



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



Beatriz Novaes Gonçalves
Carolina Mitie Shinye
Isabela Moraes Oliveira
Laís Da Mata Penteado
Maria Luiza Mardegan Igarashi
Murilo Ken Okada Sinzato
Pedro Henrique Magalhães Veiga

REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO DE PREVENÇÃO DE RESÍDUOS NO CAMPUS II DA UNICAMP DE LIMEIRA

Limeira
2024



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



Beatriz Novaes Gonçalves
Carolina Mitie Shinye
Isabela Moraes Oliveira
Laís Da Mata Penteado
Maria Luiza Mardegan Igarashi
Murilo Ken Okada Sinzato
Pedro Henrique Magalhães Veiga

REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO DE PREVENÇÃO DE RESÍDUOS NO CAMPUS II DA UNICAMP DE LIMEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Administração pela Faculdade de
Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de
Campinas.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Bin

Limeira
2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Ana Luiza Clemente de Abreu Valério - CRB 8/10669

R259

Gonçalves, Beatriz Novaes, 2001-

Reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos no Campus II da Unicamp de Limeira / Carolina Mitie Shinye, Isabela Moraes Oliveira, Laís da Mata Penteado, Maria Luiza Mardegan Igarashi; Murilo Ken Okada Sinzato; Pedro Henrique Magalhães Veiga – Limeira, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Adriana Bin.

Coorientador: Milena Pavan Serafim.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Poluição. 2. Resíduos sólidos. 3. Coleta seletiva de lixo. I. Bin, Adriana, 1977-. II. Serafim, Milena Pavan, 1981-. III. Shinye, Carolina Mitie, 2002-. IV. Oliveira, Isabela Moraes, 2002-. V. Penteado, Laís da Mata, 2001-. VI. Igarashi, Maria Luiza Mardegan, 2000-. VII. Sinzato, Murilo Ken Okada, 2001-. VIII. Veiga, Pedro Henrique Magalhães, 2001-. IX. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. X. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Restructuring of the Waste Prevention Project at Campus II of UNICAMP in Limeira

Titulação: Bacharel em Administração

Banca examinadora:

Adriana Bin [Orientador]

Milena Pavan Serafim

Data de entrega do trabalho definitivo: 19-06-2024

Autor: Beatriz Novaes Gonçalves, Carolina Mitie Shinye, Isabela Moraes Oliveira, Laís Da Mata Penteado, Maria Luiza Mardegan Igarashi, Murilo Ken Okada Sinzato, Pedro Henrique Magalhães Veiga.

Título: Reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos no Campus II da UNICAMP de Limeira.

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso em Administração

Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas

Aprovado em: ____/____/____.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão à professora Dra. Adriana Bin e à professora Dra. Milena Pavan Serafim por seu valioso apoio e orientação ao longo do processo de pesquisa. Especialmente à professora Dra. Adriana Bin, cuja sabedoria e dedicação foram fundamentais para a estruturação e desenvolvimento deste trabalho. Além disso, gostaríamos de estender nossos agradecimentos aos entrevistados, cuja colaboração e generosidade ao compartilhar dados e análises foram essenciais para a conclusão deste projeto.

GONÇALVES, Beatriz Novaes. SHINYE, Carolina Mitie. OLIVEIRA, Isabela Moraes. PENTEADO, Laís Da Mata. IGARASHI, Maria Luiza Mardegan. SINZATO, Murilo Ken Okada. VEIGA, Pedro Henrique Magalhães. Reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos no Campus II da UNICAMP de Limeira. 2024. nºf. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2024.

RESUMO

O trabalho visa reestruturar o Projeto de Prevenção de Resíduos na Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) da UNICAMP, Limeira, focando na coleta seletiva. O problema central é a geração excessiva e a destinação inadequada de resíduos sólidos, que contribuem para a poluição ambiental. A coleta seletiva é vista como uma solução sustentável, promovendo reciclagem, reduzindo resíduos em aterros e melhorando a saúde pública. A Lei nº 12.305/2010 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição adequada dos resíduos, e instituindo a responsabilidade compartilhada e a logística reversa. A UNICAMP de Limeira implementou em 2010 o Projeto de Prevenção de Resíduos, alinhado com as diretrizes do PNRS, incluindo a coleta seletiva. O estudo se concentra no Campus II da UNICAMP (FCA), avaliando a situação atual da coleta seletiva e identificando problemas que impedem o cumprimento total da PNRS. Propõe soluções para aprimorar a coleta seletiva, tornando-a mais eficaz e acessível, e planeja aumentar a divulgação do projeto para ampliar seu impacto. O objetivo geral é melhorar a eficiência da coleta seletiva na FCA, estabelecendo um sistema permanente e adequado de gestão de resíduos. Os objetivos específicos incluem identificar as falhas da coleta seletiva existente, compreender a demanda da comunidade por reciclagem e encontrar ferramentas para divulgar o sistema. Os principais beneficiários são a comunidade da FCA, a prefeitura universitária, a prefeitura de Limeira, a Cooperativa de Reciclagem em Limeira e a comunidade local. A reestruturação pretende reduzir a pegada ecológica, promover a responsabilidade ambiental e capacitar a comunidade universitária para práticas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Prevenção. Resíduos. Coleta. Seletiva. UNICAMP. Limeira. Sustentabilidade. Comunidade.

GONÇALVES, Beatriz Novaes. SHINYE, Carolina Mitie. OLIVEIRA, Isabela Moraes. PENTEADO, Laís Da Mata. IGARASHI, Maria Luiza Mardegan. SINZATO, Murilo Ken Okada. VEIGA, Pedro Henrique Magalhães. Reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos no Campus II da UNICAMP de Limeira. 2024. n.º. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2024.

ABSTRACT

This document aims to restructure the Waste Prevention Project at the Faculty of Applied Sciences (FCA) at UNICAMP, Limeira, focusing on selective waste collection. The central problem is the excessive generation and inadequate disposal of solid waste, which contributes to environmental pollution. Selective waste collection is seen as a sustainable solution, promoting recycling, reducing waste in landfills and improving public health. Law No. 12,305/2010 establishes the National Solid Waste Policy (PNRS), prioritizing the non-generation, reduction, reuse, recycling and adequate disposal of waste, and establishing shared responsibility and reverse logistics. UNICAMP Limeira implemented the Waste Prevention Project in 2010, aligned with the PNRS guidelines, including selective collection. The study focuses on Campus II of UNICAMP (FCA), evaluating the current situation of selective waste collection and identifying problems that prevent full compliance with the PNRS. It proposes solutions to improve selective waste collection, making it more effective and accessible, and plans to increase publicity for the project to expand its impact. The general objective is to improve the efficiency of selective waste collection at FCA, establishing a permanent and adequate waste management system. Specific objectives include identifying flaws in existing selective waste collection, understanding community demand for recycling and finding tools to publicize the system. The main beneficiaries are the FCA community, the university city hall, the city hall of Limeira, the Recycling Cooperative in Limeira and the local community. The restructuring aims to reduce the ecological footprint, promote environmental responsibility and train the university community towards more sustainable practices.

Keywords: Waste. Prevention. Selective. Waste. Collection. UNICAMP. Limeira. Sustainability. Community.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Mapa do Campus FCA de Limeira	21
Figura 2	Lixeira em más condições e descarte único 1 (Área interna).....	23
Figura 3	Lixeira em más condições e descarte único 2 (Área interna).....	23
Figura 4	Lixeiras disponíveis na área externa.....	24
Figura 5	Tipos de lixeiras disponíveis.....	24
Figura 6	Avaliação da estrutura da coleta seletiva na FCA.....	27
Figura 7	Localização dos pontos de coleta seletiva da Unicamp - Campinas.....	33
Figura 8	Localização dos coletores de pilhas e baterias.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela de comparação da coleta seletiva em 2024.....	38
Tabela 2	Tabela elaborada pela ferramenta 5W2H.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DMA	Divisão de Meio Ambiente
FCA	Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP
FT	Faculdade de Tecnologia da UNICAMP
GGUS	Grupo Gestor Universidade Sustentável
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade Estadual de São Paulo
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNESP FMB	Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina de Botucatu
UNESP FCA	Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrônomicas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPEC	Periódicos Eletrônicos Científicos da UNICAMP
PME	Pequenas e Médias Empresas
PUSP-C	Prefeitura do Campus USP da Capital
SBU	Sistema de Bibliotecas da UNICAMP
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
IES	Instituições de Ensino Superior
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. METODOLOGIA DO TRABALHO.....	15
2.1. COLETA DE DADOS SOBRE O PROJETO DE PREVENÇÃO DE RESÍDUOS DA FCA.....	15
2.2. COLETA DE DADOS DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE LIMEIRA -SP.	15
2.3. COLETA DE DADOS COM A COMUNIDADE.....	16
2.4. ANÁLISE DE DADOS COLETADOS.....	16
3. SITUAÇÃO PROBLEMA E OPORTUNIDADES.....	17
3.1. ESTRUTURA DA POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE LIMEIRA.....	17
3.2. ESTRUTURA DO PROJETO DE PREVENÇÃO DE RESÍDUOS NA FCA.....	19
3.2.1. Limitação do número de lixeiras.....	21
3.2.2. Limitação dos tipos de lixeiras.....	22
3.2.3. Disponibilização de lixeiras em más condições.....	22
3.2.4. Falta de padronização das lixeiras.....	23
3.2.5. Falha na sinalização das lixeiras.....	24
3.2.6. Descarte irregular de lixo recicláveis nas lixeiras de uso comum.....	25
3.2.7. Descarte irregular de entulhos em lugares inapropriados.....	25
3.2.8. Atualização e acessibilidade das informações do website.....	25
3.2.9. Engajamento e conscientização da comunidade.....	26
4. REVISÃO DA LITERATURA.....	28
4.1. COLETA SELETIVA.....	29
4.2. COLETA SELETIVA DENTRO DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS.....	31
4.2.1. Coleta seletiva na UNICAMP Campinas.....	31
4.2.2. Coleta seletiva na USP, Campus Capital-Butantã.....	34
4.2.3. Coleta seletiva na UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas.....	35
4.2.4. Coleta seletiva na UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu.....	36
4.3. ANÁLISE DO BENCHMARKING PROPOSTO DAS COLETAS SELETIVAS.....	36

5. SOLUÇÃO PROPOSTA E PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO.....	41
5.1. AUMENTO NO NÚMERO DE LIXEIRAS DISPONÍVEIS.....	44
5.2. DISPONIBILIZAÇÃO DE VARIEDADE DE LIXEIRAS.....	44
5.3. PADRONIZAÇÃO DAS LIXEIRAS.....	45
5.4. ADEQUAÇÃO DA SINALIZAÇÃO NAS LIXEIRAS.....	46
5.5. DESCARTE NAS LIXEIRAS CORRETAS.....	46
5.6. DESCARTE DE ENTULHOS.....	47
5.7. ATUALIZAÇÃO E ACESSIBILIDADE DAS INFORMAÇÕES DO WEBSITE.....	47
5.8. ENGAJAMENTO E CONSCIENTIZAÇÃO DA COMUNIDADE.....	48
5.9. EXPLICAÇÃO DE COMO CHEGAMOS NAS SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	49
6. RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO.....	52
6.1. POSSÍVEIS IMPACTOS NA COMUNIDADE.....	52
6.2. POSSÍVEIS IMPACTOS NA UNIVERSIDADE.....	53
7. CONCLUSÕES FINAIS.....	54
7.1. OBJETIVOS INICIAIS E OBJETIVOS ALCANÇADOS.....	54
7.2. DIFICULDADES E LACUNAS ENCONTRADAS.....	55
7.3. CONTRIBUIÇÃO DO PROJETO PARA A FORMAÇÃO DOS INDIVÍDUOS ENVOLVIDOS.....	56
REFERÊNCIAS.....	56
APÊNDICE A – ENTREVISTA COM A PREFEITURA UNIVERSITÁRIA.....	61
APÊNDICE B – ENTREVISTA COM A COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE.....	62
APÊNDICE C – ENTREVISTA COM O MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.....	62
APÊNDICE D – ENTREVISTA COM A COOPERELI.....	63
APÊNDICE E – FORMULÁRIO APLICADO COM A COMUNIDADE.....	63

1. INTRODUÇÃO

O foco deste trabalho é a reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos, mais precisamente, da coleta seletiva, na Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), localizada em Limeira, com o propósito de contribuir para a comunidade do município de Limeira.

O padrão de desenvolvimento da atualidade se caracteriza pela exploração excessiva e constante dos recursos naturais e pela geração massiva de resíduos (Grimberg; Blauth, 1998). Neste cenário, o problema da geração de resíduos sólidos tem se tornado cada vez mais discutida, haja vista que tanto a sua produção excessiva quanto a sua destinação inadequada contribuem para a poluição ambiental (Peixoto; Campos; D'agosto, 2005).

A coleta seletiva, conforme Rocha (2012), se configura como uma alternativa ambientalmente correta e sustentável, pois ajuda na reciclagem dos resíduos, diminui o volume depositado nos aterros e evita o descarte em locais inapropriados, que, na maioria das vezes, acaba por prejudicar a saúde pública e o meio ambiente (Santos; Rovaris, 2017). Conforme Bensen (2006), a separação dos materiais recicláveis cumpre um papel estratégico na gestão integrada de resíduos sólidos sob vários aspectos: estimula o hábito da separação de resíduos na fonte geradora, promove a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício, gera trabalho e renda.

Neste cenário, em 2010 foi implementada a Lei nº 12.305/2010, que descreve a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) como responsabilidade dos geradores de resíduos e do poder público e propõe o tratamento dos resíduos, priorizando por ordem de importância, a seguinte sequência: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição ambientalmente adequada dos resíduos; também instituiu a responsabilidade compartilhada e a logística reversa, cabendo ao poder público municipal desenvolver e implementar o plano integrado de gestão dos resíduos sólidos, o que torna o sistema de coleta seletiva na comunidade universitária um tema de prioridade por lei.

Em vista disso, no mesmo ano, a UNICAMP de Limeira propôs o Projeto de Prevenção de Resíduos, com o objetivo de estabelecer o programa de gerenciamento dos resíduos sólidos nos campi I (Faculdade de Tecnologia - FT) e II (Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA) alinhados com as diretrizes do PNRS, abarcando inclusive a coleta seletiva.

Posto isso, delimita-se como espaço de atuação do Programa alvo de estudo no presente trabalho o Campus II da UNICAMP (FCA), que se refere ao local onde os resíduos são gerados e onde as práticas atuais de coleta seletiva estão em vigor. No entanto, é importante destacar que a FCA não está isolada do contexto em que está inserida, o município de Limeira. O funcionamento do sistema de coleta de recicláveis no município é essencial para que a universidade elabore um projeto que consiga se adequar à ordem vigente, integrando suas práticas com as políticas e infraestruturas locais.

Ou seja, apesar de haver um programa de gerenciamento de resíduos estabelecido na FCA, uma análise da situação atual dele indica que há alguns problemas que inviabilizam o total cumprimento da PNRS.

Este trabalho busca um diagnóstico aprofundado desta situação e propõe soluções para aprimorar a coleta seletiva na FCA, visando torná-la mais abrangente e acessível. Além disso, pretende-se ampliar a divulgação do projeto para aumentar seu impacto na comunidade e no meio ambiente. Segundo Vega, Benítez e Barreto (2008), as universidades têm a obrigação moral e ética de agir de forma responsável com o meio ambiente. A gestão dos resíduos sólidos, além de um compromisso de responsabilidade ambiental e legal, é uma forma de ensinar à comunidade universitária de que modo agir de forma ambientalmente correta em relação aos resíduos sólidos especificamente.

Espera-se que as observações deste trabalho possam promover maior adesão e engajamento comunitário, conscientizando os usuários sobre a importância da redução e não geração de resíduos sólidos. Nesse sentido, a reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos da FCA tem o potencial de trazer benefícios significativos, incluindo a redução da pegada ecológica, a promoção de uma cultura de responsabilidade ambiental e a capacitação dos membros da comunidade universitária para adotarem mais práticas sustentáveis no

cotidiano. Além disso, ao incentivar a separação correta do lixo, indiretamente capacita-se milhares de alunos, docentes e trabalhadores a se tornarem agentes de mudança, contribuindo para a redução significativa dos impactos ambientais negativos de um grupo grande de pessoas. É importante ressaltar que, embora sejam expectativas, não serão medidas diretamente no escopo deste trabalho.

Tendo em vista a situação problema que será apresentada, o objetivo geral do trabalho é melhorar a eficiência da coleta seletiva do campus da Faculdade de Ciências Aplicadas. Assim, por meio da reestruturação do sistema de coleta seletiva, proporcionar à comunidade universitária um sistema permanente que destine corretamente os resíduos gerados na universidade.

Posto isso, os objetivos específicos se referem a identificação das razões que levaram a coleta seletiva existente a ser ineficiente, a compreensão da demanda da reciclagem pela comunidade e a busca de ferramentas que possam ser utilizadas para realizar a divulgação do sistema para todos os usuários. Por fim, compreender os impactos que o sistema de coleta seletiva poderá trazer para a faculdade e a comunidade que está envolvida e analisar como melhorar esse projeto.

Os principais beneficiários desse projeto seriam a comunidade da FCA, a prefeitura universitária, a prefeitura Municipal de Limeira, a Cooperativa de Reciclagem em Limeira e a comunidade de Limeira em geral. A principal beneficiária seria a FCA por conseguir obter informações sobre os problemas relacionados ao descarte dos resíduos enfrentados por sua comunidade, podendo analisar um projeto que busca ser plausível, ao propor a efficientização do Projeto de Prevenção de Resíduos vigente. Em segundo lugar, caso a reestruturação conseguisse engajar a comunidade e aumentasse o nível de reciclagem, e, concomitantemente, diminuísse o desperdício dentro da FCA, o Município de Limeira também seria beneficiado.

Seguindo, este trabalho será apresentado e dividido em metodologia do trabalho, análise da situação problema e oportunidades, revisão da literatura, solução proposta e planejamento da intervenção, resultados previstos e discussão e conclusões finais.

2. METODOLOGIA DO TRABALHO

Para a elaboração deste trabalho, empreendemos uma busca e análise de informações acerca do funcionamento do Projeto de Prevenção de Resíduos da Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP, bem como sobre a comunidade de beneficiários desta iniciativa. Em seguida, procedemos à busca e análise das informações referentes à coleta de resíduos recicláveis no município de Limeira, visando garantir a viabilidade do projeto proposto. Para tal, foram empregadas a análise documental, entrevistas e aplicação de questionário.

Adicionalmente, investigamos os sistemas de coleta seletiva presentes em quatro outras instituições de ensino superior brasileiras, com o intuito de identificar boas práticas. Os exemplos selecionados para essa comparação foram retirados da própria Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), campus de Campinas, Universidade de São Paulo (USP), Campus Butantã-Capita, Universidade Estadual Paulista (Botucatu) campus da FCA (Faculdade de Ciências Agrônômicas) e FMB (Faculdade de Medicina de Botucatu).

2.1. Coleta de dados sobre o Projeto de Prevenção de Resíduos da FCA

As informações a respeito do Projeto de Prevenção de Resíduos e do Programa Composta Limeira da Faculdade de Ciências Aplicadas são escassas, pois não há uma plataforma que comunique os dados para a comunidade que usufrui dela. As informações compiladas neste estudo, incluindo o funcionamento atual da coleta seletiva, suas principais deficiências e vantagens, foram obtidas através do *website* da Prefeitura Universitária da Unicamp Limeira e da Diretoria de Infraestrutura da Prefeitura da UNICAMP de Limeira, por meio de entrevistas, mais especificadas no Apêndice A.

2.2. Coleta de dados da coleta seletiva no município de Limeira - SP

As informações a respeito da coleta seletiva do município de Limeira foram coletadas a partir de matérias publicadas pela Câmara Municipal de Limeira, a partir de entrevistas realizadas com o vice-presidente da Comissão de Meio Ambiente e

Desenvolvimento Sustentável (Apêndice B), com o secretário do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (Apêndice C) e também com a direção da Cooperativa de Reciclagem de Limeira, Coopereli, Apêndice C e D. Ademais, este projeto também se utilizou de dados dispostos pela plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), responsabilizado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA).

2.3. Coleta de dados com a comunidade

Com o intuito de entender como a comunidade que frequenta a FCA percebe e atua no sistema da coleta seletiva presente no campus, o grupo elaborou e aplicou um formulário com perguntas que permitem analisar quais aspectos influenciam a comunidade e as ações que realmente teriam impacto. Nosso principal objetivo foi compreender como as pessoas avaliam o sistema de coleta seletiva atual no campus e qual a realidade de descarte no cotidiano. A estrutura do formulário está disponível no Apêndice E.

2.4. Análise de dados coletados

Para analisar o conteúdo das entrevistas, documentos, questionários e dados de benchmarking, seguimos uma abordagem metodológica rigorosa. Inicialmente, transcrevemos todas as entrevistas e documentos para garantir uma documentação precisa das informações, verificando sua consistência com os dados disponíveis em plataformas oficiais online.

Para a análise dos dados do questionário, empregamos a plataforma Google Forms para gerar gráficos representativos dos resultados. Além disso, conduzimos uma análise textual das respostas obtidas, visando identificar temas e padrões que se relacionam com os outros materiais coletados para o eventual trabalho.

Posteriormente, comparamos nossas descobertas com os dados de benchmarking disponíveis das quatro universidades utilizadas como exemplos de caso. Essa comparação nos permitiu identificar melhores práticas e áreas de oportunidade para melhoria.

Por fim, consolidamos todas as informações coletadas para propor soluções eficazes e personalizadas às necessidades específicas do nosso contexto.

3. SITUAÇÃO PROBLEMA E OPORTUNIDADES

Inicialmente, buscamos compreender a estrutura do Projeto de Prevenção de Resíduos, assim como outros programas relacionados ao descarte de materiais na Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP. Nosso objetivo foi analisar tanto os aspectos positivos quanto os negativos dessas iniciativas. Em seguida, nos dedicamos a compreender a política de resíduos sólidos adotada no município de Limeira, a fim de identificar possíveis limitações desse cenário mais amplo para a proposta de reestruturação do projeto de prevenção de resíduos no campus da FCA.

Para uma melhor compreensão e conclusão efetiva desta seção com o cerne do problema, os dados coletados sobre a coleta de resíduos do município de Limeira serão apresentados antecipadamente neste trabalho.

3.1. Estrutura da Política de Resíduos Sólidos de Limeira

Em Limeira, a gestão dos resíduos sólidos é compartilhada entre a prefeitura e duas organizações contratadas: a "Tecipar Engenharia e Meio Ambiente Ltda" e a "Cooperativa de Reciclagem de Limeira" (Coopereli). Três modelos de coleta de resíduos recicláveis estão em operação: coleta porta a porta, coleta em postos de entrega voluntária e coleta por trabalhadores autônomos - definição por MIRANDAS (2023).

A coleta de resíduos sólidos comuns é conduzida pela empresa Tecipar, realizada três vezes por semana em bairros específicos. Todos os resíduos coletados são destinados ao Aterro Sanitário Municipal de Limeira, em funcionamento desde 1984 com limitações em relação ao tamanho.

Já a coleta de resíduos recicláveis é realizada pela Coopereli, a única cooperativa de reciclagem ativa no município de Limeira. Atualmente, a cooperativa

conta com 12 trabalhadores e os resíduos são coletados uma vez por semana em bairros específicos. Além disso, a cidade possui 11 ecopontos que funcionam como postos de entrega voluntária. Adicionalmente, há uma coleta realizada por trabalhadores autônomos que percorrem residências e caçambas em busca de materiais recicláveis para venda.

A capacidade de recebimento de materiais recicláveis não está definida, havendo uma significativa queda na quantidade de recicláveis arrecadados ao longo do tempo. Em 2020, um ano recorde, foram coletadas 60 toneladas por mês, enquanto na última análise realizada em 2023 pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), esse número diminuiu para apenas 20 toneladas por mês. Em 2020 o quadro de trabalhadores da Cooperativa era de mais de 40 funcionários, portanto, a Coopereli conseguiria aumentar a capacidade de reciclagem, caso houvesse maior demanda da região.

Em relação ao descarte de lixo eletrônico, pilhas e baterias precisariam ser direcionados para outro lugar, mas foi apontado que os responsáveis dos pontos de coleta existentes na cidade poderiam fazer parcerias e realizar a coleta na Unicamp, caso fosse implementado um ponto de coleta para os estudantes, professores e trabalhadores. Entretanto, há diversas maneiras de colocar em prática essa coleta, algumas serão abordadas no tópico de revisão de literatura, por se enquadrarem em iniciativas tomadas por outras Instituições de Ensino Superior exemplos.

Os trabalhadores da Cooperativa estão capacitados para receber carcaças de computadores, eletrodomésticos, cabos, entre outros. No entanto, é necessário remover os elementos tóxicos antes do descarte adequado.

Um dos principais desafios enfrentados nesse sistema é a falta de conscientização da população de Limeira e o descarte inadequado de resíduos. Para exemplificar, em 2023, o aterro sanitário recebeu uma média de 200 toneladas de lixo, sendo 49% compostas por resíduos orgânicos e 51% por resíduos não orgânicos. Estima-se que aproximadamente 20% desses resíduos poderiam ser reciclados, conforme relatado pela Comissão de Meio Ambiente da Câmara em uma entrevista concedida ao jornal Gazeta de Limeira (2023). Além disso, houve uma queda na quantidade de recicláveis direcionados para a Coopereli.

No aterro sanitário, não há separação de materiais entre recicláveis e orgânicos. A responsabilidade pela separação dos materiais recicláveis recai sobre os cidadãos. Apesar de os caminhões da Cooperativa realizarem a pesagem dos resíduos no aterro, os materiais recicláveis são encaminhados diretamente para a Coopereli.

3.2. Estrutura do Projeto de Prevenção de Resíduos na FCA

No campus da FCA da UNICAMP, Limeira, a coleta seletiva está inserida dentro do Programa de Prevenção de Resíduos, formulado em 2010 e é realizada pela empresa terceirizada GUIMA (Serviços de Limpeza, Portaria, Recepção, Manutenção e Facilities), Soluções (gestão dos restaurantes universitários) e pela prefeitura de Limeira através da empresa Tecipar (resíduos comuns) e da cooperativa de reciclagem Coopereli (resíduos recicláveis).

Sendo assim, a coleta seletiva da faculdade se baseia no uso de apenas duas opções de lixeiras: recicláveis (resíduos secos) e não recicláveis (resíduos úmidos), com a finalidade de simplificar a complexidade da coleta, como especificado pela Diretoria de Infraestrutura da Prefeitura da Unicamp (Apêndice A).

Os resíduos comuns, ou não recicláveis, são recolhidos pelo caminhão da Tecipar, três vezes por semana, para serem direcionados ao aterro sanitário de Limeira. Já os resíduos recicláveis são recolhidos pelo caminhão da Coopereli, uma vez por semana, para serem direcionados para a sede da cooperativa onde ocorre a separação entre os diferentes tipos de recicláveis, categorizando se podem ou não ser reciclados, para então serem enviados para as usinas de reciclagem.

Algumas informações sobre o Projeto podem ser encontradas no *website* da Prefeitura Universitária da Unicamp Limeira. Por exemplo, descrições básicas de alguns projetos.

Na Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA), foram desenvolvidos projetos em parceria com várias Organizações Estudantis (Enactus e da Comissão Ambiental, Vozes Plurais, Coletivo Tinha Que Ser Preto, Camaleão) com o intuito de conscientizar a comunidade sobre consumo sustentável e a redução do desperdício.

Um exemplo notável ocorreu durante a Semana de Prevenção de Resíduos de 2022, quando foi implementado um programa que resultou na eliminação do uso de copos descartáveis pelo Restaurante Universitário de Limeira (RU's).

Desde então, os RU's de Limeira não utilizam mais copos descartáveis. Além disso, anualmente os estagiários dos RU realizam atividades de conscientização sobre o desperdício e a segregação dos alimentos.

Além disso, está sendo desenvolvido na FCA, um sistema de compostagem de alimentos, como parte integrante do Programa Composta Limeira. Este programa, criado pela Portaria SAR nº 06/2022 da Secretaria de Administração Regional em colaboração com as Unidades de Ensino Pesquisa e Extensão de Limeira e Organizações Estudantis, tem como objetivo primordial a redução da geração de resíduos. Ele busca atingir essa meta por meio de campanhas de conscientização e da promoção do tratamento de resíduos orgânicos via compostagem, incluindo a instalação de composteiras de uso coletivo nos campi de Limeira.

O Programa Composta Limeira vai além de ser apenas um laboratório prático para pesquisas e inovação. Ele desempenha um papel fundamental ao envolver a comunidade na adoção de métodos simples e eficazes para o tratamento de resíduos orgânicos. Essa iniciativa tem um impacto notável na redução da quantidade de resíduos que acabam nos aterros sanitários, o que, por sua vez, promove uma abordagem mais sustentável para a gestão de resíduos. No entanto, mais informações sobre o projeto de desenvolvimento são inacessíveis no momento.

Em suma, a gestão do Projeto de Prevenção de Resíduos na FCA enfrenta uma série de desafios que abrangem diversas áreas. Abaixo estão algumas observações sobre as dificuldades encontradas na coleta seletiva implementada na Faculdade de Ciências Aplicadas, localizada em Limeira. Como se explicita na metodologia, estes pontos foram levantados a partir das análises de documentos, entrevistas e questionários junto à comunidade.

3.2.1. Limitação do número de lixeiras

A infraestrutura de coleta na FCA se mostra inadequada com um número insuficiente de lixeiras de forma geral. É possível observar dentro dos campus uma quantidade pequena de lixeiras espalhadas em relação ao tamanho da universidade. A FCA possui 37 lixeiras espalhadas pelos arredores do campus (parte externa), em que seis estão localizadas perto do Restaurante Universitário e três localizadas no espaço onde ocorrem eventos como o Programa Chefs no Campus. Também, possuem espalhados na parte coberta do câmpus 40 lixeiras.

Vale destacar que o projeto de coleta seletiva opera dentro do campus da FCA em Limeira, em um terreno de aproximadamente 485.000 m², com uma área total construída de 24.072 m², como evidenciado na Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Mapa do Campus FCA de Limeira



Fonte: Atlas da UNICAMP

Desde 2023, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) tem implementado o Programa Chefs no Campus, permitindo a realização de feiras de comidas dentro do campus universitário. Contudo, observa-se uma inadequação na distribuição das lixeiras, visto que estas não estão concentradas nas áreas onde as barracas de alimentos estão localizadas, o que é atribuído à natureza recente do referido projeto.

Destaca-se que na região onde o programa é realizado, há apenas três lixeiras disponíveis. Esta situação problemática é agravada durante a realização de eventos tradicionais, como a festa junina, que ocorre anualmente e envolve a participação de diversas organizações e ligas acadêmicas da Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) e da Faculdade de Tecnologia (FT), localizada no Campus I de Limeira. Durante este evento, que atrai um grande número de participantes, é notável a escassez de lixeiras, havendo apenas três para atender a demanda, mesmo diante do aumento significativo do fluxo de pessoas e do consumo de alimentos e bebidas no campus.

3.2.2. *Limitação dos tipos de lixeiras*

Outra limitação atual do Projeto de Prevenção de Resíduos na FCA é a falta de diversidade nos tipos de materiais aceitos pela coleta seletiva. Atualmente, materiais como pilhas, baterias, eletrônicos e lâmpadas não são contemplados pelo sistema de coleta. O descarte apropriado desses materiais é crucial devido à presença de metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio em sua composição. Essas substâncias são altamente tóxicas e representam sérios riscos para a saúde humana e o meio ambiente.

3.2.3. *Disponibilização de lixeiras em más condições*

É uma ocorrência comum deparar-se com lixeiras em más condições. Muitas delas encontram-se danificadas, apresentando sinais de quebra ou deterioração. Além disso, em vários pontos do campus é possível observar lixeiras que oferecem apenas uma opção de descarte, contradizendo o que é descrito no Projeto de Prevenção de Resíduos, que prometeu a instalação de coletores adaptados para seguir um padrão de separação entre lixo reciclável e não reciclável. Essa discrepância entre o que é prometido e a realidade das lixeiras demonstra uma falha na implementação e manutenção das estruturas de coleta de resíduos na faculdade. As figuras 2 e 3 refletem ambas as situações:

Figura 2 - Lixeiras em más condições e descarte único 1 (Área interna)



Fonte: Autoria própria

Figura 3 - Lixeiras em más condições e descarte único 2 (Área interna)



Fonte: Autoria própria

3.2.4. *Falta de padronização das lixeiras*

Nota-se que não existe um padrão nas lixeiras disponíveis dentro da FCA. Na parte interna as lixeiras estão dispostas em pares com cores diferentes, conforme nas figuras 2 e 3, mas não há um padrão. Na parte externa do campus as lixeiras também estão disponíveis em pares, dessa vez seguem uma padronização externa, porém são diferentes das que estão na parte interna, como evidenciado na figura 4. Nota-se que a falta de um padrão pode fazer com que a comunidade acabe descartando incorretamente os resíduos.

Figura 4 - Lixeiras disponíveis na área externa



Fonte: Autoria própria

3.2.5. *Falha na sinalização das lixeiras*

O campus possui lixeiras em áreas externas e internas, mas a maioria delas carece de sinalização adequada. Idealmente, essas lixeiras deveriam ter adesivos indicando "Reciclável" e "Não Reciclável", porém, em muitos casos essa sinalização está desgastada, como visto na Figura 5, mesmo após uma recente substituição no início de 2024.

Figura 5 - Tipos de lixeiras disponíveis



Fonte: Autoria própria

3.2.6. *Descarte irregular de lixos recicláveis nas lixeiras de uso comum*

A Prefeitura Universitária identificou como um problema fundamental a segregação inadequada dos materiais desde o ponto de geração, o que compromete diretamente os projetos de prevenção de resíduos e, conseqüentemente, todo o processo de reciclagem. Ademais, a Cooperativa de Reciclagem de Limeira relatou que, comumente, os resíduos recicláveis provenientes da coleta que passa FCA e bairros vizinhos são contaminados com resíduos orgânicos (Apêndice D). Foi observado, de forma geral, que as embalagens plásticas de alimentos, especialmente de carnes, não são lavadas e, ao permanecerem no lixo até a coleta semanal, acabam danificando o material de forma que inviabilize sua reciclagem.

3.2.7. *Descarte irregular de entulhos em lugares inapropriados*

Nas regiões perto da FCA, é possível observar a quantidade de lixos, entulhos e até móveis como sofás nas calçadas que foram descartados de forma incorreta. Além disso, na própria faculdade, há o descarte irregular de entulhos que muitas vezes ficam acoplados nos nichos, que fazem parte da área comum, de bastante fluxo da comunidade. Além de ser prejudicial à convivência dentro do campus, esses móveis podem contribuir para a proliferação de pragas como cupins, baratas, ratos, etc.

3.2.8. *Atualização e acessibilidade das informações do website*

Embora o *website* da Prefeitura Universitária da UNICAMP Limeira contenha algumas informações sobre o Projeto de Prevenção de Resíduos e outros programas relacionados, é importante destacar que esses dados podem estar desatualizados. Isso fica evidente quando o *website* menciona a existência de lixeiras padronizadas por apenas duas cores, o que não corresponde à realidade no

Campus da FCA, como será discutido posteriormente. Além disso, há falta de clareza quanto à especificidade das informações: não fica claro se são direcionadas à FCA ou à FT (Faculdade de Tecnologia), ambas localizadas em Limeira sob a mesma Prefeitura Universitária e, portanto, compartilhando o mesmo site de projetos.

Como mencionado, ainda há o problema de concordância com as informações descritas no site e a realidade das lixeiras no Campus da Faculdade de Ciências Aplicadas.

Adicionalmente, destaca-se que as orientações sobre o descarte adequado de resíduos estão disponíveis exclusivamente no site, o que pode dificultar o acesso para a comunidade acadêmica em busca de orientações rápidas sobre essa questão essencial.

3.2.9. *Engajamento e conscientização da comunidade*

Além disso, a falta de engajamento e conscientização da comunidade universitária é um desafio importante a ser superado. Conforme discutido com a comissão de Meio Ambiente (Apêndice B), o secretário do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (Apêndice C), o diretor da Coopereli (Apêndice D) e a Prefeitura da UNICAMP de Limeira (Apêndice A), a segregação inadequada dos resíduos aponta para uma possível falta de conscientização entre os membros da comunidade. A ausência de envolvimento efetivo de toda a comunidade acadêmica, desde a alta direção até alunos, corpo docente e funcionários, em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, impede que as instituições cumpram integralmente os requisitos da PNRS.

A fim de compreender como a comunidade percebe a coleta seletiva na FCA, nosso grupo aplicou o questionário citado no item 2.3 do trabalho. Ao todo, obtivemos 59 respostas, as quais estão listadas no Apêndice E

Analisando os dados coletados por meio deste formulário que foi distribuído para docentes e alunos da FCA da UNICAMP, é possível ter nuances de como a comunidade universitária está lidando com a separação e o descarte de resíduos em

geral e no campus - tomamos essas duas métricas em busca de possíveis incongruências. Com um total de 59 respostas, 52 foram de alunos e 7 de docentes. A FCA contou com 2.880 alunos matriculados e 53 docentes no ano de 2023 (AEPLAN). Sendo assim, a amostra de respostas reportadas equivalem a aproximadamente 2,01% da comunidade que frequenta a FCA, sem contar com os funcionários terceirizados, que também utilizam esse sistema.

A maioria dos participantes (61%) afirmou que separa o lixo em reciclável e não reciclável no dia a dia, enquanto 39% das pessoas admitiram não fazer essa separação. Entre aqueles que separam, as práticas variam bastante. Alguns dividem o lixo em orgânico e reciclável, enquanto outros fazem uma divisão mais detalhada, separando papel, plástico, vidro e metais. Alguns até mencionaram métodos específicos, como usar lixeiras duplas ou limpar os materiais recicláveis antes de descartá-los. No entanto, a maioria das respostas que indicavam a não separação dos lixos justificavam principalmente uma ausência de coleta seletiva em suas áreas, bem como a falta de estrutura para separação e a falta de conhecimento. Tais fatores indicam como a desinformação da população e a falta de infraestrutura afetam negativamente a prática, evidenciando a necessidade de mais educação e conscientização sobre o tema, além de melhorias na infraestrutura.

Na faculdade, 52 pessoas disseram que fazem o descarte correto dos resíduos, 6 não souberam responder e 1 admitiu não fazer o descarte correto. Aparentemente, no ambiente universitário, essa prática é mais comum. Possivelmente, a existência de dois tipos de lixeiras seja o determinante para o descarte adequado, mas a falta de sinalização pode ser um fator de dúvida aos que responderam não saber ou não realizar o descarte correto.

Quando perguntados sobre a estrutura da FCA para o descarte de resíduos, as respostas estão apresentadas na Figura 6:

Figura 6 - Avaliação da estrutura da coleta seletiva na FCA

Fonte: Autoria própria

Nota-se que as respostas variaram: apenas 3 pessoas consideraram a estrutura "ótima", 1 pessoa acha "péssima", 12 disseram que é "ruim", 23 acham que é "razoável" e 20 acham "boa". Isso mostra que, apesar de uma aceitação moderada, muitos acham que há muito o que melhorar.

Em resumo, os dados mostram que, embora uma boa parte da comunidade universitária esteja consciente e engajada na separação e descarte correto de resíduos, ainda há muitos desafios. A falta de infraestrutura adequada e de uma coleta seletiva eficiente são grandes barreiras.

Em todo caso, pode-se concluir que a deficiência na coleta seletiva da FCA não apresenta impacto direto para a comunidade, uma vez que a maioria dos resíduos é descartada e o único acúmulo observado é o de entulhos nos nichos. Entretanto, em um longo prazo o aterro sanitário pode superlotar, trazendo prejuízos ambientais e de saúde para a comunidade, pois o descarte incorreto pode contaminar o solo e a água, além de aumentar a propagação de doenças.

4. REVISÃO DA LITERATURA

Neste trabalho, analisamos a bibliografia sobre Coleta Seletiva por meio de um levantamento da literatura científica utilizando as palavras-chaves "Coleta Seletiva"; "Universidades", "Coleta Seletiva Solidária" e "Lixo eletrônico" em 3 bases de dados: Portal de Periódicos da CAPES, SciELO Brasil e PPEC UNICAMP (Periódicos Eletrônicos Científicos da UNICAMP) considerando-se, na maioria dos

casos, o levantamento um intervalo temporal entre os anos de 2010 a 2024, que engloba todo o período posterior a Lei nº 12.305/2010, que descreve a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) da união.

4.1. Coleta seletiva

Atualmente, as coletas seletivas de lixos recicláveis são reconhecidas e são asseguradas por políticas públicas, a Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.(Art. 4º, Lei 12.305/2010, BRASIL)

Sendo assim, para o desenvolvimento da reestruturação do Projeto de Prevenção dos Resíduos na Faculdade de Ciências Aplicadas - UNICAMP, é fundamental compreender alguns termos que serão recorrentes ao longo do trabalho, dentre eles destaca-se: coleta seletiva, reciclagem e resíduo sólido. De acordo com o Art. 3º da lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, a qual institui a PNRS, a coleta seletiva refere-se à “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”; define também a reciclagem, como sendo um processo que transforma as características físicas e químicas do resíduo a fim de obter um novo produto; por último, explica que resíduo sólido é o material em estado sólido ou semissólido restante do uso e que precisa ser tratado para ser descartado no esgoto ou corpos d’água.

Este contexto impulsionou um cenário em que as administrações municipais passaram a prestar maior atenção ao gerenciamento dos resíduos, desde a coleta até a destinação final (Conke; Nascimento, 2018).

Ainda, o artigo de Conke e Nascimento (2018) contribui para a ideia de que a coleta seletiva está cada vez mais em voga na sociedade atual, porém no Brasil este sistema apresenta algumas falhas. Nesse sentido, há um diagnóstico de que a coleta seletiva ainda é incipiente, por estar presente em somente uma pequena parte da população, e que ocorre desperdício excessivo de material que poderia ser

transformado e reinserido na cadeia produtiva. Os autores também analisam que ocorrem gastos elevados e desnecessários ao encaminhar lixo que poderiam ser reciclados para os aterros sanitários além de não contribuírem para o meio ambiente.

O artigo de Silva e Santos (2023), avaliou historicamente, o comportamento de alguns indicadores da coleta seletiva praticada no Brasil, a partir de dados da plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A conclusão foi que, em geral, a coleta seletiva aumentou no Brasil, porém não de forma significativa. Os motivos propostos provavelmente foram a baixa adesão da população, falta de campanhas publicitárias e a falta de recursos financeiros por parte das prefeituras, significando que grandes volumes de recicláveis ainda estão sendo desperdiçados e lançados em lixões e aterros sanitários.

O artigo de Vansetto e Ghisi (2019) aborda como a PNRS assume tanto a necessidade do trabalho dos catadores de recicláveis, organizados em cooperativas, como também da sociedade em geral, através da coleta seletiva. Assim, concluiu que é essencial a percepção da população perante esta problemática para melhorar a coleta seletiva.

Na perspectiva de Ribeiro e Besen (2006), a separação dos materiais recicláveis desempenha uma função estratégica na gestão integrada de resíduos sólidos sob diversos ângulos: incentiva a prática da separação do lixo na origem para seu reaproveitamento, promove a educação ambiental focada na redução do consumo e do desperdício, cria oportunidades de trabalho e renda e melhora a qualidade da matéria orgânica destinada à compostagem.

Cardoso *et al.* (2023) debate sobre a importância da conscientização da população a respeito do descarte de lixo eletrônico que se distingue dos resíduos comuns por ser considerado tóxico. É abordado o tema da logística reversa neste caso.

4.2. Coleta seletiva dentro das universidades brasileiras

Segundo Tauchen e Brandli (2006), as Instituições de Ensino Superior (IES) atuam como pequenos centros urbanos, englobando atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de fornecerem serviços comerciais e alimentares, entre outros. Portanto, configura-se que a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental é uma forma pela qual as IES podem demonstrar seu compromisso com as questões ambientais. Em particular, a gestão eficiente de resíduos sólidos, incluindo a implementação da coleta seletiva, destaca-se como uma prática fundamental para a administração eficaz dos recursos.

Menezes (2021) avalia a existência e a adequação dos Programas de Gestão de Resíduos de Instituições de Ensino Superior à Política Nacional de Resíduos Sólidos. O estudo conclui que, de modo geral, há irregularidades nesses programas, destacando a necessidade de esforços e investimentos na educação da comunidade para garantir a implementação e o funcionamento adequado dos sistemas de reciclagem nas instituições abordadas.

Este trabalho se fundamentou em casos de sucesso de implementação da coleta seletiva em diversas universidades brasileiras. Como exemplos comparativos, destacam-se o Projeto de Prevenção de Resíduos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), campus de Campinas, Universidade de São Paulo (USP), Campus Butantã-Capita, Universidade Estadual Paulista (Botucatu) campus da FCA (Faculdade de Ciências Agrônômicas) e FMB (Faculdade de Medicina de Botucatu).

4.2.1. Coleta seletiva na UNICAMP Campinas

No campus da UNICAMP de Campinas, a coleta seletiva é realizada diariamente e envolve o descarte de resíduos sólidos como papel, papelão, plástico, metal, vidro, madeira (pallets e embalagens de madeira), cartuchos e lâmpadas fluorescentes gerados nas Unidades/Órgãos. Dentro do campus, a separação ocorre entre lixo seco (reciclável) e lixo úmido (não reciclável), sendo que o primeiro é descartado em lixeiras verdes e o segundo em lixeiras pretas. Esse sistema de

coleta possui 80 pontos de coleta destinados para resíduos não recicláveis e 66 pontos para resíduos recicláveis, como podemos observar na Figura 7.

Figura 7 - Localização dos pontos de coleta seletiva da UNICAMP - Campinas



Fonte: Prefeitura Universitária Universidade Estadual de Campinas

Além desses materiais, em 2013, foi lançado um projeto piloto para estender a coleta de pilhas e baterias, o qual foi adotado pela comunidade chegando a recolher uma média de 100 quilogramas de baterias por mês e permanece em vigor desde então. Apesar de frequentemente negligenciadas em programas de coleta seletiva, o descarte apropriado desses materiais é crucial devido à presença de metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio em sua composição. Essas substâncias são altamente tóxicas e representam sérios riscos para a saúde humana e o meio ambiente. Atualmente, a UNICAMP possui 16 coletores destes resíduos no campus da Campinas, vide Figura 8. Este projeto foi elaborado em colaboração com a ABINEE, empresa contratada pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, que se encarrega da destinação final uma vez que a Divisão de Meio Ambiente (DMA) da UNICAMP se encarrega de recolher semanalmente todo o material descartados pela comunidade.

Figura 8 - Localização dos coletores de pilhas e baterias



Fonte: Prefeitura Universitária Universidade Estadual de Campinas

Há também, projetos relativos à prevenção de resíduos como a parceria com a Usina Verde de Campinas. No primeiro semestre de 2023 a Divisão de Meio Ambiente da Prefeitura Universitária encaminhou 1.300 metros cúbicos de resíduos vegetais para a Usina Verde de Campinas. Esses resíduos, provenientes de atividades de manutenção das áreas verdes do Campus 1, como corte de grama e poda de árvores, são depositados temporariamente na universidade até serem destinados à Usina Verde. Lá, passam por decomposição aeróbia com lodo de esgoto, resultando em um composto rico em nutrientes que pode ser usado para recuperar áreas verdes na cidade e na universidade. Operada pela Prefeitura de Campinas, a Usina Verde tem como objetivo transformar resíduos orgânicos em adubo e compostos orgânicos, com certificação e qualificação agrônômica feitas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Essa iniciativa faz parte dos esforços da universidade para promover a sustentabilidade e reduzir o impacto ambiental,

contribuindo para práticas mais sustentáveis e a redução dos impactos ambientais causados pelos resíduos gerados.

4.2.2. *Coleta seletiva na USP, Campus Capital-Butantã*

Na Universidade de São Paulo (USP), no Campus Capital-Butantã, situado no município de São Paulo, o projeto de coleta seletiva é implantado há mais de três décadas. Este serviço abrange a coleta e o transporte de materiais recicláveis, destinando parte dos materiais coletados a cooperativas municipais definidas pela Prefeitura do Campus USP da Capital (PUSP-C). Além disso, os recicláveis são encaminhados para reutilização. Ao final do processo, é gerado um relatório de balanço de massa que indica os quantitativos por segmento de materiais, permitindo o retorno dos dados à comunidade USP.

A coleta seletiva opera com a separação entre lixo seco (reciclável) e lixo úmido (não reciclável), abrangendo toda a PUSP-C. A programação de coleta ocorre de segunda a sexta-feira, das 07h00 às 15h00, com uma frequência de até três vezes por semana, de acordo com um cronograma escalonado.

O Campus Capital-Butantã também realiza a coleta de lâmpadas inservíveis contendo mercúrio (Hg) e lâmpadas de LED (*Light Emitting Diode*) descartadas pelas Unidades da Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira" (CUASO) e pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), na USP Leste. Este serviço também abrange o Quadrilátero da Saúde e do Direito (QSD), aceitando apenas materiais que seguem o protocolo especificado no site e fornecendo dicas de segurança.

Além disso, a PUSP-C, em parceria com a Superintendência de Gestão Ambiental (SGA), implementou, desde março de 2023, o Programa de Destinação de Pilhas e Baterias, em cooperação com a empresa de logística reversa Green Elétron. O programa visa diagnosticar o descarte desses materiais nas unidades da USP e estabelecer um protocolo eficiente para seu descarte correto. Desde 2012, a coleta de pilhas é realizada mensalmente na Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", recolhendo aproximadamente 200 kg por mês em colaboração com a ABINEE, de forma gratuita, em pontos estratégicos nas Unidades do Butantã.

O programa também inclui a coleta de resíduos químicos, embora este aspecto não seja relevante para o presente estudo.

4.2.3. *Coleta seletiva na UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas*

No campus da Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Botucatu, a Faculdade de Ciências Agronômicas mantém, desde 2008, o Projeto Coleta Seletiva em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) da Prefeitura Municipal de Botucatu (PMB). Para garantir a eficiência da coleta, os resíduos são separados em lixo seco (reciclável) e lixo úmido (não reciclável). O lixo reciclável é descartado em sacos plásticos azuis, enquanto o lixo não reciclável é colocado em sacos pretos. Não havendo a necessidade de separar os recicláveis em categorias menores, como vidro, plástico, papel e metal, pois a cooperativa de reciclagem é responsável por essa triagem.

A coleta de resíduos não recicláveis acontece três vezes por semana, enquanto a coleta de recicláveis ocorre uma vez por semana, sendo conduzida pelo caminhão da Prefeitura Municipal de Botucatu. Resíduos que requerem atenção especial, como vidros quebrados e lâmpadas fluorescentes, podem ser descartados na própria instituição. Porém, é necessário solicitar esse serviço à Diretoria de Serviços por meio da Intranet da Faculdade de Ciências Agronômicas.

O descarte de pilhas, baterias e telefones celulares deve ser realizado no papa-pilhas de agências bancárias e supermercados da cidade.

Para assegurar a continuidade do projeto, existe uma comissão composta por docentes e servidores. Também são realizadas ações de conscientização e educação ambiental, bem como reuniões periódicas para a manutenção e aprimoramento do projeto.

Segundo a instituição, o projeto proporciona a correta destinação de todos os materiais que podem ser reaproveitados. O Projeto Coleta Seletiva é uma ação

simples que resulta em benefícios sociais, ambientais e educativos, mas seu sucesso depende da dedicação e compromisso de todos.

4.2.4. *Coleta seletiva na UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu*

No campus da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Botucatu, a coleta seletiva na Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB) é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis previamente separados, encaminhados para uma cooperativa local com o objetivo de reutilização ou reciclagem. Os benefícios incluem a redução da quantidade de resíduos destinados ao tratamento, a extensão da vida útil dos aterros sanitários, a diminuição do uso de matéria-prima, o estímulo à indústria de reciclados, a preservação dos recursos naturais e a economia de energia na produção de novos materiais.

A coleta é realizada por meio de lixeiras específicas, identificadas por cores: azul para papéis, vermelho para plásticos, verde para vidros e amarelo para metais. Além disso, o projeto de Coleta Seletiva da Faculdade disponibiliza um guia que destaca a importância de conhecer quais produtos podem ou não podem ser reciclados, como papel, plástico, vidro e metal, e quais exigem um descarte especial, como materiais infectantes e perfurocortantes em ambientes hospitalares.

4.3. **Análise do *benchmarking* proposto das Coletas Seletivas**

Tendo em base os exemplos discutidos até agora, faremos uma análise comparativa entre a situação atual do Projeto de Prevenção de Resíduos na Faculdade de Ciências Aplicadas com os projetos de manejo de resíduos em outras quatro instituições de ensino mencionadas. Apresentaremos os resultados na Tabela 1. A proposta deste exercício seria se equiparar com a realidade dos outros campi ou universidades e ao mesmo tempo, se adequar ao sistema de coleta de recicláveis vigente no município de Limeira e aos princípios de PNRS, almejando contribuir para a comunidade.

Tabela 1 - Tabela de comparação da coleta seletiva em 2024

Local	UNICAMP-FCA, Limeira	UNICAMP, Campinas	USP, Capital-Butantã, São Paulo	UNESP-FCA, Botucatu	UNESP-FMB, Botucatu	-
Nome do projeto	Projeto de Prevenção de Resíduos, Programa Composta Limeira	Gestão de Resíduos - Coleta Seletiva, Usina Verde	Sistema de Gestão Ambiental - Coleta de Recicláveis, Programa ABINEE	Coleta na FCA, Papa pilhas	Coleta Seletiva, Papa pilhas	Suposição de atributos positivos para coletas seletivas eficientes
Frequência de coletas de resíduo sólido comum pela prefeitura, por semana	3	2	7	3	7	>1
Frequência de coleta de lixos recicláveis pela prefeitura, por semana	1	1	3	1	1	≥1
Esvaziamento das lixeiras por semana	7	7	7	7	7	7
Separação do lixo entre reciclável e não reciclável	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lixeiras separadas em papel, metal, plástico, vidros e orgânico	X	X	X	X	✓	X/✓ Depende da cooperativa de reciclagem do município
Compostagem	✓ Programa em fase de elaboração desde 2022	X	X	X	X	✓
Coleta de resíduos vegetais para fins sustentáveis	X	✓ Parceria com o IAC	X	X	X	✓

Coleta de óleo vegetal	X	✓	X	✓	X	✓
Coleta de pilhas e baterias	X	✓	✓	X É indicado pontos de coleta	X É indicado pontos de coleta	✓
Coleta de lâmpada fluorescente	X	✓	✓	✓	X	✓
Coleta de cartuchos e toners	X	✓ Uso próprio da faculdade	X	✓ Uso próprio da faculdade	✓ Uso próprio da faculdade	✓
Coleta de mobiliário urbano	X	X Informa como descartá-los no Manual Técnico	X	X	X	✓
Sinalização das lixeiras em Mapas	X	✓	X	X	X	✓
Padronização das lixeiras e/ou pontos coletores	X	✓	✓	✓	✓	-
Iniciativas para informar a população sobre o descarte adequado e educação ambiental	✓/X Projeto que banuiu copo descartável . Sem manual técnico.	✓ Cartaz sobre importância com manual técnico	✓ Cartaz sobre importância com manual técnico	✓ manual técnico	✓ manual técnico	✓
Acesso às informações atualizadas do projeto implementado, guia de descarte e informações adicionais	Atualizado, sem guia de descarte e com pouca informação disponível	Atualizado, com guia de descarte e com informação disponível	Atualizado, com guia de descarte e com informação disponível	Atualizado, com guia de descarte e com informação disponível (site próprio)*	Atualizado, com guia de descarte e com informação disponível (site próprio)*	Atualizado , com guia de descarte e com informação disponível

Algumas informações não pertinentes para este trabalho foram omitidas na Tabela 1. Por exemplo, as informações a respeito de individualidade do programa de coleta seletiva existente em cada uma das faculdades, que não significa que todas

precisam seguir o mesmo protocolo, pois os resíduos são diferentes dependendo dos cursos lecionados nas determinadas faculdades.

A análise da Tabela 1 revela que, embora a coleta seletiva na FCA esteja em um nível comparável ao de outras instituições, ainda há margem para melhorias. Por exemplo, a frequência da coleta dos resíduos das lixeiras é semelhante tanto pelas prefeituras municipais quanto pelos órgãos da universidade, não apresentando problemas detectáveis nesse aspecto. Isso se deve em parte à adequação dos sistemas de coleta às diretrizes propostas pelos municípios.

Quatro das cinco universidades analisadas na tabela, inclusive a FCA, adotam um sistema de coleta que separa apenas os resíduos recicláveis dos não recicláveis em detrimento da coleta que separa entre papel, metal, plástico, vidro e orgânico. Esse tipo de separação não se configura como um problema crítico, uma vez que é comunicado que a separação do material é realizada nas cooperativas de reciclagem dos municípios.

Um aspecto positivo na gestão de resíduos da FCA - UNICAMP é a existência do programa de compostagem "Composta Limeira", embora ainda esteja em fase de elaboração desde 2022. Isso evidencia a preocupação da faculdade com a destinação dos resíduos orgânicos da comunidade e a busca por soluções sustentáveis.

O Campus de Campinas da UNICAMP possui o projeto "Usina Verde", que dá um destino sustentável aos resíduos provenientes da manutenção de áreas verdes, é relevante para a Faculdade de Ciências Aplicadas devido à extensão de sua área verde (460.928 m²). Uma parceria nesse sentido poderia ser explorada e divulgada no site da faculdade.

A UNICAMP de Campinas e a UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas, implementaram pontos de coleta de óleo de cozinha, condicionados ao cumprimento dos protocolos estabelecidos pelas respectivas unidades. Essa prática poderia ser adotada com sucesso no Campus da FCA, uma vez que a comunidade acadêmica, especialmente os Restaurantes Universitários, é uma fonte significativa desse resíduo. O óleo de cozinha pode ser reaproveitado para a produção de sabão, ração

para animais e até biodiesel, demonstrando um potencial sustentável e econômico dessa iniciativa.

Duas das cinco universidades pesquisadas implementaram pontos de coleta de pilhas e baterias em suas instalações, especificamente a UNICAMP Campinas e a USP Capital-Butantã. Outras duas universidades, apesar de não possuírem pontos de descarte interno, fornecem informações sobre locais apropriados para a disposição desses materiais no município onde estão inseridas, como é o caso da UNESP FCA e UNESP FMB. O Campus da FCA, UNICAMP em Limeira poderia adotar uma dessas abordagens, visto que é crucial garantir o descarte adequado desses resíduos.

Em três das cinco universidades analisadas, é disponibilizada informação sobre o destino final dos cartuchos e toners utilizados. Embora não seja uma prática comum, essa divulgação é relevante para a gestão adequada de resíduos, especialmente devido à natureza poluente desses materiais. A transparência quanto ao destino desses produtos contribui para uma maior conscientização sobre a importância do descarte responsável e para o incentivo de práticas sustentáveis dentro das instituições de ensino.

Nenhuma das universidades investigadas oferece serviços de coleta de mobiliário urbano, apesar da demanda frequente em bairros com grande presença de estudantes universitários, onde a rotatividade de moradores é comum. A UNICAMP de Campinas implementou uma medida proativa para abordar esse problema, fornecendo um número de contato para auxiliar no descarte apropriado desses móveis, evidenciando seu compromisso com a gestão sustentável de resíduos e o apoio à comunidade local.

O Campus de Campinas da UNICAMP apresenta uma iniciativa que consiste na disponibilização de diversos mapas que indicam a localização dos diferentes pontos de coleta. Esses mapas são elaborados utilizando a ferramenta do Google Maps, o que proporciona maior acessibilidade e facilita o engajamento no Projeto de Gestão dos Resíduos. Essa prática demonstra um esforço em promover a transparência e a eficiência na gestão de resíduos, facilitando o acesso dos membros da comunidade acadêmica aos pontos de descarte e incentivando a participação ativa no processo de reciclagem e sustentabilidade.

Quatro das cinco universidades analisadas implementaram lixeiras ou pontos coletores padronizados, contribuindo para aumentar a eficiência do descarte adequado dos resíduos. Nesse contexto, a Faculdade de Ciências Aplicadas precisa aprimorar essa prática. Esse tipo de padronização facilita a identificação dos locais apropriados para a deposição de resíduos, promovendo uma gestão mais organizada e eficaz dos mesmos. Portanto, é importante que a FCA siga essa tendência, implementando lixeiras padronizadas em seu campus para otimizar o manejo de resíduos.

Em todas as universidades analisadas, são identificadas iniciativas voltadas para informar a comunidade sobre o descarte adequado de resíduos e promover a conscientização ambiental. Essa abordagem está intrinsecamente relacionada à acessibilidade de informações, à atualização dos dados e à existência de um guia de descarte dentro dos campi. Portanto, ambos os aspectos são considerados ferramentas importantes para promover o engajamento e a educação ambiental entre os membros da comunidade universitária.

No entanto, observa-se que o campus da FCA destaca-se negativamente nessas áreas em comparação com as outras instituições analisadas. Para superar essa deficiência, os modelos de divulgação de informações adotados pelas outras faculdades poderiam servir como guias com o intuito de aprimorar a eficiência do Projeto de Prevenção de Resíduos. A disponibilidade dessas informações pode contribuir significativamente tanto para a conscientização ambiental quanto para o engajamento da comunidade na adoção dos protocolos de descarte adequado de resíduos.

Posto isso, há uma variedade de projetos similares ao proposto neste relatório, a quantidade de instituições investidas no tema só reforçam a importância de que um sistema de prevenção de resíduos eficiente pode causar na comunidade, sendo os benefícios desde o âmbito de saúde pública até a sensibilização ambiental dos afetados e como consequência

5. SOLUÇÃO PROPOSTA E PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO

A solução proposta para resolver o problema da ineficiência na coleta seletiva de resíduos na Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) da Universidade Estadual de

Campinas (UNICAMP), localizada em Limeira, envolve uma reestruturação abrangente do sistema de coleta seletiva no campus. Essa reestruturação visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos e aumentar a eficiência do processo de reciclagem.

A solução foi proposta para aumentar a eficiência da coleta seletiva, reduzir a geração de resíduos, evitar a contaminação dos materiais recicláveis e promover a conscientização ambiental entre os membros da comunidade universitária. Ela visa alinhar as práticas da FCA com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e com as políticas adotadas por outras instituições e contribuir para a sustentabilidade ambiental do campus e do município de Limeira.

Algumas limitações orçamentárias podem afetar o funcionamento do projeto, como custos para adquirir recipientes de reciclagem ou para programas de conscientização, principalmente sendo uma faculdade estadual, a UNICAMP possui muitas demandas e a verba deve ser dividida entre elas, logo a disponibilidade de financiamento pode ser um fator crucial. Além das despesas iniciais de implementação, há custos operacionais contínuos associados à manutenção do projeto como transporte de materiais recicláveis, admissão de serviços e custos para manutenção, entre outros, que podem encarecer a logística.

A reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos na FCA deverá ser coordenada pela Prefeitura Universitária, contando com a participação ativa da Cooperativa de Reciclagem de Limeira. O apoio da Prefeitura Municipal de Limeira poderá ser um diferencial para o sucesso da iniciativa. Além disso, a participação da comunidade universitária, sendo ela composta por estudantes, docentes e funcionários, será essencial para garantir a adesão e eficácia das ações.

A proposta de reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos da FCA busca, portanto, criar um sistema mais eficaz, sustentável e educativo, capaz de transformar a gestão de resíduos e promover uma cultura de responsabilidade ambiental dentro e fora do campus.

Dentre os questionamentos elencados pela própria Prefeitura Universitária da UNICAMP de Limeira a segregação dos materiais, o descarte irregular de entulhos e a resistência dos contêineres - atualmente de plástico. Em seguida, destacam a

educação ambiental da comunidade universitária e aquisição de materiais mais resistentes por parte da Prefeitura Universitária como pontos que poderiam ser diferentes.

Após a análise aprofundada da situação problema que impulsiona nossa pesquisa de conclusão de curso, para apresentar a solução mais adequada e viável para a comunidade foi necessário a coleta de dados a partir do formulário já detalhado anteriormente. Essa interação com as pessoas que estão em contato diariamente com o ambiente foi fundamental para formular nossa solução proposta.

Para otimizar e tornar mais eficiente o Projeto de Prevenção de Resíduos no campus da Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP em Limeira, é fundamental a colaboração entre os principais envolvidos. A Prefeitura Universitária da FCA, responsável pela manutenção do campus, desempenha um papel crucial na implementação das soluções propostas. Além dela, outros órgãos da UNICAMP Limeira como a Diretoria de Infraestrutura, Equipe de Tecnologia da Informação (atualizar o website), Grupo Gestor Universidade Sustentável e a Câmara Técnica de Gestão de Resíduos são citados como essenciais para implementar as mudanças.

Por fim, a participação ativa e consciente da comunidade acadêmica, incluindo discentes, docentes e funcionários, é essencial para garantir o fim adequado de resíduos em todas as áreas do campus.

Devido ao curto prazo disponível para o desenvolvimento do trabalho, o grupo não teve tempo suficiente para efetivar o contato com os envolvidos no projeto. Portanto, as soluções apresentadas podem não ser as mais adequadas, coerentes ou viáveis. No entanto, propusemos diversas soluções com diferentes níveis de viabilidade: algumas são mais acessíveis e fáceis de implementar, enquanto outras são mais complexas, cabendo à Prefeitura Universitária da instituição escolher a mais adequada para ela.

Nossa proposta foi montada em nove pontos chaves que abrangem todos os aspectos apresentados no presente trabalho. Abaixo seguem algumas soluções propostas plausíveis em frente aos desafios e oportunidades citados nos subtópicos da "Situação Problema".

5.1. Aumento no número de lixeiras disponíveis

Após análise, concluímos como insuficiente o número de lixeiras instaladas na Universidade, que totalizam 77 unidades em um terreno de aproximadamente 485.000 m², que possui uma área total construída de 24.072 m². Embora não haja uma norma específica que determine a quantidade exata de lixeiras por metro quadrado, nossa proposta é que sejam instaladas mais 77 duplas de lixeiras (recicláveis e não recicláveis) a fim de facilitar o descarte realizado pela comunidade, uma vez que a disponibilidade será maior e o acesso mais fácil.

As novas lixeiras deverão ser distribuídas por todo o campus da FCA, com foco em áreas de maior circulação e pontos estratégicos como entradas de prédios, corredores principais, próximo às áreas de alimentação, tanto do Restaurante Universitário quanto ao lado das barracas do programa Chefs no Campus - área onde também ocorrem os eventos típicos na instituição, que intensifica ainda mais o fluxo de pessoas.

O projeto começará com identificação exata dos locais para a instalação das novas lixeiras, garantindo que todas as áreas do campus sejam cobertas de maneira eficiente. Em seguida, serão posicionadas, nesses locais, as lixeiras adquiridas pela Universidade em pares de lixeiras (recicláveis e não recicláveis), que atenderão aos padrões de cores e sinalização definidos para facilitar a identificação. A instalação será realizada por uma equipe designada pela Diretoria de Infraestrutura. O tempo estimado para a execução do projeto é de quatro meses, contemplando todas as etapas desde o planejamento até a conclusão, eventuais atrasos relacionados à compra não foram levados em consideração nessa estipulação.

5.2. Disponibilização de variedade de lixeiras

A problemática da gestão de resíduos no Campus da Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) é multifacetada e exige soluções concretas para garantir a sustentabilidade ambiental e a saúde pública. Além da escassez de lixeiras convencionais, constatou-se a ausência de pontos de coleta específicos para resíduos tóxicos, como pilhas, baterias, lâmpadas e cartuchos de impressoras.

Diante desse cenário, sugere-se a implementação de um projeto voluntário em colaboração com organizações estudantis e/ou alunos. O projeto consistiria na instalação de dois pontos de coleta estrategicamente localizados dentro do campus, cada um com quatro compartimentos designados para a separação e coleta desses resíduos específicos. Periodicamente, voluntários encarregados recolheriam os materiais e os encaminhariam para destinação adequada na Câmara Municipal de Limeira, próxima à FCA.

Caso a instalação de pontos de coleta no campus se mostre inviável, uma alternativa eficaz seria a divulgação de informações sobre os locais de descarte apropriado na cidade de Limeira. Tal medida poderia sensibilizar os membros da comunidade acadêmica a descartarem esses materiais de forma responsável, contribuindo assim para a preservação ambiental e a segurança pública.

Outra questão relevante é o descarte de óleo de cozinha, um resíduo comum nas dependências do campus, especialmente nos Restaurantes Universitários. Inspirados pelas práticas adotadas pela UNICAMP e pela UNESP, sugere-se a criação de pontos de coleta de óleo de cozinha no Campus da FCA, mediante a observância dos protocolos estabelecidos pelas autoridades competentes. Este óleo pode ser reaproveitado para a produção de sabão, ração animal e até mesmo biodiesel, oferecendo uma alternativa sustentável e econômica para seu descarte.

Além disso, a gestão adequada dos resíduos provenientes da manutenção das áreas verdes do campus é essencial. Dada a extensão significativa da área verde da FCA, aproximadamente 460.928 m², propõe-se uma parceria semelhante à "Usina Verde", projeto realizado pela UNICAMP em colaboração com o IAC. Essa parceria visaria o destino sustentável desses resíduos, contribuindo para a manutenção da paisagem ambiental do campus.

5.3. Padronização das lixeiras

A falta de padronização das lixeiras foi elencado como uma situação problemática devido a dificuldade de compreensão por parte da comunidade sobre o que deve ser jogado em cada cor de lixeira. Visto isso, propomos que haja um padrão nas cores das lixeiras, assim como no Campus 1, segundo a Prefeitura Universitária de Limeira, onde apontam que "Foram adquiridos 20 conjuntos de

lixeiras, sendo cada conjunto formado por duas lixeiras de 96 litros cada, uma para lixo não reciclável (tampa preta) e uma para lixo reciclável (tampa verde).” Ou seja, em nossa proposta para manter um padrão de lixeiras nos campi da Unicamp em Limeira, sugerimos que seja feita a compra de lixeiras que mantenham o fluxo citado, de modo que as lixeiras não recicláveis da FCA tenham tampa preta e as lixeiras recicláveis da universidade tenham tampa verde. Nesse sentido a padronização tornaria mais simples o entendimento da comunidade e poderia ampliar a participação no descarte correto.

5.4. Adequação da sinalização nas lixeiras

A falta de sinalização adequada nas lixeiras causa confusão entre os membros da comunidade universitária, podendo resultar no descarte incorreto de resíduos. Isso prejudica a eficácia do sistema de coleta seletiva, contribuindo para a contaminação dos materiais recicláveis, dificultando o processo de reciclagem e consequentemente aumentando o volume de lixo no aterro sanitário.

Para a resolução deste problema, propõe-se que sejam comprados adesivos padronizados para colar em todas as lixeiras. Além disso, propomos a divulgação de um mapa nos murais dos corredores com a localização das lixeiras para maior acessibilidade do projeto.

5.5. Descarte nas lixeiras corretas

O descarte inadequado de lixos recicláveis nas lixeiras de uso comum compromete a sustentabilidade e resulta na contaminação dos resíduos recicláveis, dificultando o processo de reciclagem. A criação de pontos específicos para o descarte de recicláveis, aliada à educação ambiental, é essencial para promover práticas mais sustentáveis e reduzir o impacto ambiental negativo, tornando a Universidade um ambiente mais agradável e convidativo com menos risco de proliferação de pragas como baratas e ratos.

Devem-se implementar programas de educação ambiental, criando guias de descarte: um detalhado e outro mais sucinto, que explicam a maneira correta de

descartar o lixo. Esses guias devem, antes de tudo, informar a comunidade e abordar a correção de problemas comuns no bairro onde residem muitos estudantes universitários da FCA e FT, como os apontados na situação problema.

Ao estabelecer medidas adequadas para o descarte de recicláveis e realizar campanhas educativas contínuas, espera-se uma mudança significativa no comportamento dos estudantes, professores e funcionários. Isso não só melhora a gestão dos resíduos no campus, mas também servirá como um exemplo positivo de responsabilidade ambiental para outras instituições.

5.6. Descarte de entulhos

Sabendo que o descarte inadequado de entulhos e móveis pode causar diversos problemas, incluindo a proliferação de pragas, degradação do ambiente, e problemas de convivência dentro do campus, a Diretoria de Infraestrutura da Prefeitura da UNICAMP deve liderar ações que solucionem o problema, em conjunto com a empresa Tecipar.

Propomos que ocorra o desenvolvimento de um projeto que conscientize e informe a comunidade universitária sobre os meios corretos de descarte de entulhos e móveis. Após estruturado, o projeto contará com ampla divulgação de contato para coleta de entulhos e móveis, utilizando murais, e-mails, redes sociais e outros meios de comunicação disponíveis no campus. Instruções detalhadas sobre o procedimento correto de descarte serão fornecidas junto com os contatos. A empresa Tecipar atuará como parceira sendo responsável por realizar a coleta e destinação adequada dos materiais.

5.7. Atualização e acessibilidade das informações do *website*

A atualização e a melhoria da acessibilidade das informações sobre o Projeto de Prevenção de Resíduos no *website* da Prefeitura Universitária da UNICAMP Limeira são essenciais. Este projeto envolve a revisão completa do conteúdo existente, a atualização das informações e a implementação de um banner na homepage do site da prefeitura universitária para garantir que a página do Projeto

seja facilmente encontrada, assim como outras ações e programas vinculados como o Composta Limeira.

É extremamente necessário garantir que a comunidade tenha acesso a informações corretas e atualizadas sobre a gestão de resíduos no campus, a fim de manter a eficácia do projeto. Informações precisas e acessíveis permitem que estudantes, funcionários e visitantes estejam bem informados sobre as práticas de descarte de resíduos, pontos de coleta e outras iniciativas sustentáveis. Isso contribui para maior adesão às práticas de sustentabilidade e para a promoção de um ambiente mais limpo e organizado no campus.

Nesse sentido, a atualização do *website* deve ser realizada pela equipe de Tecnologia da Informação (TI) da Prefeitura Universitária, em parceria com o GGUS (Grupo Gestor Universidade Sustentável) e com a Câmara Técnica de Gestão de Resíduos. Essa colaboração garantirá que tanto os aspectos técnicos quanto os conteúdos específicos sobre gestão de resíduos sejam abordados de maneira eficaz.

Propomos que a atualização do *website* seja concluída dentro de dois meses, dividido entre a revisão inicial do conteúdo e a implementação das atualizações e melhorias técnicas. Esse prazo permitirá uma revisão completa e detalhada do conteúdo, além de ajustes técnicos necessários para melhorar a navegação e a acessibilidade. Assim, o processo terá início com uma revisão minuciosa do conteúdo atual, identificando informações desatualizadas ou inadequadas. Em seguida, serão feitas atualizações para refletir as práticas atuais de gestão de resíduos e as iniciativas em andamento. A equipe de TI será responsável por implementar melhorias técnicas para garantir que haja um banner clicável que encaminhe para a página do projeto.

5.8. Engajamento e conscientização da comunidade

Haja vista as dificuldades citadas anteriormente, nota-se que o descarte incorreto dos resíduos é de fácil e frequente ocorrência. Nesse contexto, além da adequação das lixeiras, programas que promovam a educação ambiental são essenciais para alcançar a sustentabilidade, conforme elaborado por Novaes de Sá (2023, p. 319). Portanto, iniciativas de divulgação sobre a coleta seletiva, com

caráter educativo e informativo, podem contribuir significativamente para o descarte correto dos resíduos pela comunidade, através de cartazes e banners que expliquem o que se espera que seja descartado nas lixeiras, a fim de que os resíduos sejam descartados corretamente.

Portanto, propomos a implementação de um programa abrangente de educação ambiental e conscientização sobre a importância da coleta seletiva e práticas sustentáveis no campus da Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA). Sugerimos a colocação de banners espalhados pela faculdade, cartazes nos murais, - explicando como deve ser feito o descarte e a importância dessa prática -, e-mails com orientações de como fazer o descarte correto com dados e fatos - como por exemplo o problema do aterro sanitário e tempo de decomposição de alguns dos materiais que mais usamos na faculdade. O programa será implementado em todo o campus da FCA, com foco especial em áreas de maior fluxo de pessoas, como prédios acadêmicos, Restaurante Universitário e locais de alimentação, como nos arredores das barracas do Chefs no Campus.

Além disso, propomos que a faculdade e as organizações estudantis se juntem para promover movimentos de conscientização e ação sobre o tema, seja através de oficinas ou campanhas de limpeza voluntária de espaços.

5.9. Explicação de como chegamos nas soluções propostas

O processo de elaboração das propostas realizadas e o plano de intervenção apresentado, foi extenso e foi realizado por meio de duas etapas: análise dos dados coletados e consolidados e apuração de oportunidades de melhoria. Na primeira etapa, foi feito um olhar detalhado aos dados, que estavam organizados de forma que facilitou esse processo. A tabela, por exemplo, que foi usada em grande parte para a análise, tornou viável a comparação clara entre os dados obtidos da coleta seletiva de diferentes universidades do Brasil.

Na análise dos dados consolidados na tabela, foram levados em consideração os seguintes aspectos: frequência de coletas de resíduo sólido comum pela prefeitura por semana, frequência de coleta de lixo recicláveis pela prefeitura,

esvaziamento das lixeiras por semana, separação do lixo entre recicláveis e não recicláveis, lixeiras separadas em papel, metal, plástico, vidros e orgânico, compostagem, coleta de resíduos vegetais para fins sustentáveis, coleta de óleo vegetal, dentre outros listados na Tabela 2.

Todos esses aspectos listados foram usados como referência para comparar se existiam nas demais universidades e como existiam, possibilitando a observação de quais aspectos que poderiam ser adotados ou desenvolvidos pelo Campus FCA da UNICAMP. Algumas melhorias evidenciadas foram a implementação de pontos de coleta de óleo de cozinha, que já haviam sido adotados pela UNICAMP de Campinas e a UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, e também a adoção de pontos de coleta de pilhas e baterias em suas instalações, como feito pela UNICAMP Campinas e a USP Capital-Butantã. As outras duas universidades, além do Campus da FCA, que não possuem pontos de descarte interno, fornecem informações sobre locais apropriados para a disposição desses materiais no município onde estão inseridas.

Na etapa de apuração das soluções propostas, foram reunidos os pontos coletados pela análise da tabela, e que poderiam ser aderidos ou melhorados pelo Campus FCA da UNICAMP. Após a reunião dos aspectos, foram identificados quais teriam a viabilidade da aplicação, considerando o contexto da cidade de Limeira, aspectos econômicos, sociais e logísticos e limitações orçamentárias e de infraestrutura do Campus FCA. Em seguida, após essa verificação, foram apresentadas as soluções propostas e o plano de intervenção.

Tabela 2 - Tabela elaborada pela ferramenta 5W2H

O QUE?	POR QUE?	QUEM?	QUANDO?	ONDE?	COMO?	QUANTO CUSTA?

Aumento no número de lixeiras disponíveis	Aumentar a eficiência na coleta seletiva e facilitar o descarte correto de resíduos.	Diretoria de Infraestrutura, Equipe de TI, Prefeitura Universitária, Cooperativa de Reciclagem de Limeira	Início: imediato; Conclusão: 4 meses	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Identificação de locais, compra e instalação de lixeiras	Verba alocada para a compra e instalação das lixeiras adicionais
Disponibilização de variedade de lixeiras	Facilitar o descarte correto de materiais tóxicos e incentivar a prática de reciclagem	Organizações estudantis, voluntários, Prefeitura Universitária	Início: imediato; Periódico: mensal	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Estabelecimento de pontos de coleta e recolhimento periódico	Verba para compra de lixeiras específicas e custos de transporte
Padronização das lixeiras	Facilitar a identificação e o descarte correto de resíduos.	Diretoria de Infraestrutura, Prefeitura Universitária	Início: imediato; Conclusão: 4 meses	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Compra e substituição das lixeiras	Verba para compra das lixeiras padronizadas
Adequação da sinalização nas lixeiras	Reduzir a confusão e promover o descarte correto de resíduos.	Equipe responsável pela comunicação, Prefeitura Universitária	Início: imediato; Conclusão: 2 meses	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Compra e instalação de adesivos padronizados	Verba para compra dos adesivos e custos de instalação
Descarte nas lixeiras corretas	Melhorar a eficácia da coleta seletiva e reduzir a contaminação de materiais recicláveis	Equipe de educação ambiental, Prefeitura Universitária	Início: imediato; Periódico: contínuo	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Implementação de programas educativos e campanhas de conscientização	Verba para desenvolvimento e execução das campanhas
Descarte de entulhos	Prevenir problemas ambientais e promover a correta disposição de resíduos.	Diretoria de Infraestrutura, Empresa Tecipar	Início: imediato; Periódico: contínuo	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Desenvolvimento de projeto educativo e divulgação de contatos para coleta	Verba para desenvolvimento do projeto e custos de coleta

Atualização e acessibilidade das informações do website	Garantir acesso fácil a informações relevantes sobre o projeto de gestão de resíduos	Equipe de TI, GGUS, Câmara Técnica de Gestão de Resíduos	Início: imediato; Conclusão: 2 meses	Website da Prefeitura Universitária da UNICAMP Limeira	Revisão de conteúdo e implementação de melhorias técnicas	Verba para desenvolvimento e implementação das atualizações
Engajamento e conscientização da comunidade	Promover a participação e a responsabilidade ambiental da comunidade universitária	Faculdade, organizações estudantis	Início: imediato; Periódico: contínuo	Campus FCA da UNICAMP em Limeira	Implementação de programa de educação ambiental e campanhas de conscientização	Verba para desenvolvimento e execução das campanhas

6. RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO

Devido ao curto espaço de tempo disponível para desenvolvimento do trabalho, o grupo não teve tempo hábil para implementar as soluções propostas. Entretanto, é possível projetar quais serão os impactos percebidos após a implementação da reestruturação do Projeto de prevenção de resíduos na Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp.

6.1. Possíveis impactos na comunidade

Como a reestruturação do projeto de coleta seletiva possui a finalidade de aprimorar o sistema de descarte de resíduos sólidos no campus da FCA de Limeira, haverá um envolvimento definitivo dos docentes, discentes e trabalhadores, que serão impactados positivamente pelo trabalho. Dessa forma, a importância da separação correta dos resíduos será aprendida na prática, ajudando a participar de iniciativas sustentáveis e programas de voluntariado por parte dos usuários das lixeiras.

É possível que haja um impacto indireto nas comunidades que estão em volta da FCA (moradores dos bairros Chácara Antonieta, Jardim Cidade Universitária I,

Jardim Morro Azul, Jardim Paulista e Jardim Nova Itália), pois poderão ser beneficiadas por uma melhor organização da limpeza dos bairros e higienização. Outros beneficiários podem ser a própria comunidade da FCA, a Prefeitura Universitária, que poderia implementar um projeto de gestão de resíduos eficiente, atendendo às necessidades e demandas de sua comunidade e aprimorando o Projeto de Prevenção de Resíduos vigente, a Prefeitura Municipal de Limeira, a Cooperativa de Reciclagem de Limeira e a comunidade de Limeira em geral..

De acordo com Campos et. al (2019), a sociedade espera que as instituições de ensino ajam de forma responsável em relação ao ambiente e ensaja que elas sejam líderes no movimento de proteção ambiental. Sendo assim, os projetos de sustentabilidade dentro da instituição podem se multiplicar externamente na comunidade, a reestruturação da coleta seletiva pode melhorar expressivamente o ambiente e a qualidade de vida da comunidade local que vive ao redor da universidade. A partir da resolução dos problemas, algumas repercussões relevantes na comunidade de Limeira podem ser, no campo ambiental, a redução de poluição e de volumes de resíduos, fomento à economia circular por meio da reutilização e reciclagem de materiais e alívio no volume de resíduos nos aterros sanitários existentes. No campo social, maior adesão e engajamento comunitário, a expansão do alcance da coleta seletiva tem capacidade para conscientizar os usuários sobre a importância da redução e da não geração de resíduos sólidos, geração de empregos visto que o investimento no setor tende a crescer promovendo ainda o desenvolvimento econômico.

6.2. Possíveis impactos na universidade

Além dos benefícios apontados anteriormente para a comunidade, alguns benefícios que o projeto de coleta seletiva pode trazer para a UNICAMP são, no campo ambiental, a redução da pegada ecológica da instituição, o aumento da eficiência operacional, a economia de recursos a partir da melhor gestão de resíduos e operações mais eficientes. No âmbito social e educacional, há a promoção da responsabilidade social e ambiental. Sendo assim, a faculdade pode se posicionar como um exemplo de responsabilidade social e ambiental e ainda integrar o projeto com o currículo acadêmico, oferecendo oportunidades de pesquisa e aprendizado

prático sobre gestão de resíduos e sustentabilidade. Essas repercussões desempenham um papel crucial na promoção da sustentabilidade e na educação ambiental, conforme Lima e Firkowski (2019), os profissionais que atuam no mercado de trabalho, não podem prescindir de uma formação que envolva a sustentabilidade nos seus aspectos social, econômico e ambiental, inserida tanto nas disciplinas formativas, quanto nas ações práticas no ambiente universitário.

7. CONCLUSÕES FINAIS

Através de uma análise profunda sobre a atual situação do projeto de coleta seletiva da FCA, o projeto propõe um modelo abrangente para a sua reestruturação. Esse projeto se configura como inovador e com grande potencial de impacto positivo, tanto no âmbito social quanto ambiental.

O estudo se destaca pela análise dos pontos fortes e fracos da coleta seletiva da FCA, incluindo tanto a infraestrutura, quanto a comunicação, logística e o engajamento da comunidade.

Além disso, a análise também se destaca pela consideração das melhores práticas da coleta seletiva. Isso, baseado em estudos de casos de sucesso em outras instituições (faculdades), o trabalho identifica as melhores situações e soluções para a FCA, permitindo assim uma reestruturação eficiente.

Outrossim, o trabalho apresenta inúmeras vantagens e contribuições para o desenvolvimento na área de administração e administração pública. Entre elas, pode-se destacar a aplicação de princípios de gestão de resíduos sólidos, desenvolvimentos de políticas de sustentabilidade e gestão de mudanças e comunicação estratégica. Além de desenvolver e envolver também a análise de dados e tomadas de decisão.

7.1. Objetivos iniciais e objetivos alcançados

Neste trabalho, foi proposta a reestruturação do Projeto de Prevenção de Resíduos com o objetivo de melhorar a eficiência da coleta seletiva na FCA. A reestruturação visa estabelecer um sistema permanente e adequado de gestão de resíduos, que seja de fácil aplicabilidade e que responda pontualmente a diversos problemas identificados na análise. O estudo compreendeu o atual funcionamento da coleta seletiva na FCA, destacando pontos positivos e negativos. Entretanto, foi considerada a percepção de apenas uma pequena parte da comunidade em relação à coleta seletiva vigente. Para evitar a desatualização do trabalho, foram comparados o Projeto de Prevenção de Resíduos da FCA com projetos adotados por outras Instituições de Ensino Superior de renome, identificando oportunidades de melhoria em termos de eficiência. Nesse sentido, foram buscados meios de comunicação para informar não só sobre o Projeto de Prevenção de Resíduos, mas também sobre outros projetos que abrangem a gestão de resíduos na FCA, com o intuito de engajar a comunidade e garantir a permanência desse sistema na unidade.

7.2. Dificuldades e lacunas encontradas

Este projeto enfrentou algumas dificuldades significativas. Primeiramente, a coleta de informações através de formulários e entrevistas foi prejudicada pela baixa adesão aos formulários, entrevistas com ausência de algumas informações e falta de dados disponíveis sobre o projeto atual de coleta seletiva na FCA. Essa carência de informações, desde as mais básicas, como uma descrição factual do projeto da FCA separada da FT, até as mais específicas, como a quantidade de lixeiras presentes no campus e a quantidade de lixo produzido pela faculdade, prejudicou o andamento do projeto.

Outra dificuldade enfrentada foi que as pesquisas e entrevistas tiveram um viés limitado pelo fato de não serem documentos oficiais e, portanto, não contestáveis. Se houvesse esses dados em documentos, sem a necessidade de realizar essas pesquisas e entrevistas, teríamos mais profundidade e confiabilidade nas informações. Essas limitações impactaram diretamente a capacidade de compreender os desafios do atual sistema de coleta seletiva da FCA e,

eventualmente, o olhar crítico do trabalho, comprometendo assim as conclusões do estudo e a qualidade das análises.

Além disso, o tempo disponível para o desenvolvimento deste trabalho não foi suficiente para um aprofundamento maior, resultando em algumas lacunas. O grupo não teve tempo de entrar em contato com a prefeitura universitária do campus para abordar as soluções propostas. Sendo assim, as soluções também não foram implementadas para que houvesse análises e possíveis reajustes. Porém, buscamos contornar esse problema apresentando, em alguns casos, mais de uma solução por problema, com diferentes perfis de aplicabilidade, umas mais fáceis que outras.

7.3. Contribuição do projeto para a formação dos indivíduos envolvidos

Durante a elaboração desse trabalho, os integrantes do grupo se enriqueceram com uma consciência ambiental mais ampliada. Apesar de anteriormente, todos terem noções sobre prevenção de resíduos e coleta seletiva, agora criou-se uma percepção e alerta de identificação de problemas nos ambientes que frequentam e de possíveis soluções, sentidos de engajamento e inovação, estimulando a criatividade, pensando em novas formas de promover e melhorar a coleta seletiva, além da oportunidade de potencializar as habilidades interpessoais, trabalhando em equipe e discutindo ideias diferentes.

Aos que já antes não tiveram contato com trabalhos acadêmicos, foi possível aprimorar a capacidade de pesquisa, análise e escrita, desenvolvendo habilidades de análise crítica, utilizar dados e informações para tomar decisões baseadas em evidências, trabalhar com metodologia científica, aprendendo e aplicando métodos de pesquisa, coleta de dados e análise de resultados, o conhecimento teórico, que foi aprofundado sobre sustentabilidade, meio ambiente e políticas públicas relacionadas, também uma oportunidade de trabalhar em contato com problemas reais que afetam os alunos da FCA.

REFERÊNCIAS

ARMIJO DE VEGA, C.; OJEDA BENÍTEZ, S.; RAMÍREZ BARRETO, MA. E. **Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. Waste**

Management, v. 28, p. S21–S26, jan. 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X08001451?via%3Dihub>>. Acesso em: 04 de maio de 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.03.022>.

BENSEN, G. R. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na Região Metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas. 2006. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)** - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017 (versão republicada)**. Brasília: MIDR, 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017 (versão republicada)**. Brasília: MIDR, 2023.

BRASIL, **Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 01 de maio de 2024.

CAMPOS, Ana Carolina Moraes; RIBEIRO, André Geraldo Cornélio; PIRES, Magda Carvalho; SOUSA, Felipe Mourim. **Avaliação da influência de atividades de Educação Ambiental na melhoria da coleta seletiva em uma instituição de ensino**. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), [S. l.], v. 14, n. 1, p. 456–477, 2019. DOI: 10.34024/revbea.2019.v14.2592. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2592>>. Acesso em: 9 de junho de 2024.

CARDOSO, Claudio Cesar Gomes; ALVES, Alvaro Guilherme; SANTOS, Manoela Silveira dos; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Logística Reversa do Lixo Eletrônico: Definição de um Novo Local para um Ponto de Coleta na Cidade de Cascavel-PR**. MIX Sustentável, v. 9, n. 2, p. 51-62, 2023. ISSN

2447-3073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustenta-vel>>. Acesso em: 28 de abril de 2024. doi: <<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n.2.51-62>>.

CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, 8., 2005, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UFRJ; CREA-RJ, 2005.

CONKE, Leonardo & Nascimento, Elimar. (2018). **A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**. 10. 10.1590/2175-3369.010.001.ao14.

GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. **Coleta seletiva de lixo: reciclando materiais, reciclando valores**. Instituto Pólis, [s. l.], n.31, p.1-100, 1998.

LIMA, Joedla Rodrigues de; FIRKOW, Olga Lúcia Castreghini Freitas. **Brazilian universities and your solid waste plan**. Acta Brasiliensis, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 8-13, jan. 2019. ISSN 2526-4338. Disponível em: <<http://www.revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/view/165>>. Acesso em: 04 de maio de 2024.

MENEZES, Isabella Macedo, and Marcos Paulo Gomes Mol. “GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS: DESAFIOS E PROPOSTAS PARA ADEQUAÇÃO À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.” Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales 14.3 (2021): 1397.

MIRANDAS, Nathallia Mercedes, MATOS, Ubirajara Aluizio De Oliveira. **Revisão dos Modelos e Metodologias de Coleta Seletiva no Brasil**. Sociedade & Natureza [online]. 2018, v. 30, n. 2 [Acessado 9 Junho 2024], pp. 1-22. Disponível em: <<https://doi.org/10.14393/SN-v30n2-2018>>. Epub 28 Abr 2023. ISSN 1982-4513. Acesso em 28 de abril de 2024. doi: <<https://doi.org/10.14393/SN-v30n2-2018>>.

MONFARDINI, Elis. Aterro Sanitário de Limeira recebe 200 toneladas de lixo por dia. **Gazeta de Limeira**. Publicada em: 21, Dezembro, 2024. Disponível em: <<https://gazetadelimeira.com.br/local/aterro-sanitario-de-limeira-recebe-200-toneladas-de-lixo-por-dia>>. Acesso em: 09 de junho de 2024.

PEIXOTO, K.; CAMPOS, V. B. G.; D'AGOSTO, M. A. **A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos**. In: 14Rev. Tecnol. Fortaleza, v. 44, p. 1-14, 2023.

RIBEIRO, H.; Besen, G.R. **Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso**. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, 2006.

ROCHA, D. L. **Uma análise da coleta seletiva em Teixeira de Freitas – Bahia**. Revista Caminhos de Geografia, [s. l.], v. 13, n. 44, p. 140-155, 2012.

SANTOS, Gemmelle Oliveira, e Sabrina Rodrigues da Silva. **“Coleta Seletiva Sob Alguns Indicadores Do SNIS: Uma Análise Entre 2011 e 2020 No Brasil”**. Revista tecnologia 44 (2023): 14.

SANTOS, T.; ROVARIS, N. R. S. **Cenário brasileiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 6.; ENCONTRO LUSO BRASILEIRO DE ESTRATÉGIA, 5., 2017, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: UNINOVE, 2017.

TAUCHEN, J., Brandli, L. L. A (2006) **Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Modelo para Implantação em Campus Universitário**. Gestão e Produção, 13(3), 503-515.

UNESP. **Projeto Coleta Seletiva**. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/#!/extensao/projeto-coleta-seletiva/principal/>>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

UNESP FCA. **Coleta na FCA**. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/#!/extensao/projeto-coleta-seletiva/coleta-no-campus/>>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

UNESP FMB. **Coleta Seletiva**. Disponível em: <<https://www.fmb.unesp.br/#!/sobre/administrativo/comissoes/comissao-de-etica-ambiental/orientacoes/coleta-seletiva/>>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

UNICAMP. **Prefeitura Universitária Limeira. Projeto de Prevenção de Resíduos**. Disponível em:

<<https://www.prefeitalimeira.unicamp.br/projeto-de-prevencao-de-residuos/>>.

Acesso em: 23 de abril de 2024.

UNICAMP. **Prefeitura Universitária Limeira. Programa Composta Limeira.**

Disponível em:

<<https://www.prefeitalimeira.unicamp.br/programa-composta-limeira/>>. Acesso em: 23 de abril de 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. USP Recicla. **Superintendência de Gestão Ambiental – USP.** Disponível em: <<https://sga.usp.br/usp-recicla/>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Coleta de resíduos comuns.** Disponível em: <<https://puspc.usp.br/coleta-de-residuos-domiciliares/>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Coleta de recicláveis.** Disponível em: <<https://puspc.usp.br/coleta-de-reciclaveis/>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Coleta de pilhas e baterias.** Disponível em: <<https://puspc.usp.br/coleta-de-pilhas-e-baterias/>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Coleta de lâmpadas.** Disponível em: <<https://puspc.usp.br/coleta-de-lampadas/>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Manual técnico do programa de coleta diferenciada.** Disponível em: <<https://www.prefeitura.unicamp.br/wp-content/uploads/2021/08/Manual-Tecnico-do-Programa-de-Coleta-Diferenciada.pdf>>. Acesso em: 12 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. DMA – **Destinação de resíduos vegetais para Usina Verde de Campinas.** Campinas, 02 ago. 2023. Disponível em: <<https://www.prefeitura.unicamp.br/2023/08/02/dma-destinacao-de-residuos-vegetais-para-usina-verde-de-campinas/>>. Acesso em: 12 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Coleta de pilhas e baterias.** Disponível em:

<<https://www.prefeitura.unicamp.br/2014/09/08/coleta-de-pilhas-e-baterias/>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Anuário Estatístico 2024, Base 2023. Assessoria de Economia e Planejamento (AEPLAN)**. Campinas: Unicamp, 2024. Disponível em: <<https://www.aeplan.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/5/2023/09/anuario2023.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Fonte: Figura 7. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1hmyHJ8OGmbqJNhZPW38h0ZFCnknyU10&femb=1&ll=-22.821725111649933%2C-47.06146084999999&z=15>>. Acesso em: 23 de abril de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Atlas Unicamp. Fonte: Figura 1. Disponível em: <<https://atlas.unicamp.br/apps/unicamp-arcgis::mapa-do-campus-fca-de-limeira-1/explore>>. Acesso em: 15 de abril de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Fonte: Figura 8. Disponível em: <<https://www.prefeitura.unicamp.br/2014/09/08/coleta-de-pilhas-e-baterias/>>. Acesso em: 23 de abril de 2024.

VANSETTO, C. C., & Ghisi, T. (2019). **Resíduos sólidos e cooperativas de reciclagem: a Arquitetura como promotora social e ambiental**. *Labor E Engenho*, 13, e019019. Acesso em 23 de abril de 2024. doi: <<https://doi.org/10.20396/labore.v13i0.8657063>>

APÊNDICE A – ENTREVISTA COM A PREFEITURA UNIVERSITÁRIA

Entrevista com um membro da comissão de resíduos da Prefeitura da UNICAMP de Limeira nos dias 08 de abril de 2024 a 22 de abril de 2024. A entrevista foi conduzida via correio eletrônico, abordando todas as dúvidas sobre o Projeto de Prevenção dos Resíduos, com foco na coleta seletiva presente no Campus da FCA. Na entrevista, foram questionados os pontos positivos e negativos deste projeto. Como respostas, o programa de redução de desperdício na UNICAMP Limeira que está ativo desde 2022, eliminando copos descartáveis e promovendo conscientização anualmente. A coleta de resíduos é feita internamente por uma empresa contratada e externamente pela prefeitura. Os resíduos são destinados a um aterro sanitário ou à Cooperativa de Reciclagem de Limeira. Os materiais são segregados em contêineres diferentes. Os maiores desafios incluem a falta de conscientização na origem, materiais de coleta inadequados e descarte irregular. Sugestões para melhoria incluem melhor educação ambiental, compra de materiais mais resistentes e redução do descarte irregular pela comunidade. A possibilidade de aumentar as opções de descarte precisa ser avaliada. A comunicação do projeto pode ser aprimorada para garantir que a população esteja totalmente ciente do programa.

APÊNDICE B – ENTREVISTA COM A COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE

Entrevista com o vice-presidente da Comissão de Meio Ambiente, ocorreu no dia 06 de maio de 2024, na Câmara Municipal de Limeira. Nesta reunião foram debatidas as seguintes pautas: o funcionamento da coleta seletiva de Limeira, os problemas enfrentados por esse sistema e soluções previstas. Sua importância foi contribuir para que a entrevista 3 (Apêndice C) ocorresse.

APÊNDICE C – ENTREVISTA COM O MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Entrevista com a assessora do vice-presidente da comissão de Meio Ambiente, secretário do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e o diretor da Cooperativa de Reciclagem de Limeira, Coopereli. A reunião foi realizada no dia

08 de maio de 2024, no Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima de Limeira. Nesta reunião foi retomado o funcionamento operacional da Cooperativa de Reciclagem de Limeira, discutido uma possível proposta da reciclagem ser feita pela UNICAMP e como isso poderia impactar a Coopereli. Nesse sentido, o secretário do Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas também disse que nessa iniciativa seria muito bem aceito qualquer material reciclável. A Coopereli poderia disponibilizar o caminhão para fazer a coleta dos resíduos recicláveis na FCA. O diretor da Coopereli entrou em contato e concordou com essa informação.

Outro ponto trabalhado nesta entrevista foi a respeito do descarte de lixo eletrônico feito no município de Limeira, que em sua maioria são realizados por parceria entre empresas privadas como farmácias e supermercados.

APÊNDICE D – ENTREVISTA COM A COOPERELI

Entrevista com duas trabalhadoras da Cooperativa de Reciclagem de Limeira, Coopereli. A reunião foi realizada no dia 30 de maio de 2024, no local onde a Cooperativa opera. Nesta reunião foi confirmado que a Cooperativa já recolhe os resíduos recicláveis gerados pela UNICAMP FCA e foram destacados alguns problemas e possíveis soluções na seleção de recicláveis dentro do campus.

Como soluções, foi discutido a importância da limpeza das embalagens antes do descarte e caso houvesse melhor separação dos resíduos recicláveis em papel, metal, plástico e vidros, isso poderia diminuir a contaminação do lixo, facilitando no serviço da cooperativa de separação do material além de contribuir para o meio-ambiente ao viabilizar a reciclagem.

APÊNDICE E – FORMULÁRIO APLICADO COM A COMUNIDADE

O formulário aplicado com a comunidade universitária foi baseado em seis questões. Iniciamos com uma pergunta básica para identificar o participante, “Como você participa da comunidade universitária?” sendo possível responder: sou aluno; sou docente; sou servidor; outro. Em seguida, “Você separa o lixo em recicláveis e

não recicláveis no dia a dia?”, com as possíveis respostas sendo sim ou não. A terceira e a quarta questão não eram de resposta obrigatória, pois se referiam ao que foi respondido no item três: “Se sua resposta foi sim, poderia nos contar como faz a separação?”, “Se sua resposta foi não, poderia nos contar o por quê?”. A penúltima questão tratou do descarte na universidade, “Você faz o descarte correto quando está na faculdade?”, tendo as opções sim, não e não sei disponíveis. Por último, questionamos “Como você avalia a estrutura da FCA para descarte de resíduos? (Considere a disponibilidade de lixeiras e a sinalização existente.)” e disponibilizamos as opções "Ótima ", "Boa ", "Razoável ", "Ruim " e "Péssima ".