.; REZENDE, M. O. O. Laboratório de resíduos químicos do Campus USP-São Carlos - Resultados da experiência pioneira em gestão e gerenciamento de resíduos químicos em um Campus Universitário. **Química Nova**, v. 26, n. 2, p. 291–295, 2003.
- AMARAL, S. T. et al. Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Química nova**, v. 24, p. 419-423, 2001.
- AMORIM, P. M. DA S. **Estratégias de tratamento de resíduos químicos gerados na FCF/USP**. 105f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 2018.
- BATISTA, L. DOS S.; KUMADA, O. K. Análise Metodológica Sobre As Diferentes Configurações Da Pesquisa Bibliográfica Methodological Analysis on the Different Bibliographic Research Configurations Análisis Metodológico Sobre Las Diferentes Configuraciones De La Investigación Bibliográfica. **Rev. Bras. de Iniciação Científica**, p. 1–17, 2021.
- BENIGNO, A. P. A. et al. Programa de gerenciamento de resíduos químicos no laboratório de química analítica do IQB/UFAL: uma aplicação da química verde. 2010.
- BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Presidência da República, Brasília.
- CAMPANI, D.B. et al. Gestão ambiental de resíduos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). In: DE CONTO, S. M. (Org). **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul: EDUCS, 2010. cap. 4, p 87-112.
- CGA-UFPB - Comissão de Gestão Ambiental. Disponível em <<https://www.ufpb.br/cga>> Acesso em: 04 Jan. 2023.
- CGTRP (IQ-UFRGS) - Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos. Disponível em < <http://www.iq.ufrgs.br/cgtrq/index.php>> Acesso em: 27 Dez. 2022.
- CUNHA, C. J. DA. O programa de gerenciamento dos resíduos laboratoriais do Depto de Química da UFPR. **Química Nova**, v. 24, n. 3, p. 602–611, jun. 2001.
- CRISTINA, T.; PAIVA, B. DE. Programa de gerenciamento de resíduos químicos na

Universidade de Ribeirão Preto. 2004.

DE CONTO, S.M. Gestão de resíduos em universidades: uma complexa relação que se estabelece entre heterogeneidade de resíduos, gestão acadêmica e mudanças comportamentais. In: DE CONTO, S. M. (Org). **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul: EDUCS, 2010. cap. 1, p 17-30.

DE, D.; CARNEIRO, A. Gerenciamento de resíduos químicos em instituições de ensino. **Revista Tecer-Belo Horizonte**, 2009.

DELOGS - Departamento de Logística e Serviços (UFRPE). Disponível em <<http://www.delogs.ufrpe.br/br>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

DGA (Departamento de Gestão Ambiental) - UFMG Sustentável. Disponível em <<https://www.ufmg.br/sustentabilidade/quem-somos/departamento/>> Acesso em: 28 Dez. 2022.

DGA (Divisão de Gestão Ambiental UFPR). Disponível em <<https://docs.ufpr.br/~dga.pcu/index.htm>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

Divisão de Gestão Ambiental - UNIFESP. Disponível em <<https://sp.unifesp.br/gestao-ambiental>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

DGS - Divisão de Gerenciamento de Resíduos (UFV). Disponível em <<https://residuos.ufv.br/>> Acesso em: 30 Dez. 2022.

DI VITTA, P. B. et al. Sistema de gestão de resíduos de Instituto de Química da Universidade de São Paulo. In: DE CONTO, S. M. (Org). **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul: EDUCS, 2010. cap. 9, p 207-224.

DQMA-UFLA - Diretoria de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente. Disponível em <<https://dqma.ufla.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

ENSP - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Disponível em <<http://ensp.fiocruz.br/>> Acesso em: 04 Dez. 2023.

FAMERP - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. Disponível em <<https://www.famerp.br/>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

FCMSANTACASA - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Disponível em <<https://fcmsantacasasp.edu.br/blog/>> Acesso em: 30 Dez. 2022.

G1. Explosão em laboratório da UFSCar deixa 4 pessoas feridas em São Carlos, diz Corpo de Bombeiros. Disponível em < <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2022/05/06/explosao-em-laboratorio-de-quimica-da-ufscar-deixa-4-estudantes-feridos-em-sao-carlos.ghtml>> Acesso em: 10 Mar. 2023.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Systematic literature review: concept, production and publication. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019.

Gestão de Resíduos Químicos - UFSCar. Disponível em <https://www.sgas.ufscar.br/arquivos/degr/ufscar_nr01.pdf> Acesso em: 27 Dez. 2022.

Gestão de Resíduos Sólidos UFSC. Disponível em <<https://gestaoderesiduos.ufsc.br/>> Acesso em: 29 Dez.2022.

- GILONI-LIMA, P. C; LIMA, V. A. Gestão integrada de resíduos químicos em instituições de ensino superior. **Química Nova**, v. 31, p. 1595-1598, 2008.
- IMBROISI, D. et al. Gestão de resíduos químicos em universidades: Universidade de Brasília em foco. **Química Nova**, v. 29, n. 2, p. 404–409, 2006.
- IPPN - Instituto de Pesquisas de Produtos Naturais Walter Mors. Disponível em <<https://www.ippn.ufrj.br/>> Acesso em: 28 Dez. 2022.
- JARDIM, W. DE F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, v. 21, n. 5, p. 671–673, 1998.
- LRQ - Laboratórios de Resíduos Químicos USP. Disponível em <<http://www.ccsc.usp.br/residuos/>> Acesso em: 27 Dez. 2022.
- Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos (LRQ-UFU). Disponível em <<http://www.sustentavel.ufu.br/sites/sustentavel.ufu.br/files/files/anexos/2014-03-05%20-%20LRQ%20-%20Manual%20para%20Gerenciamento%20de%20Res%3%ADduos%20Qu%3%ADmicos.pdf>> Acesso em: 04 Jan. 2023.
- Manual de Gerenciamento de Resíduos Químicos da Universidade Federal Fluminense. Disponível em <https://www.uff.br/sites/default/files/paginas-internas-orgaos/manual_residuos_quimicos-uff_0.pdf> Acesso em: 03 Jan. 2023.
- Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos na UFPEL. Disponível em <<https://wp.ufpel.edu.br/npa/files/2018/05/MANUAL-GRP-vers%C3%A3o-final-para-o-site.pdf>> Acesso em: 03 Jan. 2023.
- MARINHO, Claudio Cardoso et al. Gerenciamento de resíduos químicos em um laboratório de ensino e pesquisa: a experiência do Laboratório de Limnologia da UFRJ. **Eclética química**, v. 36, p. 85-104, 2011.
- MARTINS, A. F.; SILVEIRA, D. D. Gestão de Resíduos em Universidades: a experiência da Universidade Federal de Santa Maria. In: DE CONTO, S. M. (Org). **Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul: EDUCS, 2010. cap. 6, p 143-161.
- MENACHO, J. C. R. Gerenciamento de Resíduos Químicos Perigosos e Não-Perigosos para o Departamento de Engenharia Química da UFRN. 2016.
- MOZETO, A. A. .; JARDIM, W. DE F. A Química Ambiental no Brasil. **Química Nova**, v. 25, p. 7–11, 2002.
- NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Establishment of laboratory waste management programs in universities: Critical review and recommendations. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 118–124, 2006.
- NPA - Núcleo de Planejamento Ambiental (UFPEL). Disponível em <<https://wp.ufpel.edu.br/npa/>> Acesso em: 03 Jan. 2023.
- Normas Gerais de Gerenciamento de Resíduos Químicos no Instituto de Química - Unesp. 2017. Disponível em <<https://www.iq.unesp.br/Home/segurancaquimica3406/residuos-quimicos.pdf>> Acesso em: 27 Dez. 2022.
- Plano Diretor 2020 UFLA. Disponível em

<https://proinfra.ufla.br/images/imagens_proinfra/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Plano%20diretor%20DQMA.pdf> Acesso em: 04 Jan. 2023.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Santa Maria - Campus Sede. UFSM. Disponível em <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/609/2021/10/PGRS-UFSM-2021.pdf>> Acesso em 03 Jan. 2023.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UEL. Disponível em <http://www.uel.br/proplan/Plano_residuos_%20final.pdf> Acesso em: 04 Jan. 2023.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos UFPE. Disponível em <<https://www.ufpe.br/documents/40906/3374551/PGRS+2021/fcc9d744-d9a3-45ef-a9d9-e9dc2ca2e76a>>. Acesso em 04 Jan 2023.

PROGERE - Programa de Gerenciamento de Resíduos da UFC. Disponível em <<http://www.progere.ufc.br/>> Acesso em 03 Jan. 2023.

PUCRS - Pontifca Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em <<https://www.pucrs.br/>> Acesso em: 28 Dez. 2022.

PUC-Campinas - Pontifca Universidade Católica de Campinas. Disponível em <<https://www.puc-campinas.edu.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

SARAMENTO, E. et al. Gestão de resíduos químicos em instituições de ensino superior: melhores práticas e perspectivas. p. 1–7, 2015.

SASSIOTO, M. L. P. Manejo de resíduos de laboratórios químicos em universidades - estudo de caso do departamento de química da UFScar. p. 151, 2005.

SeMA/CGR - Secretaria de Meio Ambiente e Coordenação de Gerenciamento de Resíduos (UnB). Disponível em <<http://www.resqui.unb.br/>> Acesso em 30 Dez. 2022.

SGAS UFSCar - Secretaria Geral de Gestão Ambiental e Sustentabilidade. Disponível em <<https://www.sgas.ufscar.br/>> Acesso em: 27 Dez. 2022

SUMAI - Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura (UFBA). Disponível em <<https://sumai.ufba.br/>> Acesso em 30 Dez 2022

TAVARES, E. E. A. S. **Gestão de resíduos sólidos em Instituições de Ensino Superior: Um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/Campus Recife)**. 134f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Recife, 2020.

TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de um programa de gerenciamento de resíduos químicos e águas servidas nos laboratórios de ensino e pesquisa no CENA/USP. **Química Nova**, v. 28, n. 4, p. 732–738, 2005.

UEA - Universidade Estadual do Amazonas. Disponível em <<https://www1.uea.edu.br/event.php>> Acesso em: 04 Dez. 2023.

UEL - Universidade Federal de Londrina. Disponível em <<https://portal.uel.br/home/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://www.uerj.br/>> Acesso em: 28 Dez. 2022.

UFABC - Universidade Federal do ABC. Disponível em <<https://www.ufabc.edu.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFBA - Universidade Federal da Bahia. Disponível em <<https://www.ufba.br/>> Acesso em 30 Dez 2022.

UFC - Universidade Federal do Ceará. Disponível em <<https://www.ufc.br/>> Acesso em 03 Dez. 2023.

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em <<https://www.ufes.br/>> Acesso em: 29 Dez. 2022

UFF - Universidade Federal Fluminense. Disponível em <<https://www.uff.br/>> Acesso em 03 Jan. 2023.

UFG - Universidade Federal de Goiás. Disponível em < <https://www.ufg.br/>> Acesso em: 30 Dez. 2022.

UFLA - Universidade Federal de Lavras. Disponível em <<https://ufla.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em <<https://ufmg.br/>> Acesso em: 28 Dez. 2022.

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em <<https://www.ufms.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFPA - Universidade Federal do Pará. Disponível em <<https://portal.ufpa.br/>> Acesso em: 30 Dez.2022.

UFPB - Universidade Federal da Paraíba. Disponível em <<https://www.ufpb.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas. Disponível em < <https://portal.ufpel.edu.br/>> Acesso em: 03 Jan. 2023.

UFPR - Universidade Federal do Paraná. Disponível em <<https://www.ufpr.br/portalufpr/>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em < <http://www.ufrgs.br/ufrgs/inicial>> Acesso em: 27 Dez. 2022.

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em < <https://ufrj.br/>> Acesso em: 27 Dez. 2022.

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em < <https://www.ufrn.br/>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em < <https://www.ufrpe.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em <<https://ufsc.br/>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em <<https://www.ufsm.br/>> Acesso em 03 Jan. 2023.

UFU - Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em <<https://ufu.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFU Sustentável. Disponível em <<http://www.sustentavel.ufu.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

UFV - Universidade Federal de Viçosa. Disponível em <<https://www.ufv.br/>> Acesso em: 30 Dez. 2022.

UnB - Universidade de Brasília. Disponível em <<https://www.unb.br/>> Acesso: em 30 Dez. 2022.

UNESP - Universidade Estadual de São Paulo. Disponível em <<https://www2.unesp.br/>> Acesso em: 27 Dez. 2022.

UNG - Universidade Guarulhos. Disponível em <<https://www.ung.br/>> Acesso em: 30 Dez. 2022.

UNICAMP, M. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS LOCAL (PGRL) DO. p. 1–37, 2021.

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo. Disponível em <<https://www.unifesp.br/>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Disponível em <<https://www.unisinos.br/>> Acesso em: 04 Jan. 2023.

USF - Universidade São Francisco. Disponível em <<https://www.usf.edu.br/>> Acesso em: 29 Dez. 2022.

USP, Universidade Estadual de São Paulo. Disponível em <<https://www5.usp.br/>> Acesso em: 27 Dez. 2022.