



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA

SABRINA GAMA DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE
ENSINO: PROPOSTA DE PLANO DE SUSTENTABILIDADE PARA O CAMPUS
MACAPÁ DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ (IFAP)**

BELÉM-PA
2024

SABRINA GAMA DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE
ENSINO: PROPOSTA DE PLANO DE SUSTENTABILIDADE PARA O CAMPUS
MACAPÁ DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ (IFAP)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira.

BELÉM-PA
2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S237g Santos, Sabrina Gama dos.
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
INSTITUIÇÕES DE ENSINO : PROPOSTA DE PLANO DE
SUSTENTABILIDADE PARA O CAMPUS MACAPÁ DO
INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ (IFAP) / Sabrina Gama dos
Santos. — 2024.
115 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo
de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em
Gestão Pública, Belém, 2024.

1. Gestão de resíduos sólidos. 2. Instituições de ensino. 3.
Responsabilidade socioambiental. I. Título.

CDD 363.7285

SABRINA GAMA DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE
ENSINO: PROPOSTA DE PLANO DE SUSTENTABILIDADE PARA O CAMPUS
MACAPÁ DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ (IFAP)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira.

Data de aprovação: 07/11/2024

Conceito: APROVADO

Banca Examinadora

Prof. Dr. JOSÉ ALMIR RODRIGUES PEREIRA – Orientador
PPGGP/NAEA/UFPA
Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. ADAGENOR LOBATO RIBEIRO
PPGGP/NAEA/UFPA
Membro Interno

Prof.^a Dr. JORGE FERNANDO HUNGRIA FERREIRA
DEAM/CCNT/UEPA
Membro Externo

À Deus, que é meu refúgio e fortaleza e ao meu filho por ser meu incentivo diário.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me guiou até aqui, me fortalecendo todos os dias, me dando saúde e sabedoria para sempre seguir em frente e não desistir em meio às dificuldades.

Agradeço à minha família, meu marido Lael Medeiros, por todo amor e carinho, meu filho, Kaleo Medeiros, que nasceu durante as disciplinas do mestrado, e trilhou comigo toda essa trajetória. Agradeço a minha rede de apoio, que não medem esforços para me ajudarem, meu pais, Roberto Marques e Silvana Gama, meus irmãos Roberto Gama e Samilly Odenise. Obrigada por serem os maiores incentivadores e colaboradores na minha vida. À toda minha família, minha eterna gratidão, obrigada pelo apoio incondicional.

Sou extremamente grata ao meu orientador, professora Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira, pela sua dedicação ao me orientar, por partilhar do seu conhecimento e disponibilizar seu tempo, sua paciência, compreensão e calma em todas as etapas do processo. É um profissional exemplar.

Aos funcionários do campus Macapá do IFAP, principalmente aos que são responsáveis pela limpeza da instituição, pelos esforços prestados para a realização da pesquisa.

Às minhas amigas, Larissa Sussuarana, Ana Patrícia e Amanda Vasconcelos, que me ajudaram em toda trajetória. Sou grata à Deus por tê-las em minha vida. Foram muitas noites em claro, lágrimas, desafios, mas sempre pude contar com o apoio e incentivo de cada uma.

Sou grata ao programa de mestrado e pelos professores, pela oportunidade e pela condução de todo o processo. O planejamento e execução, ainda que diante do cenário pandêmico, considerando todas as dificuldades, merece todo o respeito e mérito.

Por fim, ao Ifap por compreender o objetivo deste estudo, recepcionar as propostas resultantes da pesquisa, e constituir comissão de trabalho em prol da melhoria contínua na organização.

Àqueles que não estão presentes nestas palavras, mas que direta ou indiretamente participaram desta fase da minha vida.

A todos estes deixo meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

As Instituições de Ensino superior (IEs), como o Instituto Federal do Amapá (IFAP), desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e na gestão ambiental, especialmente em relação aos resíduos sólidos. A crescente produção associada ao aumento das atividades educacionais nas IEs tem gerado a necessidade de um gerenciamento eficaz, conforme orientado Lei nº 12.305/2010. Contudo, o Campus Macapá do IFAP ainda não possui um Plano formal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), destacando uma lacuna na estruturação de políticas ambientais locais para controle e destinação adequada dos resíduos. Frente a esse cenário, a questão central da pesquisa foi: “Como implementar um PGRS no Campus Macapá/IFAP para atender à legislação vigente e promover sustentabilidade institucional?”. Partindo da hipótese de que a adoção de um PGRS contribui diretamente para a sustentabilidade institucional e para o atendimento das exigências legais, o estudo definiu como objetivo a elaboração de uma proposta de PGRS para o Campus Macapá-IFAP. O referencial teórico abarcou estudos sobre gestão ambiental em instituições de ensino e as normativas legais aplicáveis, destacando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Decreto nº 10.936/2022, além de recomendações da NBR para resíduos. A metodologia foi dividida em três etapas: levantamento das práticas atuais de manejo de resíduos no campus, análise quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados e formulação de ações estratégicas para o atendimento às diretrizes legais. Como principal resultado, a proposta do PGRS delimitou procedimentos e metas para a gestão integrada dos resíduos, englobando desde a segregação na origem até a destinação final. A análise revelou a necessidade de intervenções educativas para conscientizar a comunidade acadêmica e promover práticas de redução de resíduos, uma vez que foi identificado que o campus produz em média 83 Kg de resíduos diariamente e 1.627,93 Kg mensalmente. Por fim, conclui-se que o PGRS é um instrumento essencial para o IFAP, com potencial para otimizar as práticas institucionais de gestão de resíduos e fortalecer a responsabilidade socioambiental, contribuindo para a criação de uma cultura sustentável na comunidade acadêmica.

Palavras-Chave: gestão de resíduos sólidos; instituições de ensino; responsabilidade socioambiental.

ABSTRACT

Higher Education Institutions (IEs), such as the Federal Institute of Amapá (IFAP), play a fundamental role in promoting sustainability and environmental management, especially in relation to solid waste. The growing production associated with the increase in educational activities in IEs has generated the need for effective management, as guided by Law No. 12,305/2010. However, IFAP's Macapá Campus does not yet have a formal Solid Waste Management Plan (PGRS), highlighting a gap in the structuring of local environmental policies to control and adequately dispose of waste. Faced with this scenario, the central research question was: "How to implement a PGRS on the Macapá/IFAP Campus to comply with current legislation and promote institutional sustainability?". Based on the hypothesis that the adoption of a PGRS directly contributes to institutional sustainability and to meeting legal requirements, the study defined as its objective the elaboration of a PGRS proposal for the Macapá-IFAP Campus. The theoretical framework covered studies on environmental management in educational institutions and applicable legal regulations, highlighting the National Solid Waste Policy (PNRS) and Decree No. 10,936/2022, in addition to NBR recommendations for waste. The methodology was divided into three stages: survey of current waste management practices on campus, quantitative and qualitative analysis of the waste generated and formulation of strategic actions to comply with legal guidelines. As a main result, the PGRS proposal outlined procedures and goals for integrated waste management, covering everything from segregation at source to final destination. The analysis revealed the need for educational interventions to raise awareness among academics and promote waste reduction practices, as it was identified that the campus produces an average of 83 kg of waste daily and 1,627.93 kg monthly. Finally, it is concluded that the PGRS is an essential instrument for IFAP, with the potential to optimize institutional waste management practices and strengthen socio-environmental responsibility, contributing to the creation of a sustainable culture in the academic community.

Key words: solid waste management; educational institutions; socio-environmental responsibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Caracterização e classificação de resíduos.....	25
Figura 2 - Fontes de Resíduos Gerados em Universidades.....	34
Figura 3: Esquema geral de desenvolvimento das etapas.....	51
Figura 4 - Localização aproximada Campus Macapá.....	52
Figura 5 - Página do site do IFAP que divulga o PLS.....	57
Figura 6 - Projeto "Reciclar".....	59
Figura 7 - Portfólio Campanha Squeeze-me.....	60
Figura 8 - Linha do tempo de realização de ações relacionadas a resíduos sólidos do Ifap.....	61
Figura 9 - Segregação e pesagem no Ifap Campus Macapá.....	62
Figura 10 - Pesagem resíduo orgânico refeitório.....	68
Figura 11 - Geração de metal no bloco de refeitório e evento.....	69
Figura 12 - Lixeiras na entrada do Campus Macapá.....	71
Figura 13 - Lixeiras nos corredores do Campus Macapá.....	71
Figura 14 - Conjunto de coleta seletiva no Bloco de ensino.....	72
Figura 15 - Segregação dos resíduos em plástico e orgânico feito no refeitório.....	73
Figura 16 - Geração de resíduos no bloco de laboratórios.....	74
Figura 17 - Prateleira de reagentes vencidos ou já utilizados para descarte.....	75
Figura 18 - Contêineres dispostos no Campus Macapá.....	75
Figura 19 - Transporte dos resíduos no contêiner, para disposição na lixeira externa.....	76
Figura 20 - Planta do Campus Macapá.....	80
Figura 21 - Vista aérea do IFAP Campus Macapá.....	81
Figura 22 - Modelo de coletores para coleta seletiva.....	89
Figura 23 - Modelo de coletores multi seletivos e de pilhas e bateria.....	89
Figura 24 - Eixos temáticos da A3P.....	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução das Adesões à A3P: Nacional.....	39
Gráfico 2 – Evolução do quantitativo de integrantes da Rede A3P.....	40
Gráfico 3 – Estimativa de geração anual em toneladas de resíduos sólidos no Campus Macapá – IFAP.....	60
Gráfico 4 – Estimativa de geração mensal por categoria de resíduos sólidos no Campus Macapá - IFAP.....	61
Gráfico 5 – Estimativa de geração mensal por categoria em cada unidade predial no Campus Macapá - IFAP.....	62
Gráfico 6 – Estimativa de geração mensal por categoria de resíduos sólidos no Campus Macapá - IFAP.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – classificação dos resíduos quanto à origem e sua definição.....	23
Quadro 2 – classificação dos resíduos perigosos e não perigosos.....	24
Quadro 3 – classificação dos resíduos perigosos.....	24
Quadro 4 – Eixos temáticos A3P.....	37
Quadro 5 – Quantificação e classificação dos resíduos gerados na Instituição.....	58
Quadro 6 – Ficha técnica dos resíduos sólidos.....	65
Quadro 7 – Cursos ofertados no Campus Macapá.....	73
Quadro 8 – Ficha técnica dos resíduos sólidos.....	77
Quadro 9 – Normas vigentes relacionadas a gestão de resíduos sólidos.....	78
Quadro 10 – Padrão de cores Resolução CONAMA 275/2001.....	83
Quadro 11 – Estratégias e ações de segregação e acondicionamento dos resíduos.....	86
Quadro 12– Estratégias e ações de coleta, transporte e armazenamento dos resíduos.....	88
Quadro 13 – Estratégias e ações transporte externo e disposição final.....	90
Quadro 14 – Lista de associações e empresas interessadas em receber os resíduos do IFAP..	91
Quadro 15 – Estratégias e ações de sensibilização e capacitação.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IES	Instituição de Ensino Superior
IFAP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
MMA	Ministério do Meio Ambiente
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PLS	Plano de Logística Sustentável

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Resíduos sólidos como implementação de política pública.....	18
2.1.1 Conceitos.....	20
2.1.2 Classificação.....	21
2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).....	26
2.2.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	28
2.3 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nas instituições de ensino superior.....	31
2.3.1 Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).....	34
2.3.2 Plano de Logística Sustentável.....	39
2.3.3 PGRS em Instituições de Ensino Superior.....	42
2.4. Indicadores de desempenho e monitoramento do PGRS.....	45
2.5. Educação Ambiental no PGRS.....	47
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	51
3.1 Verificação do atendimento de exigências legais no setor de resíduos sólidos no Campus Macapá.....	52
3.2 Análise da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.....	53
3.3 Elaboração de proposta de PGRS para o Campus Macapá.....	54
3.3.1 I – Descrição do empreendimento ou atividade.....	54
3.3.2 II – Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados.....	54
3.3.3 III – Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do sisnama, do snvs e do suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: III.1- explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; III.2.- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador.....	55
3.3.4 IV – Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores.....	55
3.3.5 V – Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.....	55

3.3.6 VI – Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas vigentes, à reutilização e reciclagem.....	56
3.3.7 VII – Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.....	56
3.3.8 VIII – Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.....	56
3.3.9 IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação.....	56
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
4.1 Verificação do atendimento de exigências legais no setor de resíduos sólidos no Campus Macapá.....	57
4.2 Análise da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.....	61
4.2.1 Origem/Volume/Caracterização.....	62
4.2.2 Acondicionamento/segregação/destinação.....	70
4.2.3 Coleta, transporte externo e Destinação Final.....	76
4.3 Elaboração de proposta de PGRS para o Campus Macapá.....	77
4.3.1 I – Descrição do empreendimento ou atividade.....	77
4.3.1.1 Dados Gerais.....	77
4.3.1.2 Localização.....	77
4.3.1.3 Histórico.....	78
4.3.1.4 Unidades Prediais.....	79
4.3.1.5 Agentes Envolvidos no fluxo de resíduos.....	81
4.3.3 III – Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do sisnama, do snvs e do suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador.....	83
4.3.4 IV – Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores.....	87
4.3.5 V – Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.....	87
4.3.5.1 Ações estratégicas segregação/acondicionamento/armazenamento.....	88
4.3.5.2 Ações estratégicas transporte externo e destinação Final.....	94
4.3.5.3 Possíveis parcerias/acordos/contratos.....	96

4.3.5.4 Ações Estratégicas sensibilização e capacitação.....	97
4.3.6 VI – Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas vigentes, à reutilização e reciclagem.....	101
4.3.6.1. Segregação e acondicionamento.....	102
4.3.6.2. Coleta, transporte e armazenamento.....	104
4.3.6.3 Transporte e destinação final.....	105
4.3.7 VII – Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.....	106
4.3.8 VIII – Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.....	107
4.3.9 IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação.....	107
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
6 REFERÊNCIAS.....	110

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a questão ambiental relacionada aos resíduos sólidos é o foco de importantes discussões, tendo em vista que o crescimento demográfico, com mudança ou a criação de novos hábitos, resulta no aumento da demanda por matéria-prima, e, conseqüentemente, na maior geração de resíduos. Com isso, o manejo inadequado dos mesmos é uma das mais graves problemáticas ambientais, desde a geração até a destinação final, podendo resultar em riscos ambientais, sociais, econômicos e à saúde pública.

O crescimento populacional é um dos principais responsáveis pelo aumento da geração de resíduos sólidos. A população mundial, que em 2023 ultrapassou os 8 bilhões de pessoas, deve continuar crescendo nas próximas décadas, com previsões apontando para cerca de 9,7 bilhões de habitantes até 2050 (Nações Unidas, 2022). Esse crescimento implica uma maior demanda por recursos naturais, alimentos e bens de consumo, o que, por sua vez, leva ao aumento da quantidade de resíduos gerados, especialmente em áreas urbanas.

As cidades, que concentram mais de 50% da população mundial (ONU-Habitat, 2020), são as maiores geradoras de resíduos. De acordo com o Banco Mundial (2018), as cidades produzem atualmente cerca de 2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, e essa cifra deverá subir para 3,4 bilhões de toneladas até 2050. O aumento populacional, aliado a um padrão de urbanização crescente, gera uma pressão significativa sobre os sistemas de gerenciamento de resíduos e sobre o meio ambiente.

O consumo excessivo, particularmente nos países mais desenvolvidos, tem sido outro fator crucial no aumento da geração de resíduos. O modelo de produção e consumo linear, em que os produtos são fabricados, consumidos e descartados, tem levado ao esgotamento de recursos naturais e à sobrecarga dos sistemas de descarte de resíduos (OECD, 2019). Esse padrão de consumo resulta em grandes volumes de lixo, especialmente de produtos descartáveis, embalagens plásticas e bens de consumo de curta durabilidade, como eletrônicos e vestuário.

Conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2023), foram gerados 77,1 milhões de toneladas de resíduos sólidos no ano de 2022, ou 211 mil toneladas diárias. É importante destacar, que a região que menos contribui para o total nacional é a Norte, responsável pela geração de 15 mil toneladas diárias, o que equivale a 7,3% dos RSU do país. Estima-se que 61% dos RSU coletados em 2022

foram encaminhados para aterros sanitários, correspondendo a 43,8 milhões de toneladas de resíduos. O Sudeste e o Sul enviaram mais de 70% dos RSU coletados para aterros sanitários, apresentando índices melhores que a média nacional. Das outras regiões, todas com desempenho abaixo da média nacional, Norte e Nordeste, enviaram somente 37% dos resíduos coletados para uma destinação final ambientalmente adequada. Áreas de disposição inadequada receberam cerca de 39% do total de resíduos coletados em 2022 no Brasil e estão presentes em todas as regiões do país.

Mas como consumir de forma consciente, gerando pequenas quantidades de resíduos, e se consumir para onde direcionar, quais as técnicas ideais de reaproveitamento, reciclagem e disposição final? Este conflito é vivido diariamente por alguns setores da sociedade, a geração se sobressai às iniciativas de minimização, tratamento e disposição dos resíduos sólidos.

Essas discussões têm levantado preocupações estimulando a criação de leis, como a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dentre os instrumentos previstos na Lei citada acima, está o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) que deve ser o documento que descreve o diagnóstico do local de estudo, definindo metas e programas de ações para estabelecer o gerenciamento desde sua produção até a destinação final dos resíduos sólidos, onde também propõe a diminuição da geração dos mesmos.

Tendo em vista, que a temática do aumento de geração de resíduos sólidos e o manejo inadequado dos mesmos, é um dos maiores problemas que a humanidade vem enfrentando nos últimos anos, sendo considerada uma crise ambiental, exige-se, mais que soluções técnicas, também soluções educacionais que se configuram em mudanças de hábitos, valores e atitudes. Diante disso, cabe às Instituições de Ensino Superior (IES) a responsabilidade de desencadear estudos e implantações de ações voltadas ao PGRS.

As IEs podem ser consideradas como micro núcleos urbanos, onde o grande fluxo de pessoas com diversas características socioculturais e multiplicidade de atividades desenvolvidas resultam em uma grande variedade de resíduos produzidos. A gestão dos resíduos deve ser entendida como um tema central no combate aos impactos ambientais para que estes estabelecimentos se tornem referência no cumprimento das leis que regem o tema (Gonçalves et al., 2010). Assim, as instituições de ensino necessitam ofertar soluções

relacionadas à minimização da quantidade gerada e a destinação final adequada dos resíduos gerados nesse ambiente.

A implantação de um PGRS em uma Instituição de Ensino orienta os processos relacionados à coleta, tratamento adequado e disposição final dos resíduos, bem como, as iniciativas para sensibilizar a comunidade acadêmica quanto às ações individuais e coletivas.

A gestão de resíduos sólidos desdobra-se em inúmeros benefícios, dentre os quais pode-se destacar, a redução da sobrecarga do envio de resíduos para os aterros sanitários, que estão experimentando o esgotamento precoce de suas capacidades projetadas, redução no consumo de energia e da água, que vem tornando-se rapidamente recurso escasso e de alto custo de tratamento, bem como para as questões sociais, como por exemplo, por meio do Programa Coleta Seletiva Cidadã, instituída pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (Brasil, 2022).

A obediência aos dispositivos legais vigentes é ponto inquestionável, a legislação voltada aos resíduos não apenas organiza a classificação, o tratamento e a destinação dos mesmos, como também oportuniza a uma instituição de ensino, pesquisa e extensão, como a do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, um vasto campo de possibilidade que ultrapassam os muros físicos, fomentando um amplo campo de desenvolvimento de pesquisas e ações de extensão, gerando, ainda, junto aos agentes e comunidades nelas envolvidos, a incorporação de boas práticas e a consolidação de uma consciência de sustentabilidade e de responsabilidade socioambiental.

Neste contexto, a diversidade de atividades realizadas no Campus Macapá do IFAP e a ausência de um plano de gestão de resíduos sólidos formalmente criado são as principais motivações para o desenvolvimento desta pesquisa.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral foi elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para o Campus Macapá do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP), em conformidade com o estabelecido na Lei Federal 12.305/2010 e Decreto nº 10.936/2022, visando atender uma das metas do Plano de Logística Sustentável (PLS) da Instituição.

Os objetivos secundários foram:

- a) Identificar as práticas realizadas no Campus Macapá/IFAP em relação às exigências legais e às recomendações normativas no âmbito do planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em instituições de ensino superior;
- b) Diagnosticar a atual situação a partir da caracterização e quantificação do material descartado e da identificação dos procedimentos utilizados entre a geração e a destinação final dos resíduos sólidos gerados no Campus Macapá/IFAP;
- c) Desenvolver proposta de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos fundamentado no Art. nº 21 da Lei nº 12.305/2010.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Um aspecto importante para a presente pesquisa é a compreensão mais clara do que é “gestão ambiental” a fim de desenvolver estratégias apropriadas e intervenções ideais para cada local sem comprometer a qualidade de vida e o ambiente natural. Esse entendimento é necessário porque abrange uma ampla gama de situações.

Na resolução CONAMA nº 396, de 5 de julho de 2002, a gestão ambiental é inserida como um “instrumento organizacional que possibilita às instituições a alocação de recursos e a definição de responsabilidades quanto às questões ambientais” (IBGE, 2004).

Pode ser definido como “conjunto de ações envolvendo políticas públicas, setor produtivo e sociedade civil, para garantir a sustentabilidade dos recursos ambientais, da qualidade de vida e do processo de desenvolvimento”, e envolve a aplicação das ciências e do senso comum para equacionar os conflitos relativos à disponibilidade, à vulnerabilidade e à preservação dos recursos ambientais (Bursztyz; Bursztyz, 2012).

A gestão ambiental é entendida como um “conjunto de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em conta a saúde, a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente”. (Grazel; Martha; Ribeiro, 2011).

Como instrumentos de gestão ambiental pode-se citar: controle ambiental, avaliação de impacto ambiental, plano de gestão, estratégia e metas, licenciamento ambiental, educação ambiental, auditoria ambiental, entre outros. As possibilidades de ação são diversas e dependem dos resultados a serem alcançados e do nicho de atuação.

Dadas as dificuldades enfrentadas pelos países em desenvolvimento, é inegável que as regulamentações ambientais e as questões legislativas são difíceis de se consolidar na gestão ambiental. Porém, não se pode continuar a produzir e consumir em níveis tão altos sem causar impacto no ecossistema circundante.

Um marco na gestão ambiental ocorreu na década de 1960, quando no livro *Silent Spring* foi discutida a interconectividade de questões relacionadas ao meio ambiente, economia e bem-estar social. O documento do Clube de Roma também foi responsável por aumentar a consciência ecológica global, pois contribuiu para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em Estocolmo, Suécia, em julho de 1972. Desde então, os países começaram a formar agências ambientais e promulgar legislações para controlar a poluição e outros problemas ambientais (Nascimento, 2012).

Na década de 80, a proteção ambiental passou de uma perspectiva defensiva, ao incentivar apenas soluções corretivas baseadas no estrito cumprimento das regulamentações, e foi cada vez mais vista pelos empresários como uma necessidade, pois reduzia o desperdício de matéria-prima e garantia uma boa imagem para as empresas (Nascimento, 2012).

Atualmente, as empresas e instituições tendem a ser mais proativas do que reativas na resposta às questões ambientais, prevenindo possíveis impactos ambientais de suas ações, pois o foco está na melhoria de todo o processo produtivo e na integração da gestão ambiental em suas práticas. Isso é necessário porque as reservas de materiais não renováveis foram significativamente reduzidas nos últimos anos, os resíduos sólidos gerados não encontram mais espaço de armazenamento suficiente e aumentam cada dia mais, assim como o consumo de energia. Além disso, o planeta se tornará insustentável e incapaz de atender à sua própria demanda (Nascimento, 2012).

A gestão ambiental na esfera pública é dividida em órgãos responsáveis pela regulamentação ambiental e órgãos responsáveis pela fiscalização do cumprimento das normas acima mencionadas. Dentre esses órgãos, estão: Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), órgãos locais, etc. (Nascimento, 2012).

Barata, Kligerman e Minayo-Gomez (2007) observaram que as instituições públicas que realizam pesquisas e prestam serviços biomédicos ainda carecem de gestão ambiental eficaz e têm potencial de contaminação que pode afetar a saúde humana e o meio ambiente. Isso ocorre porque ainda falta a gestão de sistemas de tratamento e disposição de resíduos com base nos padrões do sistema de gestão da qualidade ISO e nos princípios de desenvolvimento sustentável.

Para não obscurecer todas as recomendações internacionais sobre o desenvolvimento sustentável das nações, a gestão ambiental é a forma mais concreta de implementação das diretrizes da agenda ambiental de desenvolvimento sustentável no âmbito das instituições públicas e privadas. Sabe-se que em nível internacional foi desenvolvida uma série de normas para padronizar e organizar as práticas ambientais, a série ISO 14000, que abrange os requisitos gerenciais para estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e obter a certificação (Barata; Kligerman; Minayo-Gomes, 2007).

A norma ISO 14001 (Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para o uso), trata das diretrizes gerais para a implementação de um SGA, com o propósito de cumprir

requisitos para gerenciar aspectos ambientais, abordando riscos e oportunidades. Determina a criação de uma política ambiental, as intenções e a definição da alta direção no que diz respeito aos direcionamentos para melhorar o seu desempenho ambiental.

Para a implementação do SGA de acordo com a norma, os órgãos e instituições devem estabelecer e documentar o escopo do SGA e assim determinar o seu limite de aplicabilidade, uma vez que o sistema é de melhoria contínua, os processos e suas interações devem ser revistos e aprimorados ao longo do tempo. Sendo necessário identificar e compreender as partes interessadas que afetam os resultados, levando em consideração o contexto, questões externas e condições ambientais, como clima, qualidade do ar, da água, biodiversidade, disponibilidade de recursos naturais. Respeitando os aspectos cultural, social, político, econômico-financeiro da instituição, além das condições internas, como estruturas (organizacional e física) que somadas constroem o ambiente que determina as condições para a produção dos riscos e das oportunidades.

A ISO 14001 é fundamentada no ciclo PDCA, que acordo com Neves e Rozemberg (2010), permite com que seja feito um processo evolutivo dentro da empresa, auxiliando esta a atingir a melhoria contínua de acordo com o seguimento das fases do ciclo, onde a empresa aprende a analisar as estratégias e métodos adotados e a sua eficiência na questão ambiental. Os fatores que influenciam uma empresa a adotar a gestão e certificação ambiental estão ligados com a percepção ambiental e poluidora do uso e consumo da matéria-prima, a preocupação com a legislação ambiental e exigências do mercado, e também a melhoria e maior eficiência na gestão e produção.

A construção de indicadores é fundamental para o processo de implementação e mensuração do desempenho no PDCA, já que promove o detalhamento da forma como o processo é efetuado dentro da instituição, pois “[...] não se restringe aos passos do planejamento e da implementação da mudança, e [...] age de forma a ajustar, corrigir ou efetuar uma melhoria adicional com base no passo de verificação” (Martins & Marini, 2010).

A implementação de uma gestão ambiental eficiente parte do pressuposto de que medidas legais, como normatização de processos e mapeamento de práticas sustentáveis, assim como o monitoramento da gestão de resíduos sólidos vêm sendo implementada ao longo dos anos.

Entre os diferentes setores que necessitam de gestão ambiental eficiente está o setor de resíduos sólidos, já que problemas de planejamento e de gerenciamento acabam resultando em

prejuízos sociais, ambientais e econômicos. Por essa razão, o manejo dos materiais descartados/residuais deve ser fonte permanente de atenção e preocupação de empresas, instituições e dos governos federal, estadual e municipal.

2.1 Resíduos sólidos como implementação de política pública

Os problemas existentes na implementação de políticas públicas no Brasil podem ser encontrados tanto em diferentes níveis de governo (sentido vertical), quanto “[...] entre setores de políticas públicas complementares, como saneamento e meio ambiente (sentido horizontal)” (Maiello et al., 2018). A falha no funcionamento da máquina administrativa, como dificuldade de coordenação, ocorre em todas as escalas, a necessidade de articulação de uma política pública é do local ao expansível, e é preciso pensar nas escalas de amplitude. (Maiello et al., 2018).

O Brasil adotou a perspectiva da dimensão institucionalista no debate acadêmico referente à gestão ambiental, levando em consideração a realidade da gestão de RSU brasileira, permitindo focar na “[...] construção de padrões em busca de uma ação coordenada e da cooperação entre os diferentes organismos envolvidos”. (Maiello et al., 2018). A multidimensionalidade da gestão de RSU é um processo que envolve vários atores, em constante transformação, causando incertezas e instabilidades.

Diante desse cenário de incertezas e instabilidades, a disposição inadequada dos resíduos sólidos gera um perfil de risco de perigos ambientais acentuado, como por exemplo, por meio do chorume, subproduto da decomposição do lixo, que pode afetar o lençol freático, por meio também da decomposição anaeróbica, que se não tratada libera gases tóxicos na atmosfera, sobretudo na produção de Gases de Efeito Estufa (GEE). Além da prática irregular de queima de material sem critério, como a queima de resíduos perigosos.

Conforme documento Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022 elaborado pela ABRELPE, foram gerados 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos no ano de 2022. A maior parte dos RSU coletados seguiu para disposição em aterros sanitários, com 46,4 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2022, superando a marca dos 61% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda estão em operação e receberam quase 39% do total de resíduos coletados (ABRELPE, 2022).

Como ponto positivo, o Panorama 2022 traz, pela primeira vez, um indicativo de redução na geração de RSU no país, o que é bastante relevante, visto que a minimização da geração é a prioridade na hierarquia de ações. No entanto, essa regressão indicada na presente edição está muito mais relacionada com a retomada das atividades pós-pandemia e com o panorama socioeconômico, do que propriamente com medidas de conscientização e estratégia de gestão de resíduos. Por outro lado, como já apresentado no Panorama 2020, uma edição especial que trouxe a análise do setor durante a primeira década de vigência da PNRS (2010 – 2019), o ritmo que tem sido registrado no decorrer dos últimos anos não se mostra suficientemente rápido para enfrentar o crescimento na geração de resíduos e superar o déficit histórico que perdura em diversas frentes, principalmente na destinação final, apesar das disposições legais e demais instrumentos normativos que buscam reverter esse cenário (ABRELPE, 2022).

Apesar do avanço na destinação adequada de RSU, lixões e aterros controlados permanecem ativos em todo o país, configurando-se como uma fonte permanente de poluição e degradação ambiental, com consideráveis impactos na saúde da população. Para que este avanço continue, são necessários investimentos de recursos que, à primeira vista, podem parecer num volume considerável, mas quando comparados com os gastos recorrentes com saúde e meio ambiente em decorrência dos problemas causados pelos lixões, não deixam dúvidas da importância e urgência para que sejam disponibilizados.

Ressalta-se que adicionalmente ao potencial de mitigação de emissões na destinação final de resíduos sólidos, a minimização, a reutilização e a reciclagem presentes na temática geral de gerenciamento representam um potencial ainda maior para contribuir com a neutralidade climática, por meio da conservação de recursos naturais. Os benefícios de uma gestão adequada de resíduos sólidos são vários e de consideráveis proporções, em termos ambientais, climáticos, sociais, de saúde e econômicos, a demonstrar que o descaso e a indiferença com esse setor de fundamental importância para o futuro do país não podem mais prevalecer.

Segundo Mendonça e Bórnica (2019), os países em desenvolvimento estão bem atrasados em relação aos desenvolvidos, apesar da destinação final dos resíduos serem diferentes no mundo. Estados Unidos, Japão e grande parte da União Europeia envolvem três fases distintas. Na década de 60 eram em grande parte incinerados. Por volta da década de 70 o foco era a reutilização e reciclagem, impulsionados pela criação de metas prioritárias,

apresentando uma lentidão no consumo de matérias primas. E já no final da década de 80 inseriram a classificação respeitando os conceitos de Reduzir, Reutilizar e Reciclar, que vigora até hoje. Na América latina, assim como em outros países em desenvolvimento, o patamar é o intermediário, entre a primeira e a segunda fase em relação aos países desenvolvidos.

A relação entre produção de resíduos e o desenvolvimento de um país também deve ser pontuada considerando a economia do país, “[...] quanto maior a renda, maior é o consumo e, geralmente, maior é a produção de resíduos. Essa característica transforma os resíduos sólidos em importantes indicadores socioeconômicos” (Nascimento, 2015). A porcentagem de resíduos recicláveis é maior em países ricos em comparação com os países pobres, esses possuem a maior parte em matéria orgânica.

A importância na separação correta de resíduos sólidos e a relação entre os geradores e os cooperadores locais faz necessária em se tratando de uma política pública, altamente poluente e dispendiosa. O país é continental e em desenvolvimento, são climas e extratos sociais envolvidos.

“Gerados indistintamente por todos, os resíduos sólidos devem ser submetidos a processos de gestão e gerenciamento adequado às condições e peculiaridades de cada localidade e região, em estreita conformidade com as características da população e sua capacidade de pagamento” (Filho e Soler, 2019).

Os resíduos sólidos agregam valor e produzem recursos financeiros, promover uma garantia mínima de ambiente de trabalho, consolidar as cooperativas dos catadores, em locais limpos e de fácil acesso, excluindo assim os lixões existentes no país é uma política pública transversal, o envolvimento da União, dos estados e de municípios para corrigir gargalos na intersetorialidade da política se traduz em benefícios para a sociedade (GERIN, 2020).

2.1.1 Conceitos

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010, Art. 3º, inciso XVI, os resíduos sólidos são definidos como:

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu

lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Tonani (2011), define os resíduos sólidos como qualquer material que seu proprietário ou produtor não considera mais com valor suficiente para conservá-lo, podendo se apresentar nos estados sólido, líquido ou gasoso.

Os resíduos sólidos resultam de atividades humanas em sociedade, da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (ABNT, 2004).

Segundo Albuquerque et al. (2010), os conceitos relacionados aos resíduos, variam, sendo dependentes da época e do lugar, além, dos fatores ambientais, sociais, tecnológicos jurídicos e econômicos, pois a idealização de reaproveitamento ou de reinserção do resíduo na cadeia produtiva deve sempre ser estudada levando em consideração as suas características, pois sua destinação final se realizada de forma incorreta pode ser extremamente danosa para o meio ambiente.

A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (ABNT NBR 10004:2004).

Portanto, resíduos sólidos incluem sólidos, líquidos e gasosos provenientes daquela situação, e quando não há nenhuma possibilidade de reaproveitamento com soluções técnicas e econômicas, os resíduos se tornam rejeitos, com a necessidade de um descarte ambientalmente correto.

2.1.2 Classificação

A PNRS, em seu artigo 13º, classifica os resíduos sólidos em dois critérios: quanto à sua origem e quanto à periculosidade. É na origem a definição de resíduos sólidos urbanos, domiciliares e de limpeza urbana, estabelecimentos comerciais, industriais, saneamento básico, saúde, construção civil, agrossilvopastoris, transporte e de mineração. O quadro 1 encontram-se a classificação dos resíduos quanto à origem e sua definição.

Quadro 1 – classificação dos resíduos quanto à origem e sua definição.

Resíduos quanto à origem	Definição
a) resíduos domiciliares	Atividades domésticas em residências urbanas;
b) resíduos de limpeza urbana	Varrição, limpeza de logradouros, vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c) resíduos sólidos urbanos	Englobados nas alíneas “a” e “b”
d) estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerados nessas atividades, excetuando os referidos nas alíneas (b), (e), (g), (h) e (j)
e) Serviços públicos de saneamento básico	Gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea (c);
f) Industriais	Provenientes de processos produtivos e instalações industriais;
g) Serviços de saúde	Serviços de saúde, conforme definidos pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
h) Construção civil	Construções, reformas, reparos e demolição de obras de construção civil, incluídos os resultados da preparação e escavação de terrenos de obras civis;
i) Agrossilvipastoris	Atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
j) Serviços de transporte	Portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e passagens de fronteira;
k) Mineração	Atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já no quadro 2, encontram-se a definição, quanto à periculosidade, que referem-se aos resíduos perigosos e não perigosos.

Quadro 2 – classificação dos resíduos perigosos e não perigosos.

a) resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
b) resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados na alínea “a”;

Fonte: Elaborado pelo autor.

Complementarmente, no quadro 3, segundo a Norma 10004/2004 (ABNT,2004), demonstram-se os resíduos perigosos, que podem ser assim definidos, observando características em suas amostras.

Quadro 3 – classificação dos resíduos perigosos.

--	--

a) Inflamabilidade	<p>Se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ser líquida e ter ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conforme ABNT NBR 14598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume; -não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 MPa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo; -ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material; -ser um gás comprimido inflamável, conforme a Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).
b) Corrosividade	<p>Se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, apresentar uma das seguintes propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou, superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5; -ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55°C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente;
c) Reatividade	<p>Se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, apresentar uma das seguintes propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar; -reagir violentamente com a água; -formar misturas potencialmente explosivas com a água; -gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água; -possuir em sua constituição os íons CN⁻ ou S²⁻ em concentrações que ultrapassem os limites de de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H₂S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA - SW 846; -ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados; -ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1 MPa (1 atm); -ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim;
d) Toxicidade	<p>Se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, apresentar uma das seguintes propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -quando o extrato obtido desta amostra, segundo a ABNT NBR 10005, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no anexo F. Neste caso, o resíduo deve ser caracterizado como tóxico com base no ensaio de lixiviação, com código de identificação constante no anexo F; -possuir uma ou mais substâncias constantes no anexo C e apresentar toxicidade. Para avaliação dessa toxicidade, devem ser considerados os seguintes fatores: <ul style="list-style-type: none"> *natureza da toxicidade apresentada pelo resíduo;

e) Patogenicidade	<p>*concentração do constituinte no resíduo;</p> <p>*potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio; *persistência do constituinte ou qualquer produto tóxico de sua degradação;</p> <p>*potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para degradar-se em constituintes não perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação;</p> <p>*extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz de bioacumulação nos ecossistemas;</p> <p>*efeito nocivo pela presença de agente teratogênico, mutagênico, carcinogênico ou ecotóxico, associados a substâncias isoladamente ou decorrente do sinergismo entre as substâncias constituintes do resíduo;</p> <p>-ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias constantes nos anexos D ou E;</p> <p>-resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substâncias constantes nos anexos D ou E;</p> <p>-ser comprovadamente letal ao homem;</p> <p>-possuir substância em concentração comprovadamente letal ao homem ou estudos do resíduo que demonstrem uma DL50 oral para ratos menor que 50 mg/kg ou CL50 inalação para ratos menor que 2 mg/L ou uma DL50 dérmica para coelhos menor que 200 mg/kg;</p> <hr/> <p>Se uma amostra representativa dele, obtida segundo a ABNT NBR 10007, contiver ou se houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.</p>
-------------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

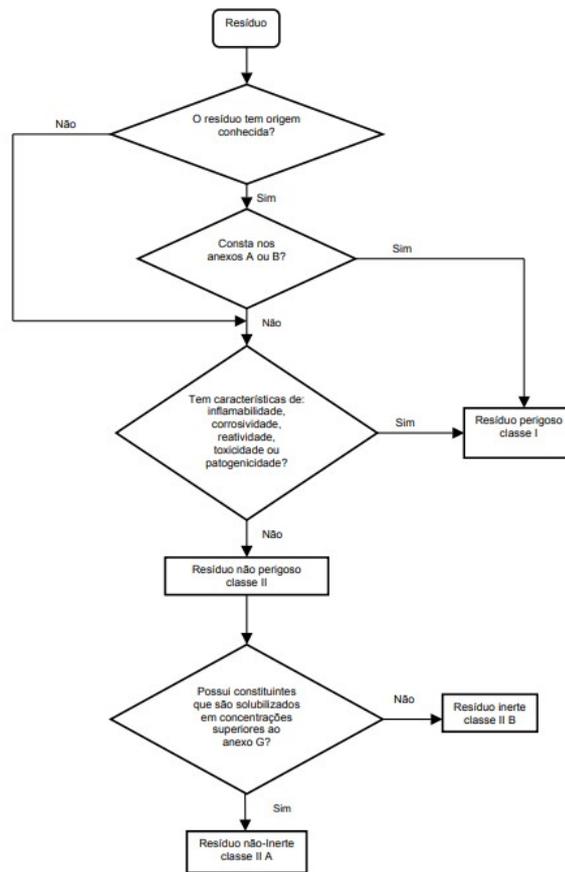
Os principais resíduos perigosos produzidos pela administração pública, de forma geral são: pilhas e baterias; lâmpadas fluorescentes; os eletroeletrônicos (equipamentos de comunicação, telefonia, eletroeletrônicos portáteis, equipamentos médicos, computadores e periféricos); resíduos laboratoriais.

Ainda sobre a classificação quanto à periculosidade, a NBR 10004:2004, classifica os resíduos não perigosos, em:

- Classe II A – Não-Inertes: estes podem ter algumas propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água.
- Classe II B – Inertes: aqueles que quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, não são decompostos prontamente, por exemplo tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas.

A figura 1 representa um esquema para orientação de classificação de resíduos, de acordo com a NBR 10004:2004.

Figura 1 - Caracterização e classificação de resíduos.



Fonte: ABNT 10004 (2004).

São alguns exemplos de resíduos Inertes, os entulhos de demolição, pedras, areia, sucata de ferro e de resíduos não-inertes, restos de alimentos, fibras de vidro, lama de sistemas de tratamento de água, materiais têxteis.

Diante da temática de geração e disposição inadequada de resíduos sólidos, bem como a preocupação global com o meio ambiente, surgem vários mecanismos e instrumentos a fim de alcançar a qualidade ambiental, com práticas que minimizem ou mesmo eliminem os impactos negativos de suas operações.

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Os problemas ambientais crescentes e as novas visões de consumo no Brasil originaram a necessidade de uma discussão mais aprofundada sobre a questão dos resíduos sólidos, resultando na formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010). A PNRS refere-se, no seu

contexto, aos princípios, objetivos e instrumentos; como também, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, aí incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

É possível destacar que “a política traz como um de seus princípios a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, capaz de articular e integrar as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública” (MMA, 2019).

São princípios da PNRS:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade. (Brasil, 2010).

De acordo com o Art. 7º, são objetivos:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

- a) produtos reciclados e recicláveis;
- b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável BRASIL (2010).

Os princípios e os objetivos delineados na PNRS norteiam a gestão dos resíduos no país, promovendo uma reestruturação nacional a que estão sujeitos todas as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis diretamente ou indiretamente pela geração de resíduos.

A ideia é baseada em um modelo cíclico e sustentável. Na prática, substitui o modelo atual de uso e descarte do produto, conhecido como “do berço ao túmulo”. Segundo os idealizadores do conceito, isso não deve ser confundido com o processo de reciclagem (MMA, 2014).

Em 12 de janeiro de 2022 o governo federal publicou o Decreto 10.936/2022, o qual tem por objetivo regulamentar a Lei nº 12.305 de 2010, com o objetivo de modernizar dispositivos relacionados ao manejo de resíduos sólidos, além de estabelecer diretrizes para que a implementação da PNRS possa ocorrer de forma mais efetiva.

O novo decreto revoga o regulamento anterior da PNRS – Decreto Federal nº 7.404/2010 e o Decreto Federal nº 9.177/2017 que trata sobre a isonomia na logística reversa, cujo teor é incorporado no novo regulamento. Bem como também revoga o Decreto Federal nº 5.940/2006 que trata sobre a separação, na fonte geradora, dos resíduos recicláveis gerados pela administração pública federal, com consequente destinação deles às organizações de catadoras de materiais recicláveis. Nessa substituição, o novo decreto passa a instituir o Programa Coleta Seletiva Cidadã, que possui praticamente as mesmas exigências que o decreto anterior.

Assim, ao revogar os três decretos citados acima, o decreto 10.936/2022 busca unificar o regramento, facilitando a consulta e o entendimento por parte dos públicos interessados, com mudanças principalmente nas seguintes temáticas:

- Para a logística reversa, criação do Programa Nacional de Logística Reversa, instituição do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e conteúdo mínimo dos atos infralegais e contratuais regulamentadores dos sistemas de logística reversa;

- Para o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), regras para microempresas e empresas de pequeno porte e disponibilização do documento no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- Para resíduos perigosos, obrigatoriedade de recuperação energética dos resíduos inflamáveis quando houver instalações devidamente licenciadas para tanto a até 150km de distância da fonte geradora do resíduo;
- Para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) e os planos intermunicipais de resíduos sólidos, demonstração de atendimento das exigências da Lei Federal nº 11.445/2007 sobre saneamento básico quanto à sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e aos mecanismos de cobrança pela prestação dos referidos serviços.

A PNRS apresenta como diretrizes aplicáveis a gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, devendo ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Entre os instrumentos de implementação da PNRS estão os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, o incentivo a criação e desenvolvimento de cooperativas ou de associações de catadores, monitoramentos e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária, cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado, pesquisa científica e tecnológica, a educação ambiental, incentivos fiscais, financeiros e creditícios, os conselhos do meio ambiente (Brasil, 2010; MMA, 2014).

2.2.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Definidos nos capítulos iniciais como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os PGRS's são de suma importância para a redução de custos e riscos associados à gestão de resíduos. Além disso, um PGRS representa segurança legal, operacional, ocupacional e proteção ao meio ambiente.

Na PNRS consta os conceitos sobre gestão e gerenciamento, que segundo o artigo 3º, da Lei nº 12.305/2010, a gestão integrada de resíduos sólidos compreende o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a

premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010). Já gerenciamento de resíduos sólidos, de acordo com mesmo artigo, corresponde: Ao conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei. (BRASIL, 2010).

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) “são instrumentos de implementação da política nacional que contribuem para um maior controle da destinação dos resíduos pelo poder público” (MMA, 2014).

Conforme Gerin (2020), trata-se de um plano estratégico que tem valor legal de acordo com as legislações pertinentes e demonstra a capacidade da empresa em gerenciar os resíduos gerados, minimizando as externalidades negativas como resíduos de lubrificantes, embalagens de defensivos, coleta seletiva e educação ambiental.

A Lei nº 12.305/2010 previu, no art. 21, o conteúdo mínimo para elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos:

- I – descrição do empreendimento ou atividade;
- II – diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III – observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI – metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII – se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX – periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama (Brasil 2010).

O plano de gerenciamento deve observar o conteúdo mínimo e a ordem de prioridade conforme a lei, como: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação

final. Além das resoluções pertinentes como Conama e Anvisa, as normas da ABNT e o teor apresentado em lei, ele deve ser baseado no fluxo: resíduos sólidos, segregação, coleta, armazenagem, transporte e destinação final, condição essencial para uma política de responsabilidade eficaz (MMA, 2014).

Gerin (2020) defende que a questão da responsabilidade ambiental das empresas “não deveria ser vista como ameaças aos custos, mas como um fator de competitividade, assegurando a garantia de fazer com que as instituições tratem da prevenção e da antecipação de problemas ambientais”.

A Lei prevê também, em seu artigo 22, que as ações propostas pelo PGRS devem ser monitoradas por responsável técnico devidamente habilitado, que também será responsável pela elaboração, implementação e operacionalização de todas as etapas do plano, incluindo o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O Ministério do Meio Ambiente, em seu manual de orientações para elaboração de Planos de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), deixa claro que mecanismos de monitoramento e controle devem compor as estratégias presentes no planejamento das ações propostas pelo PGRS.

Assim, considerando que as agendas dos órgãos públicos devam promover a sustentabilidade de acordo com o quadro legal existente, torna-se evidente observar a importância de que instituições públicas elaborem seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos e de que sua elaboração seja fruto do comprometimento da alta administração institucional. “Esse compromisso é condição essencial para uma efetiva política de responsabilidade socioambiental que inclua a gestão de resíduos sólidos como uma questão fundamental” (MMA, 2014).

Em relação à implementação do PGRS, sugere-se que uma Comissão de servidores seja responsável e que o processo seja o mais transparente e participativo possível, envolvendo todas as áreas da instituição. Essa Comissão pode ser a da A3P ou, no caso de órgãos e entidades federais, as Comissões do Projeto Esplanada Sustentável (PES) ou do Plano de Logística Sustentável (PLS) (MMA, 2014).

Gerin (2020) alerta para o perigo do gerenciamento inadequado dos resíduos, ao abordar que gera significativos impactos ambientais negativos, como: o chorume, subproduto da decomposição do lixo, que pode afetar o lençol freático, a decomposição anaeróbica, que se não tratada libera gases tóxicos na atmosfera, e a queima de materiais sem critério, como produtos perigosos.

No entanto, o poder público não é o único responsável pela cadeia dos resíduos sólidos. Os consumidores, os produtores e os fabricantes, entre outros atores sociais, também precisam se engajar e ter uma participação efetiva no processo de resolução do impacto ambiental (MMA, 2014).

2.3 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nas instituições de ensino superior

A partir da década de 60, as Instituições de Ensino Superior (IES) começaram a introduzir a questão ambiental em seus esquemas de gestão, como destacam Tauchen e Brandli (2006). Diante desse contexto, pode-se identificar que as IES precisam fazer parte dos problemas da sociedade, auxiliando na resolução dos mesmos, em virtude disso, pesquisadores brasileiros e estrangeiros buscam meios para diminuição da geração de resíduos sólidos. Com isso, as instituições de ensino e pesquisa nos diversos segmentos perceberam que era imprescindível se voltar para o tema de sustentabilidade.

As IES possuem papel fundamental no processo de desenvolvimento sustentável, já que podem potencializar e difundir a formação do pensamento sustentável (Gazzoni et al., 2018). De acordo com Tauchen e Brandli (2006), há duas visões dominantes que definem o papel das instituições de ensino superior nesta temática:

- I. As questões educacionais como uma prática fundamental para que as instituições de ensino superior possam melhorar a qualificação de seus egressos, futuros formuladores de políticas por meio de treinamento e assim incorporar as preocupações ambientais em sua prática profissional.
- II. A postura gestacional de algumas instituições de ensino superior na implantação de sistemas de gestão ambiental em seus campi universitários como modelos e exemplos de gestão socialmente sustentável.

Sendo assim, enquanto o objetivo das IES seja o desenvolvimento sustentável, estas devem atender aos preceitos do mesmo difundindo-os entre a comunidade acadêmica como conhecimento e empregando-os nas atividades rotineiras executadas pelos servidores e discentes, tais como o reaproveitamento de material, economia de água e energia elétrica, que são atitudes simples e de fácil execução que podem ser aderidas nas unidades de trabalho (Gazzoni et al., 2018).

No Brasil, para Cardozo (2013), a política ambiental vem sendo incluída gradativamente nas grades curriculares das IES brasileiras, com as devidas limitações e

necessidade de um desenvolvimento maior nesse assunto. A disciplina Gestão Ambiental, por exemplo, está inserida em grande parte dos cursos de graduação, especialização e pós-graduação e aborda temáticas como impactos da gestão ambiental, sistemas de gestão ambiental, desperdício de recursos em processos, qualidade de produtos, análise do ciclo de vida do produto, indicadores de desempenho ambiental e gerenciamento de resíduos (Vaz et al., 2010).

Mas é preciso ressaltar, dado o caráter particular, que as IES enquanto organismos se utilizam de uma grande quantidade dos recursos disponíveis, isso se deve, principalmente, ao grande fluxo de pessoas, informações e atividades desenvolvidas constituindo um sistema com entradas e saídas (Gazzoni et al., 2018).

Dessa forma, essas instituições parecem ter uma grande responsabilidade ambiental e necessidade de compensação, assim, precisam integrar o desenvolvimento sustentável na realização de suas atividades. As práticas sustentáveis devem ser desenvolvidas em seus espaços institucionais, em que o desperdício deve ser eliminado e o consumo de recursos naturais reduzido, o que necessariamente implica em mudança de comportamento (Tauchen; Brandli, 2006). Ações como a implantação de sistemas de gestão ambiental nos campi universitários é um modelo e exemplo de gestão social sustentável que pode ser empregado (Gazzoni et al. 2018).

De acordo com Audy e Morosini (2009), as instituições de ensino superior devem atuar como agente de primeira linha na pesquisa, desenvolvimento e inovação, criando e disseminando novas tecnologias que proporcionem mecanismos de produção mais limpa, redução de emissões, reciclagem de resíduos, aumento da eficiência energética e outros processos que minimizem os impactos ambientais negativos decorrentes das atividades antrópicas.

Para isso, é importante diferenciar os termos gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. A gestão engloba as estratégias de destinação dos resíduos, envolvendo as políticas públicas e responsabilidades compartilhadas entre o governo, as empresas e a sociedade. Em 2006, ao discorrer sobre o assunto, Lopes definiu a gestão dos resíduos sólidos como aquela que compreende o planejamento das possíveis ações de gerenciamento e contém todo o arcabouço legal e filosófico sobre o assunto (Lopes, 2006). A Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxe clareza para cada um dos termos. Para a gestão integrada de resíduos sólidos no Art. 3º, XI, deu a seguinte definição:

XI – gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2010).

Mais do que meramente definir o termo, o referido instrumento legal explicitou a competência pública municipal pela gestão integral dos resíduos sólidos gerados em seus territórios, resguardando as competências e responsabilidades de outras entidades governamentais sobre a matéria e a responsabilidade dos geradores nas ações de gerenciamento.

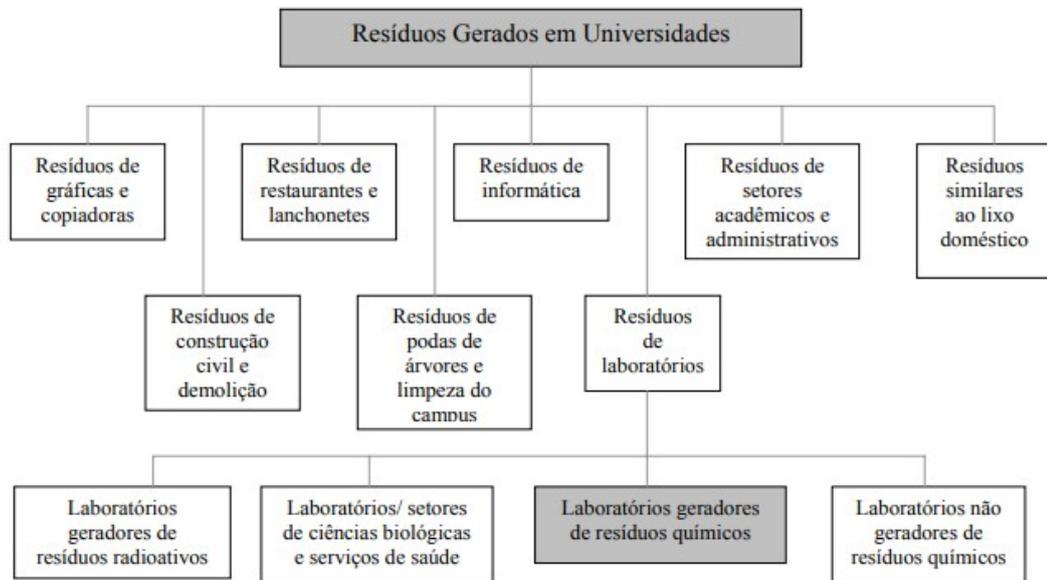
Assim, o gerenciamento reúne as ações das organizações, que operacionalizam soluções adequadas ao lixo gerado em seus processos produtivos. Segue definição do termo gerenciamento de resíduos sólidos segundo PNRS (Art. 3º, X):

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

Os programas de gerenciamento de resíduos vêm sendo implantados em várias universidades do país e do mundo, em reconhecimento à necessidade premente de alterar a realidade de descaso para com o meio ambiente, associado à responsabilidade objetiva do gerador e, principalmente, à consciência de sustentabilidade (Nolasco et al., 2006).

Para Souza (2005) os resíduos gerados em Universidades são em pequenas quantidades e precisam ser geridos de forma correta para não oferecer perigo ao meio ambiente. Os resíduos gerados pelo IFAP campus Macapá são provenientes de atividades realizadas de forma administrativa e acadêmica, além dos resíduos gerados por servidores, colaboradores e visitantes. Na figura 2, Souza (2005) descreve resíduos normalmente gerados em Universidade.

Figura 2 - Fontes de Resíduos Gerados em Universidades.



Fonte: Souza (2005).

Uma forma de adequar as IES às normativas ambientais exigidas no tempo corrente é a implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública, que cumpre em parte o que se é exigido na normativa ISO 14001 e engloba temáticas como o gerenciamento adequado de resíduos sólidos.

Uma forma de adequar as IES às normativas ambientais exigidas no tempo corrente é a implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública, que cumpre em parte o que se é exigido na normativa ISO 14001 e engloba temáticas como o gerenciamento adequado de resíduos sólidos.

2.3.1 Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)

Com o avanço gradativo da Gestão Ambiental na esfera privada, muitas iniciativas começaram a ser implementadas na esfera pública e, segundo Santos (2012), são uma tentativa das instituições governamentais de dar o exemplo. Então, em 1999, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) lançou a Agenda Ambiental para a Administração Pública (A3P) (MMA, 2009), entendida como uma ação voluntária que segue diretrizes para implementação de novos padrões de produção e consumo sustentáveis dentro do governo (Santos, 2012).

Na cartilha “Gestão Socioambiental nas Universidades Públicas”, do MMA (2017), é retratado pelo próprio governo federal que a criação da A3P foi uma resposta à necessidade de inserir todos os entes públicos – federal, distrital, estaduais e municipais – em um programa que atenda as demandas presentes no contexto da gestão ambiental na administração pública, seguindo o princípio da eficiência e equilíbrio do meio ambiente, princípios estes encontrados na Constituição brasileira.

Assim, o surgimento da Agenda do Meio Ambiente na Administração Pública (A3P) é fruto de uma iniciativa da equipe de servidores do MMA, que entrou em vigor por meio da Portaria MMA nº 510/2002. O reconhecimento pela UNESCO em 2002, por sua relevância e pelos resultados alcançados ao longo de seu processo de desenvolvimento, recebeu o prêmio “Best Practices (O melhor dos exemplos)” na categoria Meio Ambiente (MMA, 2017).

O programa A3P baseia-se nas recomendações do Capítulo 4 da Agenda 21, que orienta os países a “desenvolver programas destinados a revisar padrões insustentáveis de produção e consumo e desenvolver políticas e estratégias nacionais para incentivar mudanças nos padrões insustentáveis de consumo”. Também se baseia no Princípio 8 da Declaração Rio '92, que afirma que "os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas populacionais adequadas" (MMA, 2017).

Convém ressaltar que, a A3P também é uma das ações prioritárias do Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), que visa estimular dinâmicas e ações de curto, médio e longo prazo voltadas à mudança dos atuais padrões de produção e consumo para o desenvolvimento sustentável da sociedade (MMA, 2014).

Segundo o MMA (2016), este programa adota enquanto finalidade principal “Estimular a reflexão e mudança de atitude dos servidores para que os mesmos incorporem os critérios para gestão socioambiental em suas atividades rotineiras”, além de ter como objetivos específicos:

- Sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;
- Promover a economia de recursos naturais e redução de gastos institucionais;
- Reduzir o impacto socioambiental negativo causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;
- Contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e na adoção de novos referenciais, no âmbito da administração pública;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

No esforço de atingir tais objetivos, os quais foram baseados na política dos 5R's (Reduzir, Repensar, Reaproveitar, Reciclar, Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos), o MMA definiu, ainda, seis eixos temáticos prioritários para nortear as ações das instituições interessadas em acolher o programa da A3P, conforme já salientado anteriormente. Tais eixos são pormenorizados no quadro 4.

Quadro 4 – Eixos temáticos A3P.

EIXO TEMÁTICO	AÇÕES OBJETIVADAS
Uso racional dos recursos naturais e bens públicos	Usar de forma econômica e racional os recursos naturais e bens públicos evitando o desperdício, o que implica uso racional de energia, água e madeira, além do consumo de papel, copos plásticos e outros materiais de expediente.
Gestão adequada dos resíduos gerados	Reduzido o consumo e combatido o desperdício, o resíduo gerado deve ser destinado corretamente.
Qualidade de vida no ambiente de trabalho	Visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização por meio de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional.
Sensibilização e capacitação dos servidores	A sensibilização busca criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores. O processo de capacitação contribui para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais, de modo a melhorar o desempenho das atividades realizadas.
Licitações sustentáveis	Objetiva que a Administração Pública promova a responsabilidade socioambiental nas suas compras.
Construções sustentáveis	As construções dos edifícios públicos devem observar diretrizes socioambientais, tais como origem da madeira utilizada, estruturas, conforto térmico e acústico, eficiência energética e estrutura de reúso de água.

Fonte: Adaptação de MMA – Cartilha Como implantar a A3P (2016).

Algumas medidas propostas são paralelas às da norma ISO 14001, entretanto, sua atenção maior está na diminuição do desperdício através das práticas dos 5R's, sobretudo nos escritórios. Nota-se que, quando se trata de estratégias indicadas pela ISO 14001 como: o investigar aspectos e impactos ambientais ao longo do ciclo de vida da produção ou dos serviços prestados e desenvolver planos de contingência, estas não são contempladas (Barata; Kligerman; Minayo- Gomez, 2007).

Tecnicamente, é necessária uma metodologia a ser aplicada para a implantação desta agenda. Logo, o MMA apresentou, conforme sua Cartilha intermediária sobre a A3P, uma sequência de 5 passos a serem adotados (MMA, 2016):

1. Criar a Comissão Gestora da A3P;
2. Realizar um diagnóstico da instituição;
3. Elaborar projetos e propor atividades;

4. Promover a mobilização e sensibilização;
5. Realizar a avaliação e o monitoramento das ações.

Nesta implementação da A3P, Barata, Kligerman e Minayo-Gomez (2007) discorrem sobre o que o MMA propõe em cada passo apresentado anteriormente:

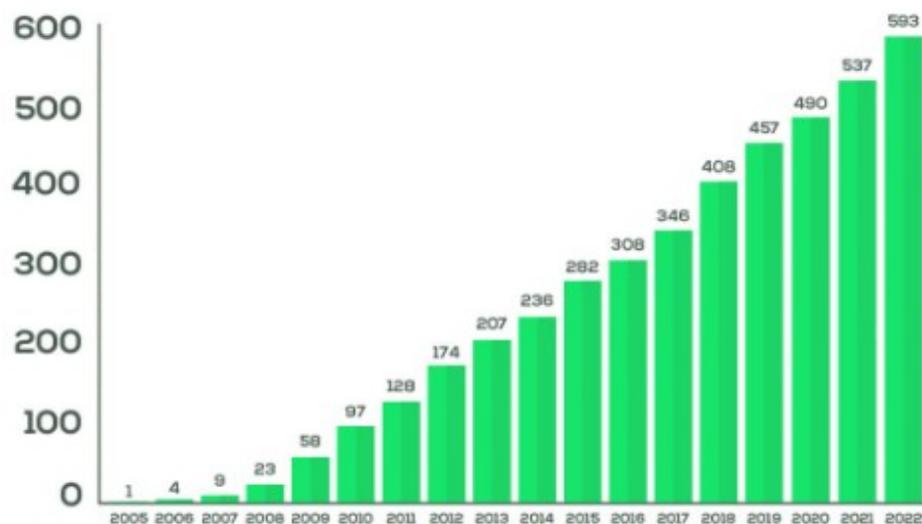
- A comissão gestora deve ser composta por servidores de várias áreas da instituição;
- Na realização do diagnóstico da situação, identifica-se pontos críticos e avaliando os impactos ambientais e desperdícios;
- A elaboração do planejamento integrado deve envolver o maior número de colaboradores e áreas de trabalho;
- Na elaboração de projetos e atividades, deve-se priorizar ações de maior urgência;
- A implementação das atividades programadas, realizando treinamentos e disponibilizando recursos físicos e financeiros
- A avaliação e o monitoramento do desempenho ambiental, identificando avanços e deficiências;
- A busca de uma melhoria progressiva através da avaliação sistemática, do replanejamento, da introdução de novas tecnologias e da capacitação de funcionários.

Como tal, esta política faz parte de um processo educativo que visa a mudança dos hábitos diários dos cidadãos, uma alternativa para reduzir o consumo excessivo e o desperdício e uma forma de os indivíduos repensarem os seus hábitos em prol da preservação do meio ambiente (Tavares, 2020).

Para Santos (2012), o plano é uma estratégia para o estabelecimento de uma nova cultura institucional, com o fim de para mitigar ou minimizar impactos ambientais como o desperdício de recursos naturais, gerenciar adequadamente os resíduos gerados, promover padrões de investimento socioambiental para o órgão e aumentar a sensibilidade da sociedade civil e servidores para o impacto ambiental de suas ações.

Vigente desde 2002, a A3P, apesar de não ser tão expressivamente utilizada pelas esferas governamentais, vem, ano a ano, sendo adotada em novas instituições, seja pela adesão formal ao programa, seja pela participação da Rede A3P. O gráfico 1 retrata a evolução da adesão formal à A3P, em nível nacional, durante o período compreendido entre os anos de 2005 e 2022.

Gráfico 1 – Evolução das Adesões à A3P: Nacional

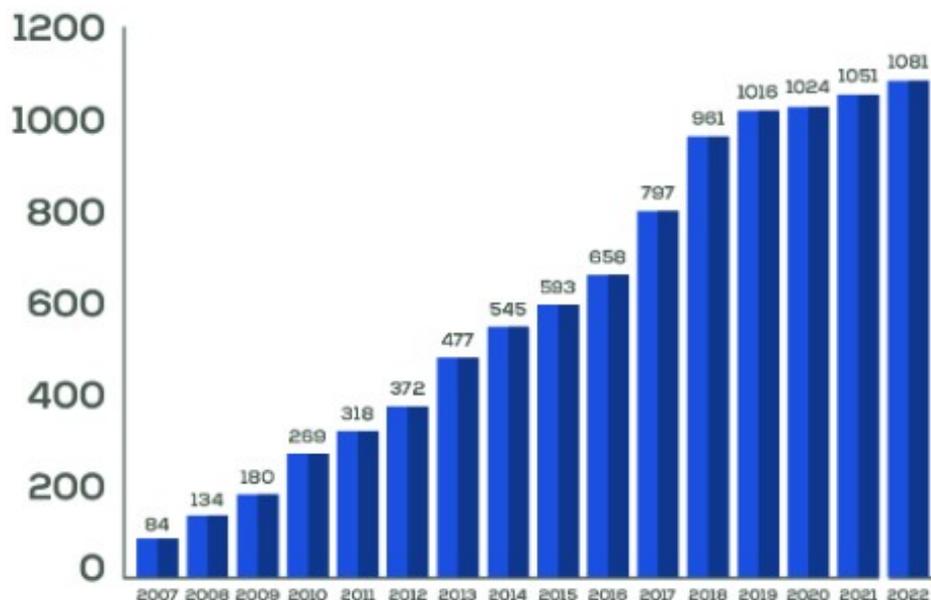


Fonte:

A3P/MMA (2024).

O gráfico 2, por seu turno, demonstra a evolução do número de instituições participantes da Rede A3P entre os anos de 2007 e 2022.

Gráfico 2 – Evolução do quantitativo de integrantes da Rede A3P.



Fonte: A3P/MMA (2024).

Confrontando os dados apresentados nos gráficos 1 e 2, pode-se facilmente constatar que o número de instituições participantes da Rede A3P sempre foi bem superior àquele que formalizou a adesão à A3P. Provavelmente, essa situação se repete porque as exigências para a formalização da adesão são mais simples que os requisitos necessários para a adesão formal, desestimulando o engajamento de algumas instituições (Peixoto, 2019).

Para se contrapor a esse panorama, o Ministério do Meio Ambiente já implementou várias iniciativas, tais como prestar apoio técnico para implementação e operação da agenda, a concretização do Sistema de Monitoramento de Gestão Socioambiental (Ressoa), o lançamento do Prêmio A3P, do Selo A3P, do Fórum A3P e a promoção de diversos eventos, inclusive cursos na modalidade a distância.

Diferentemente do que podem sugerir os números apresentados pelos Gráficos 1 e 2, Abrahão (2016) verificou que quase não há custos para a implantação das ações relacionadas aos eixos da A3P e que o benefício da adesão é muito maior do que o custo existente.

Por outra perspectiva, não se pode deixar de reconhecer que o maior desafio da A3P consiste na promoção da responsabilidade socioambiental como política governamental, de modo a integrar a agenda de crescimento econômico e de desenvolvimento sustentável, por via da inserção de princípios e práticas de sustentabilidade no âmbito da administração pública (Vicente; Bezerra, 2016). Um dos principais efeitos da adesão da instituição à A3P é a presença de valores socioambientais guiando a atuação diária dos servidores dentro e fora do ambiente de trabalho (Souza, 2017). Desse modo, a decisão em adotá-la representa um dos principais recursos disponíveis para incentivar toda a sociedade a se tornar adepta das práticas sustentáveis, enquanto a própria instituição pública alcança internamente as metas socioambientais definidas.

Um exemplo de Instituição de Ensino a implantar a A3P é a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, que foi a primeira universidade do sul do país a participar da Agenda Ambiental da Administração Pública A3P, bem como o Superior Tribunal de Justiça (STJ).

Outro instrumento de planejamento de práticas de sustentabilidade utilizado na Administração Pública é o Plano de Logística Sustentável (PLS).

2.3.2 Plano de Logística Sustentável

O Plano de Logística Sustentável (PLS) é um instrumento de planejamento para auxiliar o estabelecimento de práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e

processos na Administração Pública, para atender ao artigo 16 do Decreto nº 7.746, de 05 de junho de 2012, alterado pelo Decreto nº 9.178, de 23 de outubro de 2017 e Instrução Normativa Nº 10 de 12 de novembro de 2012.

A elaboração do PLS surge como resposta às diversas legislações ambientais mundiais e de uma cobrança recorrente da sociedade por instituições preocupadas com o meio ambiente. Os benefícios advindos com sua implementação são os mais diversos, desde os financeiros, de bem-estar social até passando por uma melhoria de confiança das instituições perante a sociedade.

Para tanto, faz-se necessário observar a abordagem adotada ao tema e buscar soluções no intuito de realizar processos de compras mais eficientes e ambientalmente sustentáveis e integrados, não somente para adoção de boas práticas e economia orçamentária, mas também como instrumento norteador de políticas públicas sustentáveis para o cidadão comum.

O Art. 1º do Decreto nº 7.746/2012 tem por finalidade estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento sustentável por meio das contratações públicas, além de instituir a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP (Brasil, 2012). O Decreto determina, ainda, que a administração pública federal direta, autárquica e fundacional e as empresas estatais dependentes, na aquisição de bens e na contratação de serviços e obras, adotarão critérios e práticas sustentáveis nos instrumentos convocatórios.

Segundo o Art. 4º do Decreto, são considerados critérios e práticas sustentáveis:

- I – baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- II – preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- III – maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- IV – maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- V – maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- VI – uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- VII – origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras; e
- VIII – utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento (BRASIL, 2012).

Ainda, segundo o Art. 16 do mesmo Decreto:

- A administração pública federal direta, autárquica e fundacional e as empresas estatais dependentes deverão elaborar e implementar Planos de Gestão de Logística Sustentável, conforme ato editado pela Secretaria de Gestão do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, que preverá, no mínimo:
- I – atualização do inventário de bens e materiais do órgão e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição;

- II – práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços;
- III – responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e
- IV – ações de divulgação, conscientização e capacitação (BRASIL, 2012).

As regras para a elaboração do PLS são estabelecidas pela portaria normativa SLTI/MPOG nº 10/2012, incluindo, no mínimo, práticas sustentáveis e racionalização do uso de materiais e serviços. Uma dessas práticas é a Coleta Seletiva Solidária (CSS). Para atender a essa exigência, recomenda-se que os órgãos implementem o CSS a partir do desenvolvimento de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) (MMA, 2014).

De acordo Rissato et al. (2018), 55% das Universidades Federais já implantaram seu PLS e o gerenciamento de resíduos sólidos.

O Art. 5º Instrução Normativa Nº 10/2012 regulamenta o conteúdo mínimo que o PLS deve conter, como:

- I – atualização do inventário de bens e materiais do órgão ou entidade e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição;
- II – práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços;
- III – responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e
- IV – ações de divulgação, conscientização e capacitação (Brasil, 2012).

De acordo com Tavares (2020), “o PLS, assim como a A3P, foi dividido em eixos temáticos que devem ser entendidos como diretrizes de referência para adoção de práticas de sustentabilidade no órgão”. A Instrução Normativa Nº10/2012 em seu art. 8º, definiu os seguintes temas que as práticas de sustentabilidade e uso racional dos materiais deverão abranger:

- I – Material de consumo compreendendo, pelo menos, papel para impressão, copos descartáveis e cartuchos para impressão;
- II – Energia elétrica;
- III – água e esgoto;
- IV – Coleta seletiva;
- V – Qualidade de vida no ambiente de trabalho;
- VI – Compras e contratações sustentáveis, compreendendo, pelo menos, obras, equipamentos, serviços de vigilância, de limpeza, de telefonia, de processamento de dados, de apoio administrativo e de manutenção predial;
- VII – Deslocamento de pessoal, considerando todos os meios de transporte, com foco na redução de gastos e de emissões de substâncias poluentes (Brasil, 2012).

Já a metodologia a ser aplicada para a implantação da PLS seguem as seguintes etapas (MMA, 2019):

1. Diagnóstico;
2. Elaboração do Plano;

3. Aprovação do Plano;
4. Implementação do Plano;
5. Avaliação do Plano;
6. Análise Crítica e Revisão das Metas:

Logo, o Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS) configura-se como uma ferramenta de gestão do uso consciente dos recursos materiais e financeiros, com foco em diagnosticar o consumo dos maiores custos fixos da unidade. O PLS e o PGRS seguem o mesmo processo dinâmico, pois tratam do relacionamento entre as unidades institucionais (centrais) formadas pela alta direção que determina como essas unidades desenham e executam os processos (Gerin, 2020).

Nesse contexto, as instituições precisam observar o estabelecido no PLS em consonância com o estabelecido na PNRS para o manejo e controle dos resíduos sólidos.

2.3.3 PGRS em Instituições de Ensino Superior

Entre as universidades que já dispõem de PGRS, pode-se citar a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão. Segundo Gonçalves (2010) enquanto fonte geradora de resíduos provenientes das diferentes atividades desenvolvidas pela instituição, a universidade tomou consciência das suas responsabilidades ao nível educacional, ético e social, adotando metodologias de gestão de resíduos visando a prevenção, redução, tratamento e destinação final adequado por meio da implantação do PGRS.

Nesse sentido, os materiais recicláveis gerados na IES são segregados, acondicionados e entregues para a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Francisco Beltrão. Os rejeitos e outros não recicláveis são coletados pelo serviço de limpeza municipal. Os resíduos considerados perigosos, como as lâmpadas fluorescentes, são encaminhados para as empresas revendedoras, assim como as pilhas e baterias, que são acondicionadas em tambor plástico até volume mínimo para posterior envio aos revendedores.

Na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Toledo constatou-se o grande potencial da instituição na geração de resíduos sólidos sendo que os resíduos orgânicos apresentaram a maior parcela de contribuição no montante coletado (Silva et al., 2013). Diante da grande quantidade gerada, verificou-se a necessidade urgente de direcionar atenção específica para o fato buscando meios de sanar ou ao menos reduzir de forma significativa a problemática.

Silva (2013), em sua monografia, elaborou diretrizes que visam cooperar para com a diminuição da geração dos resíduos sólidos no campus da Unioeste de Toledo e ainda a conscientizar e informar a toda população acadêmica, colaboradores e até mesmo da sociedade local e quem sabe até da região, a importância da separação seletiva, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos por eles gerados.

O trabalho de Costa et al. (2004), além de caracterizar os resíduos sólidos produzidos na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), fez a observação do destino final e por último um trabalho de sensibilização com a comunidade acadêmica. Todo resíduo gerado no Campus I da UEPB são levados pela Prefeitura da Cidade de Campina Grande para o Lixão, caracterizando uma problemática ambiental ainda maior. As propostas estabelecidas foram a de implantar um sistema de coleta seletiva e estabelecer uma Usina de Compostagem para o aproveitamento do lixo orgânico e atrelado a estes, a educação ambiental é imprescindível para a conscientização da comunidade acadêmica.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Albuquerque et al. (2010), desenvolveram quatro tipos de projetos relacionados aos resíduos sólidos, são eles: gerenciamento de resíduos sólidos secos, gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos, gerenciamento resíduos sólidos do sistema da saúde e gerenciamento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

Os responsáveis por estes programas (Coordenadores de Gestão Ambiental da UFSC) concluíram que para se obter gestão adequada dos resíduos sólidos, deveriam propor e desenvolver programas de educação e aprendizagem ambiental, dando ênfase principalmente na coleta seletiva, a qual contribuiria na correta destinação final, visando minimizar os impactos ambientais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida da comunidade universitária e da sociedade de modo geral.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL), teve sua proposta de PGRS elaborada, propondo que os resíduos recicláveis deverão ser devidamente armazenados e dispostos às cooperativas ou associações de catadores, conforme dispõe o Decreto nº 5.940/2006 e que no ato da coleta por parte destas, deve se atentar para o preenchimento da planilha de movimentação de resíduos em que deve constar o resíduo coletado, a data de saída, a classificação e a quantidade de tais resíduos, além da assinatura dos respectivos responsáveis. Já os rejeitos devem ser direcionados ao órgão de limpeza

urbana para a destinação final. Quanto aos resíduos orgânicos, estes devem ser encaminhados para a compostagem. Sendo o adubo, resultante da compostagem, utilizado nas plantas que compõem o projeto paisagístico da escola (Santos, 2020).

A dissertação de Anjos (2016) desenvolveu um PGRS para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) - Campus Trindade. Foi identificado índices de consciência ambiental e consumo ecologicamente correto da comunidade acadêmica da Instituição; foi feita caracterização quali e quantitativa dos resíduos sólidos gerados na unidade; e identificadas e elaboradas ações alternativas para o gerenciamento de resíduos sólidos no Instituto. Os resultados apontaram que os índices, tanto dos servidores quanto dos alunos, apresentaram potenciais traços de consciência ambiental e igual a 3,2, em contrapartida a fracos traços de consumo consciente, confirmando índice geral de 2,4. A quantidade média per capita de resíduos gerado diariamente no Campus Trindade mostrou-se inferior aos valores médios apresentados por outras instituições de ensino.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará foi feito um levantamento de informações a fim de subsidiar a elaboração do PGRS, e foi concluído que: não há registro de projetos de extensão de coleta seletiva desenvolvidos atualmente no IFPA Campus Belém; a infraestrutura física do IFPA Campus Belém é mediana e a logística interna de recolhimento e descarte dos resíduos é limitada; o estudo da composição gravimétrica demonstrou o alto potencial de reciclagem que existe na instituição e a importância da existência de um programa de coleta seletiva (Oliveira, 2020).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano do Paraíba - Campus João Pessoa, possui o seu PGRS, e considerando que está instalado em uma área equivalente a 51.600 m², o volume de resíduos orgânicos recicláveis produzido rotineiramente é bastante elevado. Pela gravimetria foi identificado que o Campus produz, em média, 228,125 Kg/dia de resíduos orgânicos.

Considerando este volume, planejar uma ação que pudesse oferecer um adequado tratamento deste material no Campus foi uma das primeiras preocupações da equipe. Por isto, da primeira fase de implantação do PGRS, a equipe resgatou a adoção da compostagem destes resíduos. Assim, localizando-se ao lado do Campo de Futebol foi, então, construído o pátio de compostagem estática projetado com 14 módulos de um metro cúbico cada, construídos com paletes, piso impermeável com drenos, um poço com recipiente (bombona de 60 litros) para coleta de chorume, e um ponto de água para rega a composteira orgânica (IFPB).

A partir das informações pesquisadas, é possível constatar que existe uma grande problemática quanto a geração e destinação de resíduos sólidos nas universidades. Nesse contexto, os programas de gerenciamento de resíduos sólidos vêm como uma alternativa para sanar e minimizar tais problemas, pois seus benefícios são muitos para o empreendimento e para a sociedade em geral.

2.4. Indicadores de desempenho e monitoramento do PGRS

O uso de indicadores de desempenho e monitoramento eficazes dentro do PGRS tem se mostrado uma estratégia crucial para garantir a eficiência e a sustentabilidade das práticas de gestão de resíduos, além de possibilitar o cumprimento das legislações ambientais. Diversos avanços e desafios surgiram nesse campo, influenciando a forma como as métricas de gestão são implementadas e utilizadas para promover a economia circular, a redução de resíduos e a reciclagem. Este tópico explora os principais indicadores de desempenho utilizados no PGRS, suas aplicações práticas e os desafios de seu monitoramento.

A evolução dos indicadores está fortemente relacionada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e às exigências de sustentabilidade em nível global, especialmente no contexto da transição para uma economia circular e das metas da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

De acordo com Medeiros et al. (2020), a integração de indicadores de desempenho tem se tornado cada vez mais sofisticada, e atualmente a maioria dos PGRS se baseia em dados quantitativos e qualitativos que não apenas medem a quantidade de resíduos gerados e reciclados, mas também avaliam a eficiência dos processos e o impacto das políticas ambientais implementadas.

A utilização de indicadores no PGRS visa proporcionar um controle efetivo sobre as metas de gestão de resíduos. Entre os indicadores mais relevantes utilizados nos últimos anos, destacam-se os seguintes:

- **Taxa de Reciclagem e Reaproveitamento:** A evolução deste indicador foi marcada pela busca por maior qualidade na reciclagem, e não apenas em termos de quantidade. Pesquisas de 2019 e 2020, como as de Martins et al. (2020), apontam que além de aumentar a taxa de reciclagem, é essencial garantir que os materiais reciclados atendam aos padrões de qualidade exigidos pelo mercado. A integração de novas tecnologias, como a reciclagem avançada (por exemplo, a reciclagem química de

plásticos), tem se tornado um ponto focal, com o objetivo de aumentar a taxa de reciclagem em resíduos difíceis de processar, como plásticos de baixa densidade.

- **Taxa de Compostagem:** O aumento da conscientização sobre os impactos ambientais dos resíduos orgânicos levou a um crescimento no uso da compostagem como uma estratégia essencial para reduzir a quantidade de resíduos enviados a aterros. Matos e Barroso (2020) afirmam que a incorporação de novas tecnologias de compostagem, como os sistemas de compostagem aeróbica controlada e os biodigestores, tem otimizado a eficiência desses processos, tornando-os mais rápidos e menos suscetíveis a variações climáticas.
- **Indicadores de Eficiência Energética em Gestão de Resíduos:** Nos últimos anos, a gestão energética de resíduos (como a incineração com recuperação de energia) ganhou destaque. A taxa de recuperação energética reflete a eficiência dos processos de conversão de resíduos em energia, e sua evolução está diretamente ligada à busca por alternativas que minimizem a quantidade de resíduos em aterros, ao mesmo tempo em que geram benefícios econômicos e energéticos (Shankar et al., 2021).
- **Custo de Gestão de Resíduos:** O monitoramento do custo por tonelada de resíduo gerido continua sendo um dos indicadores mais importantes, refletindo a eficiência econômica do sistema. A evolução recente tem levado em consideração não apenas os custos diretos, como coleta e transporte, mas também os custos indiretos, como o impacto ambiental e os custos de longo prazo associados ao uso de aterros (Tassou et al., 2014). Modelos de gestão de resíduos baseada em resultados (RBR, na sigla em inglês) têm sido desenvolvidos para estimar o impacto econômico dos sistemas de resíduos em termos de custo-benefício.
- **Índice de Conformidade Regulatória e Ambiental:** A conformidade com a legislação ambiental continua sendo um indicador chave. As leis relacionadas ao gerenciamento de resíduos no Brasil se tornaram mais rigorosas, especialmente com a implementação da Lei 12.305/2010 e a regulamentação da logística reversa. O índice de conformidade verifica se as ações do PGRS atendem às normas nacionais e internacionais, e se o sistema de gestão está preparado para lidar com novos desafios, como a disposição final adequada de resíduos perigosos e a gestão de resíduos de embalagens (Pezzetti e Loureiro, 2014).

Apesar dos avanços, a implementação de indicadores no PGRS continua enfrentando desafios, como a falta de dados consistentes, dificuldades no rastreamento de resíduos e a resistência cultural a práticas de redução de resíduos e reciclagem. Medeiros et al. (2020) destacam que, em muitas regiões, a coleta de dados de resíduos ainda é fragmentada e pouco confiável, dificultando a elaboração de indicadores precisos e a tomada de decisões informadas. A escassez de dados também é um desafio para a transparência e o monitoramento eficaz, que são essenciais para a avaliação da conformidade com as metas de sustentabilidade.

Outro desafio significativo é o descompasso entre políticas públicas e a capacidade de implementação em nível local. Embora os indicadores de gestão de resíduos estejam bem estabelecidos em teoria, sua aplicação prática muitas vezes esbarra em limitações de infraestrutura, financiamento e capacitação técnica. Como afirmam Shankar et al. (2021), a implementação eficaz de indicadores requer não apenas a coleta de dados, mas também a criação de uma cultura de sustentabilidade, que envolva governos locais, empresas e cidadãos.

A implementação de novas tecnologias e modelos de gestão, bem como o fortalecimento da educação ambiental e o engajamento comunitário, são aspectos-chave para superar os desafios atuais e garantir que os indicadores de desempenho continuem a orientar o caminho para uma gestão de resíduos cada vez mais eficiente e sustentável nos próximos anos.

2.5. Educação Ambiental no PGRS

A educação ambiental no contexto do PGRS desempenha um papel fundamental para a transformação das práticas de gestão de resíduos, promovendo atitudes mais sustentáveis na sociedade e nos processos industriais. A implementação de programas de educação ambiental dentro do PGRS busca não apenas informar, mas também sensibilizar e engajar a população na responsabilidade sobre a geração e o manejo dos resíduos, visando a redução, reutilização, reciclagem e a destinação adequada dos materiais

Dentro do PGRS, a educação ambiental é uma ferramenta estratégica, essencial para transformar os comportamentos sociais e impulsionar práticas sustentáveis na gestão de resíduos. Ela contribui para:

- Conscientização e sensibilização da população sobre os impactos ambientais dos resíduos sólidos;
- Promoção de práticas sustentáveis como a coleta seletiva, a compostagem e a redução da geração de resíduos;
- Engajamento da sociedade em programas de reciclagem, logística reversa e destinação final adequada.

A educação ambiental no PGRS não deve ser vista apenas como uma ação pontual, mas como um processo contínuo que deve envolver todos os segmentos da sociedade, desde crianças em escolas até profissionais e líderes comunitários (TASSOU et al., 2021).

Diversas estratégias educativas têm sido implementadas com o objetivo de aumentar a eficácia dos planos de gerenciamento de resíduos. Essas estratégias podem ser agrupadas em abordagens informativas, formativas e comportamentais, que visam tanto à transmissão de conhecimento quanto à mudança de atitudes. Entre as principais, destacam-se campanhas de:

a) Conscientização e Comunicação

As campanhas educativas são uma das principais ferramentas de educação ambiental dentro do PGRS. Elas podem ser realizadas por órgãos públicos, empresas ou ONGs, e têm como objetivo disseminar informações sobre a redução de resíduos, reciclagem e consumo consciente. As campanhas podem incluir:

- Distribuição de materiais educativos como folhetos, cartilhas e vídeos educativos;
- Promoções em mídias sociais e tradicionais para alcançar um público amplo e diversificado;
- Eventos comunitários e workshops que incentivam a prática de hábitos sustentáveis (PEZZETTI; LOUREIRO, 2020).

Essas campanhas visam modificar a percepção das pessoas sobre o impacto dos seus hábitos diários de consumo e descarte de materiais, buscando, por exemplo, aumentar a adesão à coleta seletiva e a redução de resíduos.

b) Programas de Educação Formal em Escolas e Universidades

A implementação de programas de educação ambiental no currículo escolar tem se mostrado uma das abordagens mais eficazes para criar uma cultura de sustentabilidade. Desde 2018, muitas escolas brasileiras, por exemplo, têm integrado o tema dos resíduos sólidos no conteúdo pedagógico, ensinando as crianças desde cedo sobre a importância da gestão adequada dos resíduos.

- Educação prática sobre coleta seletiva e compostagem;
- Projetos de reciclagem dentro das escolas, incentivando os alunos a separar e reciclar os resíduos gerados no ambiente escolar;
- Parcerias com organizações e empresas que realizam oficinas e atividades interativas sobre sustentabilidade.

Esses programas visam sensibilizar as gerações futuras e formar cidadãos mais conscientes, responsáveis e engajados nas questões ambientais (MARTINS et al., 2020).

c) Parcerias com o Setor Privado e Logística Reversa

A logística reversa é um componente central no gerenciamento de resíduos, especialmente em relação a embalagens e produtos pós-consumo. Empresas podem implementar programas de educação ambiental voltados para seus colaboradores e clientes, com o objetivo de incentivar a devolução de embalagens para reciclagem ou reutilização. Tais ações podem incluir:

- Treinamentos e workshops internos para funcionários sobre práticas de gestão de resíduos;
- Campanhas de conscientização para consumidores, explicando como devolver embalagens de produtos para o ciclo de reciclagem;
- Parcerias com órgãos públicos para promover programas de coleta de resíduos pós-consumo em larga escala (GENG et al., 2020).

d) Programas Comunitários de Gestão de Resíduos

A participação ativa das comunidades é essencial para a implementação bem-sucedida de qualquer PGRS. As comunidades locais podem ser mobilizadas por meio de programas de educação ambiental que incentivem a participação direta nas práticas de coleta seletiva, compostagem e redução de resíduos. Ações incluem:

- Coleta seletiva porta a porta;
- Pontos de coleta de resíduos recicláveis;
- Oficinas de compostagem comunitária.

Esses programas incentivam os moradores a adotar práticas sustentáveis no dia a dia, além de promoverem a integração entre a gestão pública e a sociedade civil (PEZZETTI; LOUREIRO, 2019).

A educação ambiental é uma peça chave para o sucesso do PGRS, pois promove a conscientização e a mudança de comportamento necessária para a adoção de práticas sustentáveis no manejo de resíduos. Apesar dos desafios, como a falta de infraestrutura, resistência cultural e desigualdade no acesso à informação, diversas estratégias educativas têm mostrado bons resultados. A continuidade da integração de programas educativos, parcerias com o setor privado e o engajamento das comunidades será fundamental para alcançar as metas ambientais e construir uma sociedade mais responsável na gestão dos seus resíduos.

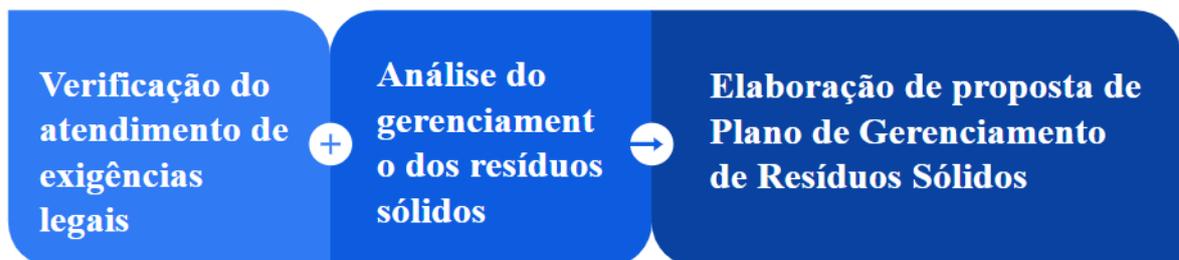
3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com base no levantamento de informações e no desenvolvimento de atividades de campo, para atender aos objetivos propostos. Para isso, as atividades foram desenvolvidas em três etapas:

- a) Verificação do atendimento de exigências legais no setor de resíduos sólidos do Campus Macapá/IFAP;
- b) Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no Campus Macapá/IFAP;
- c) Elaboração de proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS do Campus Macapá/IFAP.

Na figura 3 está representado em esquema as 3 (etapas) realizadas nesta pesquisa, bem como serão discriminadas a metodologia de cada uma nos tópicos abaixo.

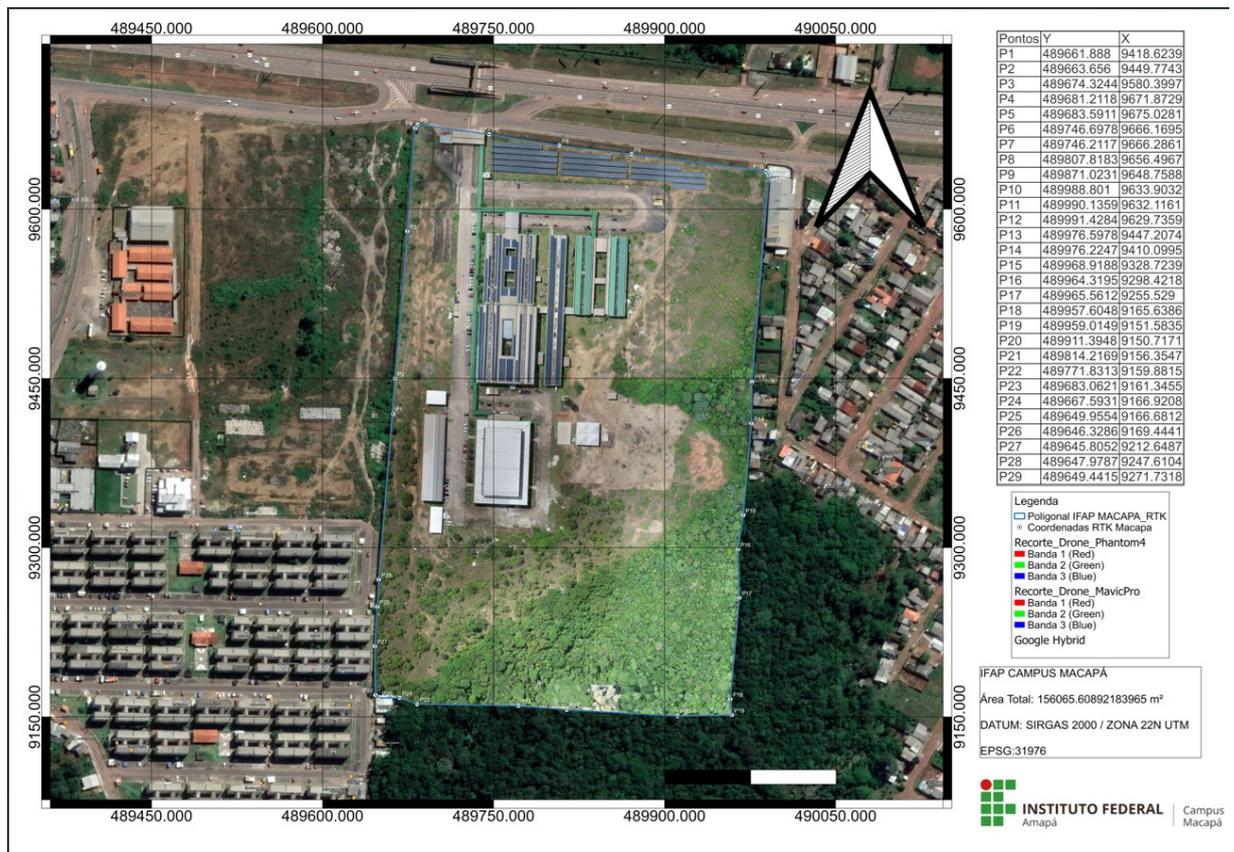
Figura 3 - Esquema geral de desenvolvimento das etapas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A área de estudo definida para a realização da pesquisa foi o Campus Macapá do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá localizado no município de Macapá. A Figura 4, indica a localização da Instituição por meio do mapa de imagem ortoretificada com uso GPS Geodésico modelo FOIF A90, A precisão da área está contida no mapa com pontos geodésicos, com poligonal delimitada atendendo os critérios da Secretária de Patrimônio da União (SPU).

Figura 4 - Localização aproximada Campus Macapá.



Fonte: Imagem ortoretificada (2024).

3.1 Verificação do atendimento de exigências legais no setor de resíduos sólidos no Campus Macapá

Nessa etapa foram coletadas informações referentes às práticas realizadas pelo Campus Macapá no âmbito do planejamento de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na instituição, observando o atendimento (ou não) do estabelecido na Lei 12.305/2010 e o Decreto 10.936/2022.

Para isso, foi realizada pesquisa no site institucional (<https://www.ifap.edu.br/>), bem como consultados documentos e informações dos setores de ensino do campus, do gabinete e da direção de comunicação da reitoria, identificando se havia o gerenciamento de resíduos em alguma escala, se havia coleta seletiva, ações, campanhas, projetos, logística reversa.

3.2 Análise da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados

Nessa etapa foi observada a rotina de funcionamento das atividades do Campus, a fim de levantar informações dos principais pontos de geração dos resíduos e de cada etapa do processo, com registros fotográficos com a identificação dos fluxos, desde a geração e acondicionamento dos resíduos (setores e tipos de resíduos gerados), quantificação, classificação, identificação dos espaços de armazenamento, transporte interno e externo até a destinação dos resíduos/disposição final e compilação das informações das ações implantadas de segregação dos resíduos.

A análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos gerados diariamente na Instituição foi iniciada com a coleta ao final de cada limpeza, feita geralmente duas vezes pela manhã, e duas vezes à tarde, durante cinco dias. A coleta foi realizada nos dias 07, 08, 09, 12 e 13 de Agosto de 2024. É importante ressaltar que a logística da coleta dependeu das voltas às aulas, escala dos terceirizados e aulas nos laboratórios, considerando que houve um período de greve onde as aulas estavam suspensas e a produção de resíduos ficou abaixo do que é coletado diariamente.

Para a coleta, os sacos plásticos utilizados no acondicionamento foram identificados com etiquetas considerando cada unidade predial. Também foram utilizados luvas e balança.

A forma de acondicionamento foi analisada durante todo o fluxo de gerenciamento. Assim, a segregação foi realizada próximo aos locais de acondicionamento, na lateral da Instituição. Para isso, foi considerada a segregação de acordo com o recomendado na NBR 10004 (ABNT, 2004) para as categorias papel, plástico, vidro, metal e material orgânico gerado em cada bloco da unidade. Após a segregação foi executada a pesagem dos resíduos coletados utilizando uma balança portátil digital.

Os valores da pesagem dos resíduos sólidos (separados em papel, plástico, metal, vidro e material orgânico) foram organizados em tabela do Microsoft Office Excel para tratamento. Em seguida, esses valores foram organizados de duas formas, primeiramente distribuídos de acordo com cada bloco predial, estimando-se a produção diária/mensal, de cada categoria em que foram classificados. Posteriormente tais valores foram unificados dando origem a uma segunda tabela que contém os volumes totais dos resíduos sólidos de cada categoria possibilitando uma análise generalizada a fim de comparar as potencialidades de cada unidade na geração dos resíduos sólidos.

3.3 Elaboração de proposta de PGRS para o Campus Macapá

A proposta de PGRS foi elaborada de acordo com o estabelecido no Art. n° 21 da Lei n° 12.305/2010, observando os procedimentos estabelecidos nos itens relacionados a seguir.

3.3.1 I – Descrição do empreendimento ou atividade

A descrição do empreendimento foi realizada a partir de pesquisa no site oficial do IFAP (<https://www.ifap.edu.br/>), com a finalidade de identificação das informações históricas, estruturais, acadêmicas e organizacionais.

E com o intuito de entender a sistemática atual dos resíduos sólidos na Instituição, foram levantados dados com setores específicos:

- a) Departamento de Engenharia (DEIN): Projetos e plantas arquitetônicas, para identificação da área e do uso dos espaços de cada prédio;
- b) Coordenação de e Direção Geral do Campus Macapá (DIRGER MCP): Cursos ofertados, contratos vigentes, número de alunos que frequentam o local;
- c) Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP): Número de servidores;
- d) Coordenação de Administração, Logística e Infraestrutura da Reitoria e do Campus Macapá (COADINF-RE/COADINF-MCP): Logística do contrato de limpeza e conservação;
- e) Seção de Gerenciamento de Laboratórios (SELAB): Descarte dos resíduos laboratoriais;

O reconhecimento das atividades e das fontes geradoras de resíduos sólidos na Instituição foi realizado na análise de documentos e plantas arquitetônicas da área física da instituição, bem como em visitas in loco à área de estudo, no horário de expediente.

3.3.2 II – Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados

Nesta fase foram reunidas as principais informações referentes ao diagnóstico realizado na etapa abordada no item 3.2. desta pesquisa.

3.3.3 III – Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do sisnama, do snvs e do suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: III.1- explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; III.2.- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador

Para obtenção de dados e informações em nível de município, primeiramente foi realizada uma busca no site oficial da prefeitura de Macapá (<https://macapa.ap.gov.br/>), e em seguida foi feita uma visita ao setor de resíduos sólidos, vinculado à Secretaria Municipal de Zeladoria Urbana.

Posteriormente buscou-se por normas vigentes em nível estadual por meio do site oficial do governo do Amapá (<https://www.portal.ap.gov.br/>). E em âmbito Federal, as informações sobre normas vigentes foram buscadas, no site oficial do Sistema Nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos – SINIR (<https://sinir.gov.br/informacoes/legislacao/>).

3.3.4 IV – Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores

Para identificar as soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores foi feito uma busca no site do município da Prefeitura de Macapá (<https://macapa.ap.gov.br/>), com o intuito de verificar se o município possui consórcios e relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum.

3.3.5 V – Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes

Para a definição das ações propostas para o correto gerenciamento dos resíduos diagnosticados nas etapas anteriores, foram consideradas alternativas que visam o controle ao longo de todas as etapas: geração, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, coleta, tratamento, disposição e destinação final dos resíduos.

Foram propostos um conjunto de estratégias e ações para implementação do PGRS, contendo orientações para o alcance das metas estabelecidas e em observação quanto ao que a Lei nº 12.305/10 que indica, que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser

observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

É importante ressaltar a consulta nas normas vigentes também identificadas nas etapas anteriores, bem como, consulta bibliográfica em material referente a PGRS de outros órgãos, instituições de ensino e empresas.

3.3.6 VI – Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas vigentes, à reutilização e reciclagem

As metas foram definidas conforme cada estratégia e ação proposta na etapa anterior, referente a temporalidade, considerando como marco temporal da implementação do plano.

3.3.7 VII – Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

Quanto as ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida, foram feitas consultas bibliográficas a fim de esclarecer a temática, e propor as ações.

3.3.8 VIII – Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos

Para identificação de medidas saneadoras, foram analisadas todas as informações contidas na fase do diagnóstico, em especial da visita in loco, de observação, da identificação de passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, como contaminação de áreas, de águas superficiais e subterrâneas.

3.3.9 IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação.

Para definição da periodicidade da revisão do plano, foi avaliado a necessidade de acompanhamento contínuo para garantir sua efetividade e fazer eventuais ajustes conforme necessário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Verificação do atendimento de exigências legais no setor de resíduos sólidos no Campus Macapá

Em 2017, foi criado o Comitê Institucional de Gestão Ambiental, com o objetivo de implantar e monitorar as políticas de gestão ambiental do IFAP relacionadas ao fomento de estratégias de sustentabilidade, incluindo o estabelecimento de diretrizes e ações e conciliando as questões de ambientais e desenvolvimento econômico com as de responsabilidade social.

Como produto desse Comitê, em 2018, o IFAP publicou o seu Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS) - 2018 – 2023, assumindo o compromisso de implementar critérios, práticas e ações de sustentabilidade, de racionalização de gastos e consumo consciente de materiais e serviços na Instituição, conforme pode ser observado na figura 5.

Figura 5 - Página do site do IFAP que divulga o PLS.

The screenshot shows the IFAP website header with navigation links for accessibility, high contrast, and site map. The main content area is titled 'PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL (PLS)'. On the left, there is a sidebar menu with categories like 'PORTAL DO ALUNO', 'SERVIDOR', 'PROCESSOS SELETIVOS E CONCURSOS', 'CURSOS', 'O INSTITUTO', 'PRÓ-REITORIAS', 'DIRETORIAS SISTÊMICAS', 'ENSINO', 'EXTENSÃO', 'PESQUISA, PÓS-GRAD E INOVAÇÃO', and 'COMUNICAÇÃO'. The main text describes the PLS as a strategic planning document for environmental management. Below the text, there are two columns of links: 'Plano de Logística Sustentável' (with a link to 'PLS 2018/2023') and 'Relatório do Plano de Logística Sustentável' (with links to 'Relatório PLS 2018' and 'Relatório PLS 2019/2021').

Fonte: IFAP (2024).

Dentre os objetivos do PLS do IFAP estão o Gerenciamento dos resíduos sólidos, com foco na redução, reuso e reciclagem. E para o alcance de tal objetivo foram abordados no Tópico 5 do referido documento - “Práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços”, a meta de implantar gerenciamento de resíduos sólidos visando destinação ambientalmente correta de resíduos diversos até 2023, estabelecendo as ações, conforme quadro 5.

Quadro 5 – Práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços (PLS IFAP).

Temas: Resíduo Sólidos				
Objetivo: Gerir de forma eficiente os resíduos sólidos provenientes da Instituição.				
Meta 8: Implantar gerenciamento de resíduos sólidos visando destinação ambientalmente correta de resíduos diversos até 2023.				
Indicador: <i>Campi</i> atendidos e Reitoria				
Linha de base (2016): Valores por unidade descritos no diagnóstico.				
Item	Ação	Responsável	Recurso	Cronograma
1	Identificar os campi e a Reitoria, cuja cidade sede disponha de Sistema de recolhimento de materiais recicláveis e/ou cooperativas;	PROAD, DIGER, sendo acompanhado pelo CGA	Humano	Até 07/2018
2	Elaborar diagnóstico de Resíduos Sólidos Produzidos;	CGA	Humano	Até 07/2018
3	Promover a implantação da coleta seletiva observada a Resolução do CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001;	CGA e Setor de Logística Sustentável	Humano e Financeiro	Contínuo
4	Doar bens e materiais inservíveis a Instituições sem fins lucrativos;	DIGER, PROAD e CGA	Humano	Anual
5	Promover treinamento para os terceirizados sobre a separação do lixo;	CGA	Financeiro	Anual
6	Assinar termos de compromisso com associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis;	DIGER, PROAD, sendo acompanhado pelo CGA	Financeiro	Contínuo
7	Promover a logística reversa para equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, tomes, pilhas e baterias e outros materiais utilizados, levando em consideração o art. 33 da Lei 12.305/2015;	DIGER, PROAD, DIEN, sendo acompanhado pelo CGA	Financeiro	Até 2022
8	Promover a destinação sustentável dos resíduos coletados de acordo com o Manual de Gerenciamento de resíduos sólidos a ser elaborado;	DIEN, DIGER, PROAD, sendo acompanhado pelo CGA	Financeiro	Até 2022
9	Implantar a coleta seletiva solidária nos termos do Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006;	DIGER e PROAD	Financeiro	Até 2022
10	Aquisição de máquinas fragmentadoras de papéis;	DIGER e PROAD	Financeiro	Até 2019
11	Construir um abrigo de resíduos adequado para armazenamento temporário de materiais a serem destinados à cooperativa de reciclagem;	DIEN, DIGER, sendo acompanhado pelo CGA	Financeiro	Até 2020
12	Elaborar Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;	PRODIN, PROAD, DIGEP, DIEN, DIGER, DIED, DITI e CGA	Humano	Até 2019
13	Verificar alternativas adequadas de destinação ou reutilização de livros com proliferação de fungos;	Bibliotecas dos campi	Financeiro	Até 2018
14	Implantar biodigestor para tratamento de resíduos de animais;	PRODIN, DIEN, DIGER, CGA e PROAD	Financeiro	Até 2023
15	Elaborar um estudo sobre a destinação adequada dos cadáveres de animais que vierem a óbito no <i>Campus</i> Porto Grande;	DIEN, DIGER de Porto Grande	Financeiro	Até 2023
16	Promover destinação adequada dos rejeitos provenientes das obras.	DIEN e DIGER	Financeiro	Até 2023

Fonte: IFAP (2024).

Na figura 5 também foi possível verificar que na página de divulgação do documento constam dois documentos referentes ao acompanhamento do PLS nos exercícios de 2018, 2019 a 2021, no caso o relatório PLS 2018 e relatório PLS 2019/2021.

Na análise dos relatórios foram identificadas algumas ações na perspectiva de redução de resíduos. Em 2019 foi realizada a campanha “Adote seu copo”, com a distribuição de canecas para os servidores, e palestras sobre Meio Ambiente X Consumo: O Papel dos

Institutos Federais na Sustentabilidade, para sensibilizar os servidores da importância de substituição dos documentos físicos por eletrônicos.

Na página oficial do Campus Macapá foi identificado o Projeto “Reciclar”, desenvolvido em 2017 em atividade de extensão coordenada pelo professor Pedro Aquino, com a finalidade de que garrafas pet, cabos e capas plásticas de vassouras usadas deixassem de ser lixo para serem transformados em novos produtos para consumo, conforme figura 6. O projeto disponibilizou postos de arrecadação desses materiais no campus e em bairros de Macapá, tendo como propósito a fabricação de vassouras recicladas e outros subprodutos.

Figura 6 - Projeto "Reciclar".



Fonte: IFAP (2024).

Outra ação identificada, foi referente a logística reversa de Cartucho de Toner em 2022, pela empresa HP Development Company, a qual possui o programa de reciclagem HP Planet Partners, que aceitava apenas a devolução de cartuchos HP e Samsung originais. No entanto, as tratativas não obtiveram mais êxito. Assim, a unidade responsável, fez a busca por outra solução, encontrando uma empresa interessada no recebimento, por doação, dos cartuchos. Em 2023 os toners e outros materiais eletrônicos foram doados à empresa Vitão Empreendimentos (CNPJ nº 33.986.661/0001-97).

Identificou-se também, uma preocupação da unidade com os resíduos laboratoriais, por meio da identificação de licitação – Edital Pregão Eletrônico n.12/2023 SRP – Contratação de empresa especializada em coleta de resíduos laboratoriais em 11/05/2023, a qual por inexistência de propostas, foi encerrada por caracterizar-se “licitação deserta”. A administração acredita que isso se deve ao fato do volume ser baixo, e não compensar às empresas, o Campus Macapá/Ifap informou que está instruindo novo processo licitatório do mesmo objeto, com a expectativa de se ter uma empresa contratada.

Recentemente, em setembro de 2024, foi divulgado no site do campus, o início do desenvolvimento do Projeto “A pegada ecológica do IFAP e sua contribuição para a Sustentabilidade Ambiental”, o qual vai avaliar a percepção dos alunos do Ifap sobre a pegada ecológica e explorar como a tecnologia pode ser aliada na preservação do meio ambiente. O projeto será desenvolvido durante quatro meses e pretende conscientizar e disseminar práticas sustentáveis entre a comunidade acadêmica.

Outra prática encontrada, em outubro de 2024, segundo a Diretoria de Comunicação - DICOM, com a identificação do consumo elevado pela Coordenação de Bens e Materiais – COBEM da instituição, foi realizada a campanha “squeeze-me, dê licença para um futuro sustentável”, na qual foi distribuída garrafas reutilizáveis, com o objetivo de zerar a utilização interna de copos descartáveis. Na figura 7, tem-se o portfólio da campanha.

Figura 7 - Portfólio Campanha Squeeze-me.

campanha squeeze-me
INSTITUTO FEDERAL DO RIOABAI

Dê licença para um futuro sustentável

Sabe aquele copo descartável que você utiliza para beber água ou tomar aquele cafézinho no final do expediente? Então, aqui no Brasil, estima-se que são consumidos cerca de 720 milhões desses copinhos por dia, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE).

E o problema não para por aí: um único copo descartável demora cerca de 200 anos para se decompor no meio ambiente, quando descartado incorretamente. Dá para acreditar?

No ano de 2023, o Ifap consumiu cerca de 78 mil copos plásticos descartáveis, nos campi e na reitoria. Em 2024, o cenário continua o mesmo: até o mês de setembro, o consumo ultrapassou 56 mil unidades.

Vamos juntos mudar esses números a partir de agora?

Pensado no impacto ambiental causado pelo descarte deste tipo de material e no custo envolvido na compra destes descartáveis, o Ifap inicia hoje a campanha Squeeze-me.

Voltada para os servidores de todos os campi, serão distribuídas garrafas reutilizáveis para todos os servidores do Ifap, com o objetivo de zerar a utilização interna de copos descartáveis.

Vá até Gabinete da Reitoria (servidores da Reitoria) ou Direção Geral (servidores dos campi) de sua unidade e retire a sua.

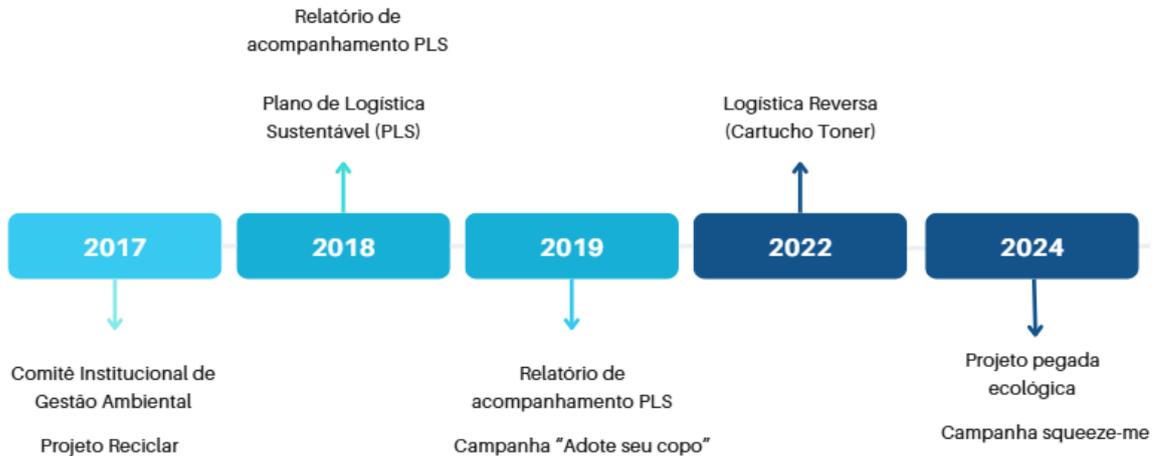
Leve a sua pra onde for!
E vamos dar licença para um futuro sustentável.

Uma campanha:
Proad | Sustentabilidade | Dicom | Instituto Federal do Rioabai

Fonte: IFAP (2024).

Na figura 8, observa-se uma linha do tempo com todas as ações relacionadas ao tema de resíduos sólidos.

Figura 8 - Linha do tempo de realização de ações relacionadas a resíduos sólidos do Ifap.



Fonte: Autor (2024).

Assim, observa-se que o IFAP a execução de algumas ações referente a temática de resíduos, contudo, a Lei 12.305/2010 e Decreto 10.936/2022 não estão sendo atendidas. Destaca-se ainda, que o PLS não está vigente, uma vez que foi estabelecido para o período de 2018-2023.

4.2 Análise da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados

Para diagnosticar a atual situação dos resíduos sólidos gerados no Campus Macapá, foi realizada a caracterização e quantificação do material descartado e a identificação dos procedimentos utilizados entre a geração e a destinação final.

4.2.1 Origem/Volume/Caracterização

A classificação dos resíduos sólidos no campus foi realizada de acordo com os procedimentos descritos na ABNT NBR N°10.004 de 2004 e a quantificação destes foi realizada de acordo com os procedimentos descritos na ABNT NBR N°10.007 de 2004, mediante a pesagem de resíduos gerados durante cinco dias de produção.

Em algumas situações, não foi possível a abertura das sacolas para separação dos resíduos, por conta da presença de insetos, e por segurança foi apenas estimado o peso. Após a segregação foi executada a pesagem dos resíduos coletados utilizando uma balança portátil digital. As fases de acondicionamento, segregação e pesagem são apresentadas na figura 9.

Figura 9 - Segregação e pesagem no Ifap Campus Macapá.



Fonte: Autor (2024).

Por meio da pesagem foi possível obter uma média diária com projeção de produção mensal, referente às diferentes unidades prediais, conforme descrito no quadro 5. É importante frisar que a classificação dos resíduos é importante para definir os procedimentos que devem ser tomados desde a segregação, coleta, transporte, reaproveitamento, reciclagem até a destinação final ambientalmente adequada.

Quadro 5 – Quantificação e classificação dos resíduos gerados na Instituição.

Local	Resíduos	Classificação (NBR 10.004)	Quant \cong Kg/Diário	Quant Kg/Mensal	Total Kg/Mês por unidade predial
BLOCO A + B (pavimento térreo)	Papel	II-B	3,5	76,2	332,2
	Plástico	II-B	7,5	163,3	
	Metal	II-B	0,2	4,4	
	Vidro	II-B	1,9	7,4	

	Orgânico	II-A	2,2	31,7	
	Rejeitos		2,3	49,2	
BLOCO B -ENSINO (Pavimento superior)	Papel	II-B	1,6	35,2	132,11
	Plástico	II-B	3,8	83,6	
	Metal	II-B	0,08	1,8	
	Orgânico	II-A	0,1	2,2	
	Rejeitos		0,5	9,4	
BLOCO CONVIVÊNCIA + REFEITÓRIO	Papel	II-B	2,8	61,1	643,85
	Plástico	II-B	11,7	256,5	
	Metal	II-B	1,2	25,7	
	Vidro	II-B	1	12*	
	Lâmpadas	I	2	6*	
	Orgânico	II-A	12,9	282,8	
BLOCO LABORATÓRIO	Papel	II-B	0,8	16,1	107,8
	Plástico	II-B	2,5	53,8	
	Vidro	II-B	-*	5,2	
	Orgânico	II-A	3,5	28,1	
	Rejeitos		0,3	5,1	
BLOCO GINÁSIO	Papel	II-B	5	60,1*	266,05
	Plástico	II-B	7,5	163,2	
	Metal	II-B	0,5	5	
	Orgânico	II-B	1,2	17,9	
	Rejeitos		0,9	19,8	
BLOCO ALMOXARIFADO+GARAGEM	Papel	II-B	2,4	52,1	145,77
	Plástico	II-B	3,5	75,3	
	Metal	II-B	0,1	2,2	
	Rejeitos		0,8	16,3	
Total Diário e Mensal			83,35	1.627,93	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os valores pesados diariamente, foram multiplicados por 22 dias, considerando uma média de dias úteis no mês, encontrando-se o estimado mensal. Estimou-se que o Campus Macapá produz em média 83 Kg de resíduos diariamente e 1.627,93 Kg mensalmente. É importante ressaltar que a geração está diretamente ligada ao calendário letivo, meses de aula, de férias, de aulas práticas, assim, optou-se por estimar a quantidade mensal aproximada, tendo-se uma geração aproximada da realidade. A coleta realizada foi em semana de retorno das atividades, após férias e após período de greve.

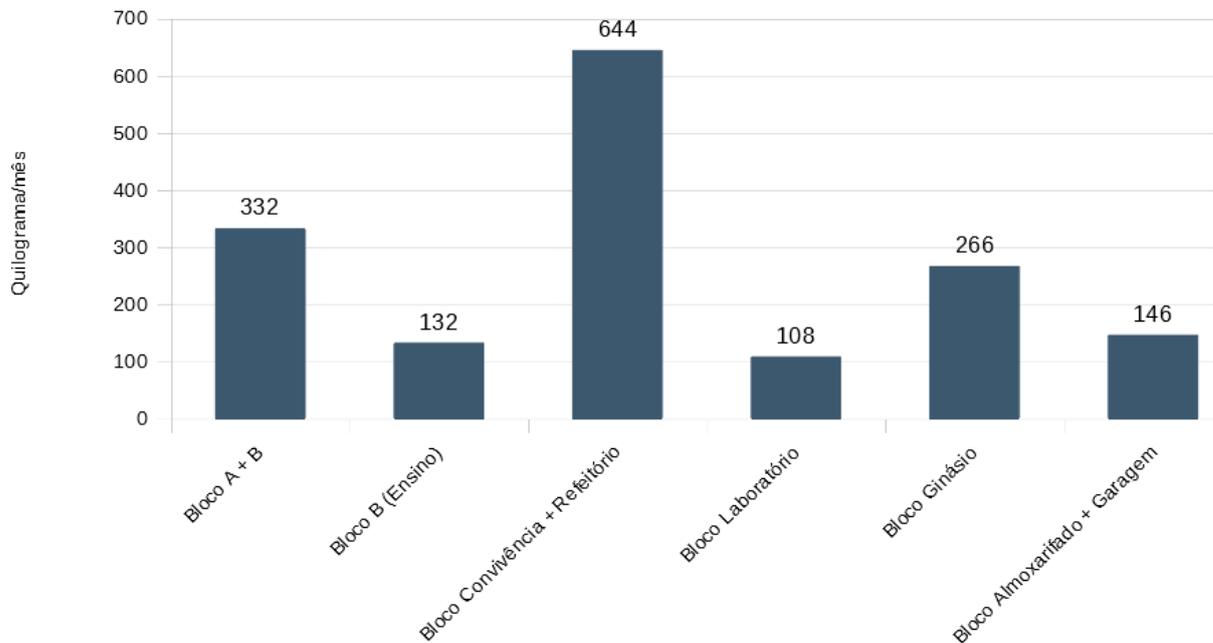
No Bloco A+B foram encontrados algumas garrafas de vidro, e analisando não ser uma produção frequente, considerando as atividades desempenhadas no bloco, a estimativa mensal resultou da multiplicação por 4 (quatro) dias apenas. Já no Bloco de convivência+refeitório, foram encontrados vidros, e a geração diária foi multiplicada por 12, considerando também não ser uma geração frequente. Ainda neste bloco, foram encontrados lâmpadas de led, que possivelmente foram trocadas pela empresa de manutenção predial, descartadas inadequadamente. A geração encontrada no dia foi multiplicada por 2 (dois), considerando uma possível troca 2 vezes ao mês, obtendo-se uma média mensal.

No item vidro no Bloco de laboratórios, foi considerada apenas como média mensal, uma vez que, o Coordenador de laboratórios informou que este quantitativo é alcançado no máximo duas vezes por ano.

Os resíduos coletados dos banheiros, foram pesados à parte, e considerados como rejeitos, uma vez que são compostos por papel higiênico, absorventes, para o qual ainda não existem opções de reciclagem economicamente viáveis e de amplo alcance.

No gráfico 3 observa-se a geração estimada anual, em toneladas, de cada bloco predial, o de Convivência + Refeitório são os blocos que mais geram resíduos sólidos (643,85 Kg/mês), considerando a circulação constante de alunos, servidores, colaboradores, os quais utilizam os espaços para café, almoço, lanche, jantar, bem como para momentos de lazer, eventos, encontros, contribuindo significativamente no montante gerado.

Gráfico 3 – Estimativa de geração anual em toneladas de resíduos sólidos no Campus Macapá – IFAP.



Fonte: Elaborado pelo autor.

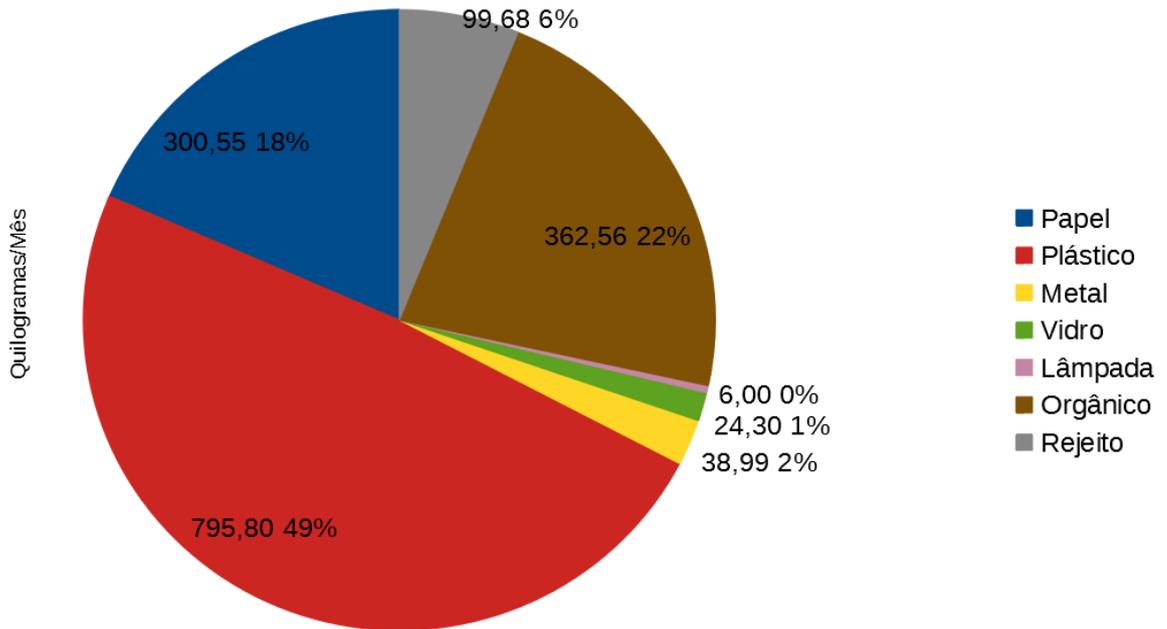
Em seguida tem-se o bloco administrativo A+B (pavimento térreo), 332,20 Kg/mês, no qual estão presentes em 90% as atividades administrativas da Instituição, com o Gabinete da Reitoria e seus setores, a Direção Geral do Campus Macapá e alguns setores, biblioteca, auditório, tendo-se a circulação de diversos servidores e alunos nos dois blocos.

Como terceiro maior gerador de resíduos, o bloco do ginásio, com uma geração anual de (266,05 Kg/mês), isso se deve ao fato de que este bloco conta com salas de aulas, salas administrativas, tanto no térreo quanto no pavimento superior, além de ser realizado constante atividades esportivas na quadra e da utilização frequente da academia.

Os blocos de ensino, almoarifado+garagem e de laboratórios, foram os que apresentam menor valor de geração de resíduos sólidos, tendo uma estimativa de (132,10 Kg/mês), (145,77 Kg/mês), (107,8 Kg/mês), respectivamente. Vale destacar que a geração de resíduos nos laboratórios depende diretamente dos dias que se tem aulas experimentais, e do tipo de aula. Já nas salas de aulas, não há atividades que gerem quantitativos expressivos de resíduos. E no almoarifado e garagem existem poucos servidores atuando diariamente, justificando a baixa geração.

No gráfico 4 apresenta-se a quantidade total de resíduos gerados em quilogramas mensalmente por categoria (papel, plástico, metal, vidro, material orgânico e rejeitos).

Gráfico 4 – Estimativa de geração mensal por categoria de resíduos sólidos no Campus Macapá - IFAP.



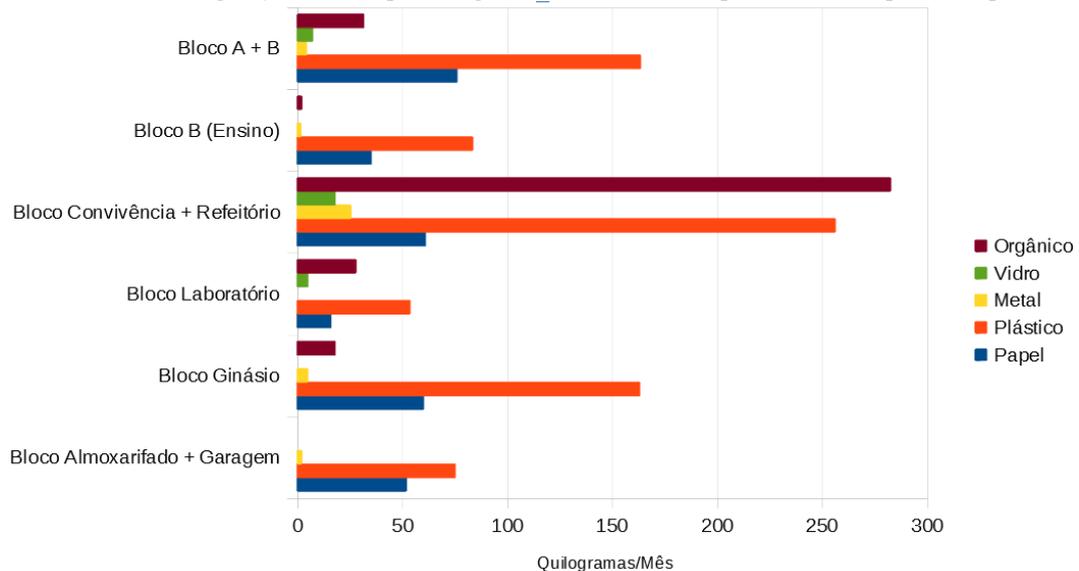
Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que a geração de plástico é maior, representando um percentual de 49% (795,8 Kg/mês) do total gerado. Na coleta observou-se que em sua maioria, essa categoria é composta por copos plásticos, garrafas plásticas, sacolas e potes descartáveis. O material orgânico foi o segundo tipo de resíduo mais gerado na Instituição, representando 22% (362,5 Kg/mês), sendo composto em sua maioria por restos de comida, cascas de frutas e restos de alimentos em geral.

A geração de papel representou 18% (300,5 Kg/mês) e ainda de forma inesperada, uma vez que, o IFAP já adota o processo eletrônico, no entanto, observou-se que ainda tem-se uma geração significativa de folhas de papel A4, papel toalha, livros, lenços descartáveis.

Já no gráfico 5, foi representado a geração estimada mensal por categoria em cada unidade predial.

Gráfico 5 – Estimativa de geração mensal por categoria em cada unidade predial no Campus Macapá - IFAP.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que o maior gerador de plástico, resíduos orgânicos, metal e vidro é o Bloco de Convivência + Refeitório. E como já mencionado anteriormente, isso se deve ao fato do espaço ser utilizado por alunos, servidores, colaboradores para café, almoço, lanche, janta, bem como para momentos de lazer, descanso, eventos e encontros.

Na área do refeitório encontram-se duas empresas de prestação de serviços no ramo de alimentação, uma na Cantina, a qual comercializa café da manhã, pães, refeições, salgados, bolos, bebidas em latas, e a outra, que presta serviço em um ambiente ao lado, é a empresa responsável pelo fornecimento de almoço aos alunos do ensino médio integrado, diariamente de segunda à sexta, para cerca de 245 alunos.

Foi observado que na área da cantina, os resíduos orgânicos eram mínimos, compostos de cascas de ovo e casca de frutas, uma vez que os alimentos comercializados não são produzidos no local. Já na área no refeitório, há uma geração considerável de resíduo orgânico, composto do resto de comida de cada prato do aluno. Todos os dias, o lixo orgânico é pesado, e registrado em um relatório da empresa para controle de satisfação dos consumidores.

Na figura 10, observa-se uma aluna depositando o resto de comida que estava no seu prato, bem como a pesagem no final da refeição de todos os alunos, na própria balança da empresa.

Figura 10 - Pesagem resíduo orgânico refeitório.



Fonte: Autor (2024).

Quanto a geração de plástico ela também se destaca no bloco de convivência + refeitório pelo uso predominante de descartáveis nas refeições da cantina. No refeitório, a empresa de fornecimento de almoço serve em pratos de vidro e com talheres inox, no entanto, a bebida é servida em copos descartáveis.

Como na cantina/lanchonete é comercializado refrigerante em lata e utilizado utensílios de vidro, neste bloco também foi identificado a maior geração de metais e vidro. Identificou-se ainda, que um colaborador da empresa de limpeza e conservação faz a segregação das latinhas para venda em local específico que recebe esse tipo de material para reciclagem.

Na figura 11, observa-se a quantidade gerada em um dia neste bloco, a pesagem e a geração em um dia de evento.

Figura 11 - Geração de metal no bloco de refeitório e evento.



Fonte: Autor (2024).

Nos blocos A+B há a geração predominante de plásticos e papel, composto em sua maioria por copos descartáveis e papel A4, por ser um bloco administrativo, no qual estão presente a sala de reuniões do Gabinete da Reitoria, o auditório, que constantemente ocorrem eventos e reuniões, contribuindo significativamente para essa geração.

No bloco de laboratórios, foi identificado a geração de plástico, papel, orgânicos e vidros. O ambiente possui salas administrativas, que contribuem para essa geração, bem como laboratório de alimentos, que nas aulas práticas geram restos de comidas, que são descartadas em lixo comum. Neste bloco também foram encontrados resíduos de vidro, que na impossibilidade de pesá-los foi estimado uma geração de 10 Kg ao mês. Bem como, considerando o laboratório de mineração e de edificações, foram encontrados protótipos de concreto, mas que não foi feita a pesagem e nem entrou nesta base de dados.

Com relação à geração de resíduos per capita, ou seja, a quantidade de resíduos gerados por pessoa, temos um quantitativo médio de 0,55 kg.pessoa/mês. Este valor considera toda a comunidade acadêmica, ou seja, 2.914 (Dois mil, novecentos e quatorze) pessoas (sendo 357 servidores, 2500 alunos e 55 terceirizados). Se considerado apenas os estudantes, temos uma geração per capita de 0,65 kg. Com estes dados, é possível estimar o aumento na geração de resíduos com a expectativa de aumento no número de estudantes ou mesmo de servidores e terceirizados.

De modo, a sintetizar as informações obtidas por meio desta etapa, foi elaborada uma ficha técnica com a quantificação e classificação, conforme ABNT NBR 10.004/2004.

Quadro 6 – Ficha técnica dos resíduos sólidos.

Nome do resíduo	Resíduo de Plástico	Resíduo Orgânico	Resíduo de Papel	Resíduo de Metal	Resíduo de Vidro	Resíduo de Lâmpada	Resíduo de Rejeito
Composição principal	Copos descartáveis de água e café; embalagens de água e refrigerante (PET); sacos.	Restos de alimentos.	Papel A4, papelão, cartazes, cartolinas, fotocópias, impressos em geral, rascunhos escritos	Latas de Alumínio.	Garrafas.	Lâmpadas	Papel higiênico, papel toalha, absorventes.
Frequência de geração	Diária	Diária	Diária	Diária	Semanal	Mensal	Diária
Quantidade Gerada	~795,8 Kg/Mês	362,56 Kg/Mês	300,55 Kg/Mês	38,99 Kg//Mês	24,30 Kg/Mês	6 Kg/Mês	99,68 Kg/Mês
Classificação	Não Perigosos – Classe II	Não Perigosos – Classe II	Não Perigosos – Classe II	Não Perigosos – Classe II	Não Perigosos – Classe II	Perigosos - Classe I	Não Perigosos – Classe II

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que os resíduos gerados pertencem na sua maioria à classe de resíduos não perigosos, podendo ser classificados também como recicláveis. Como resíduos perigosos, foram encontrados lâmpadas durante o período de coleta, no entanto, sabe-se que também pode haver a geração de pilhas, baterias, com frequência mensal, semestral ou anual, pois a mesma utiliza este tipo de material em suas atividades. Outros tipos de resíduos identificados foram de construção civil (protótipos de concreto) e produtos químicos, os quais não foram pesados, e estimados a geração.

4.2.2 Acondicionamento/segregação/destinação

Na Instituição, foi observado que os resíduos sólidos são acondicionados em diversos coletores de lixo, localizados nos blocos da Instituição, os quais não possuem padrão e nem segregação/separação dos resíduos, com exceção do Bloco de Ensino e Refeitório.

Na entrada do campus, e no corredor administrativo no bloco A, há lixeiras padronizadas, nas cores preto, vermelho e azul, as quais possuem características de coletor seletivo, por conta da cor, porém, não há nenhuma identificação, conforme pode-se observar na figura 12.

Figura 12 - Lixeiras na entrada do Campus Macapá.



Fonte: Autor (2024).

Nos corredores dos blocos de convivência, administrativo, laboratórios, são dispostos coletores de lixo de diversos modelos e cores. Identificou-se ainda, a ausência de coletores em alguns ambientes, como por exemplo, o ginásio, que possui apenas 1 coletor pequeno. Na figura 13 observa-se a falta de padronização e deterioração de alguns.

Figura 13 - Lixeiras nos corredores do Campus Macapá.



Fonte: Autor (2024).

No pavimento superior, chamado de Bloco de Ensino, tem-se 8 conjuntos de coletores com cinco cestos para coleta seletiva nos corredores, identificados conforme a Resolução CONAMA N°275/2001, conforme figura 14. Observou-se que a comunidade acadêmica é consciente, fazendo a devida segregação, pois os resíduos estavam dispostos nas lixeiras corretamente.

Figura 14 - Conjunto de coleta seletiva no Bloco de ensino



Fonte: Autor (2024).

Existem alguns conjuntos de lixeiras de coleta seletiva que encontram-se sem tampas, quebrados, ou sem uma lixeira, necessitando de pequenos reparos.

Na visita in loco para observação e pesagem foi possível observar que a empresa contratada para o fornecimento do almoço trabalha com a segregação dos resíduos em plástico e material orgânico (cascas de frutas e resto de comida), conforme figura 15.

Figura 15 - Segregação dos resíduos em plástico e orgânico feito no refeitório.



Fonte: Autor (2024).

Em vermelho destacam-se três cartazes informativos a respeito do descarte dos resíduos, e a identificação das lixeiras. A empresa informou que a segregação é realizada com o objetivo de identificar o volume de restos de comidas que estão sendo desperdiçados/deixados pelos alunos, como um fator de aferição da satisfação do consumo. Quanto à destinação final de cada um, o plástico é misturado ao lixo comum, e o orgânico é levado pela empresa terceirizada para alimentação de animais fora da Instituição.

A figura 16, demonstra que no bloco de laboratórios, observou-se, que os vidros que acabam quebrando de instrumentos laboratoriais vão sendo recolhidos e mantidos em local específico até se achar uma destinação adequada, bem como os protótipos de concreto, das aulas de construção civil.

Figura 16 - Geração de resíduos no bloco de laboratórios.



Fonte: Autor (2024).

Quanto a destinação dos resíduos, o supervisor do Laboratório informou que a maioria das vezes, esses materiais são depositados em contêineres da empresa de manutenção predial, quando estão disponibilizados na Instituição.

Quanto ao quantitativo de lixeiras dispostas nos prédios do campus considera-se que estão adequados ao número de pessoas que circulam, exceto algumas observações, como a falta de lixeiras no pátio externo e dentro do ginásio. No entanto, cabe ressaltar sobre o estado das lixeiras, qualidade, identificação e padronização.

No bloco de laboratórios, identificou-se que os resíduos líquidos, como os reagentes químicos utilizados nas aulas práticas, outros fora da validade, são acondicionados em recipientes de vidro, e mantidos em uma prateleira à parte dentro da sala de reagentes conforme figura 17.

Figura 17 - Prateleira de reagentes vencidos ou já utilizados para descarte.



Fonte: Autor (2024).

Após o recolhimento dos resíduos dos coletores de lixos, nos blocos prediais, a equipe da limpeza faz o acondicionamento em contêineres de 1000 L, com capacidade de 450 Kg, dispostos em locais estratégicos para facilitar o manejo, conforme figura 18. Existem 3 contêineres, um ao lado do Bloco A + B, outro ao lado do bloco de refeitório e outro ao lado do ginásio.

Figura 18 - Contêineres dispostos no Campus Macapá.



Fonte: Autor (2024).

Os contêineres possuem rodas e são empurrados manualmente pelos colaboradores da equipe de limpeza, que levam duas vezes ao dia até a entrada da Instituição, onde fica o local específico de depósito dos resíduos para possibilitar a coleta feita pela Prefeitura Municipal de Macapá, a qual recolhe todos os dias da semana, no horário noturno. Na figura 19 observa-se a equipe manuseando o contêiner e o local de disposição externa.

Figura 19 - Transporte dos resíduos no contêiner, para disposição na lixeira externa.



Fonte: Autor (2024)

4.2.3 Coleta, transporte externo e Destinação Final

A responsabilidade do Ifap cessa ao depositar os resíduos na lixeira externa da Instituição, a partir disso, atualmente, a empresa responsável pelo gerenciamento do serviço de coleta na cidade de Macapá é a Recycle Soluções Ambientais, a qual recolhe na entrada do Instituto e transporta até o Aterro Sanitário.

O aterro sanitário de Macapá está localizado às margens da BR-210, e segundo Brasil (2010), se trata de uma técnica de destinação sem causar danos ao solo e a saúde pública, pois utiliza técnicas de engenharia, conta com sistemas de controle de poluição que reduzem o risco de poluição do ar, do solo e da água.

Ressalta-se aqui, sobre a destinação das latinhas de refrigerante/suco/energético, que são destinadas a uma empresa de reciclagem de metais, por meio de um colaborador da equipe de limpeza.

É importante pontuar também, sobre o interesse da Instituição em promover a adequada destinação dos resíduos laboratoriais, uma vez que, identificou-se que foi publicada a licitação – Edital Pregão Eletrônico n.12/2023 SRP – Contratação de empresa especializada em coleta de resíduos laboratoriais em 11/05/2023, a qual por inexistência de propostas, foi

encerrada por caracterizar-se “licitação deserta”. A administração acredita que isso se deve ao fato do volume ser baixo, e não compensar às empresas, o Campus Macapá/Ifap informou que está instruindo novo processo licitatório do mesmo objeto, com a expectativa de se ter uma empresa contratada.

Foi observado, portanto, que a Instituição não possui nenhum tipo de programa de coleta seletiva, e por este motivo ocorre a mistura dos resíduos em sacos plásticos, os quais são destinados ao aterro.

4.3 Elaboração de proposta de PGRS para o Campus Macapá

A elaboração da proposta do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos foi realizada considerando o disposto como conteúdo mínimo de um PGRS nos incisos do Art. nº 21 da Lei nº 12.305/2010.

4.3.1 I – Descrição do empreendimento ou atividade

4.3.1.1 Dados Gerais

CNPJ	10.820.882/0001-95
Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Amapá
Área Construída	20.931,45 m ²
Área total	157.951,00 m ²
Quantidade de servidores	357 (153-Reitoria + 204-C. Macapá)
Quantidade de Alunos	2500
Quantidade de Terceirizados	57

4.3.1.2 Localização

O campus Macapá está localizado na cidade de Macapá, Estado do Amapá. Instalado na Rodovia BR-210, Km 03, S/n – Brasil Novo, AP, 68909-398. Macapá é a capital e maior cidade do estado do Amapá. Possui uma população de aproximadamente 442 mil habitantes.

É a única capital estadual que não possui interligação por rodovia a outras capitais. Está localizada no extremo norte do país.

4.3.1.3 Histórico

O campus Macapá iniciou suas atividades de ensino no 2º semestre de 2010 com a oferta de 140 vagas para os cursos subsequentes de Técnico em Edificações, Técnicos em Mineração, Técnico em Alimentos e Técnico em Redes de Computadores. Em 2011, obedecendo ao processo de instalação e implementação, começaram a ser ofertados os demais cursos de Ensino Técnico de Nível Médio nas modalidades Integrado, Subsequente e Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) Cursos superiores de Licenciaturas e de Tecnologia, Pós-Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu e Formação Inicial e Continuada – FIC. Nesse ano foram ofertados cursos FIC no âmbito dos programas federais: Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico (PRONATEC) e o Programa Nacional Mulheres Mil (PNMM), bem como Profuncionário, voltado à capacitação do funcionalismo da rede pública estadual e municipal do Amapá. Naquele ano, devido ao crescimento das atividades, a sede provisória do campus Macapá foi transferida para o Centro de Educação Profissional Graziela Reis de Souza, no centro da capital, cedida pelo Governo do Estado do Amapá.

Atualmente, o campus Macapá conta com 9 cursos técnicos na modalidade de integrado e subsequente, um curso técnico na modalidade Proeja, 9 cursos superiores, e possui por missão oferecer de forma gratuita ensino, pesquisa e extensão no âmbito da educação profissional, superior e pós-graduação para formar pessoas para o trabalho e para o exercício da cidadania.

Quadro 7 – Cursos ofertados no Campus Macapá.

CURSOS TÉCNICOS	
INTEGRADO INTEGRAL	Técnico em Alimentos
	Técnico em Edificações
	Técnico em Mineração
	Técnico em Redes de Computadores
	Técnico em Química
	Técnico em Estradas
SUBSEQUENTE	Técnico em Edificações
	Técnico em Química

	Técnico em Geoprocessamento
PROEJA	Segurança do Trabalho
CURSOS SUPERIORES	
BACHARELADO	Engenharia Civil
TECNÓLOGO	Mineração
	Redes de Computadores
	Alimentos
LICENCIATURA	Informática
	Física
	Letras
	Matemática
	Química
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU	Informática na Educação
	Ensino de Química
MESTRADO	ProfEPT

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.1.4 Unidades Prediais

O campus Macapá conta com área construída própria que abriga uma estrutura ampla, constituída por bloco de salas de aula, bloco administrativo, bloco de laboratórios didáticos, refeitório, ginásio e garagem. Além disso, a Reitoria do IFAP opera dentro das dependências do Campus Macapá.

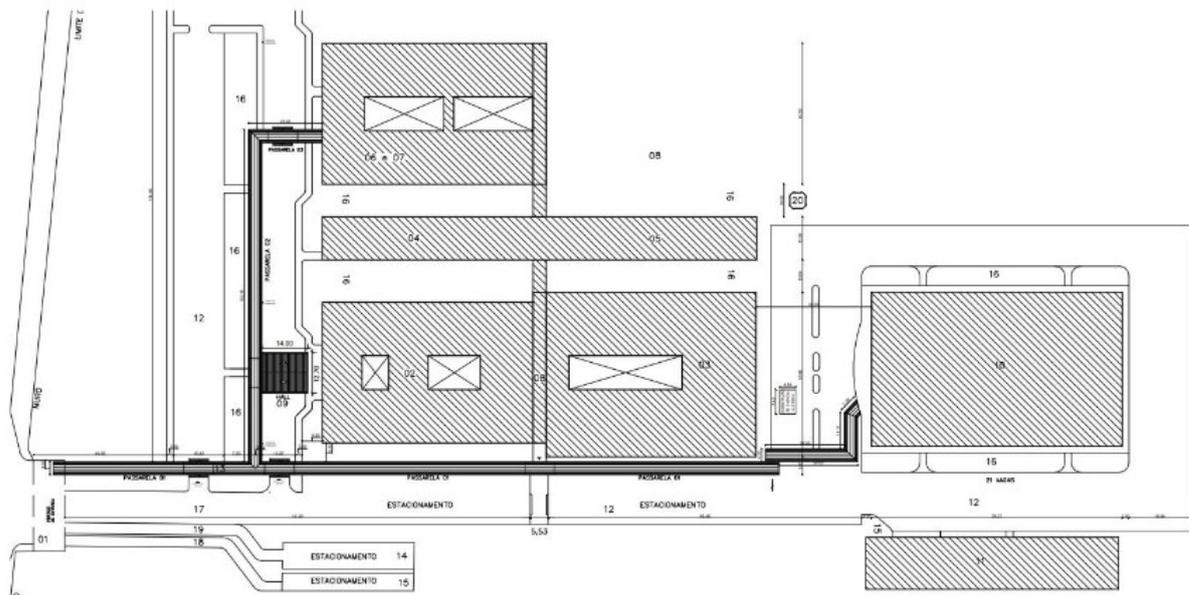
A área e a descrição das unidades prediais segue abaixo:

- Bloco A: 2.530 m² – espaço construído por espaços administrativos tanto da Reitoria, quanto do Campus Macapá: 30 salas administrativas, 1 copa, 1 sala de reuniões, 1 auditório, 6 banheiros;
- Bloco B: 5.790 m² – Pedagógico do Campus Macapá (térreo e superior), o térreo se constitui por 4 Laboratórios, 9 salas administrativas/ensino, 1 biblioteca, 1 sala de professores, 1 copa, 1 sala de reuniões e 4 banheiros, o superior possui 24 salas de aula, 4 laboratórios, 2 salas administrativas e 2 banheiros;
- Bloco C: 906,50 m² – Espaço amplo de convivência e assistência aos alunos, com 5 salas e 4 banheiros;
- Bloco D: 906,50 m² – Refeitório, com espaço para refeições, 1 lanchonete, 1 cozinha para manipulação de alimentos;

- Blocos E e F: 4.771,5 m² – O espaço reúne laboratórios das diferentes áreas do conhecimento, são 7 laboratórios, 1 sala de reagentes químicos, 4 salas administrativas, 3 banheiros, 1 espaço de apoio;
- Bloco Ginásio Poliesportivo: 4332,35 m² – com pavimento térreo e superior – o espaço contém uma quadra poliesportiva, 6 salas de aula, 5 salas administrativas, 4 banheiros, 2 vestiários e 1 academia;
- Bloco de Garagem e Almojarifado: 1.203,20 m² – o espaço que se constitui de 2 almojarifados da reitoria e do campus Macapá, 7 salas administrativas, 1 garagem, 1 depósito e 2 banheiros.

Na figura 20 tem-se um recorte da planta arquitetônica do Campus Macapá, a fim de se visualizar a disposições das unidades prediais.

Figura 20 - Planta do Campus Macapá.



LEGENDA:

- | | |
|---|--|
| 01- PÓRTICO DE ENTRADA | 11- GARAGEM COBERTA |
| 02- BLOCO A-ADMINISTRAÇÃO | 12- ESTACIONAMENTO EM BLOKRET |
| 03- BLOCO B-PEDAGOGIA | 13- PASSARELAS COBERTAS |
| 04- BLOCO C-ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE | 14- MOTOCICLETÁRIO EM BLOKRET |
| 05- BLOCO D-CONVIVÊNCIA | 15- CALÇADA EM CIMENTADO LISO |
| 06- BLOCO E-LABORATÓRIOS DE MINERAÇÃO E QUÍMICA | 16- GRAMADO |
| 07- BLOCO F-LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA E EDIFICAÇÕES | 17- PISTA DE ROLAMENTO EM BLOKRET |
| 08- ÁREA DE EXPANSÃO | 18- CICLOVIA EM BLOKRET |
| 09- HALL DE ACESSO | 19- MOTOVIA EM BLOKRET |
| 10- GINÁSIO DE MÚLTIPLO USO | 20- RESERVATÓRIO ELEVADO-CAP.20.400L+31200 RTI |

Fonte: Arquivo Diretoria de Engenharia; Planta Arquitetônica Campus Macapá IFAP (2024).

Na figura 21, tem-se uma vista aérea de toda a área do Campus Macapá-IFAP, com suas unidades prediais, entrada, estacionamento e área ao redor.

Figura 21 - Vista aérea do IFAP Campus Macapá.



Fonte: Foto Adriel Breno (2022).

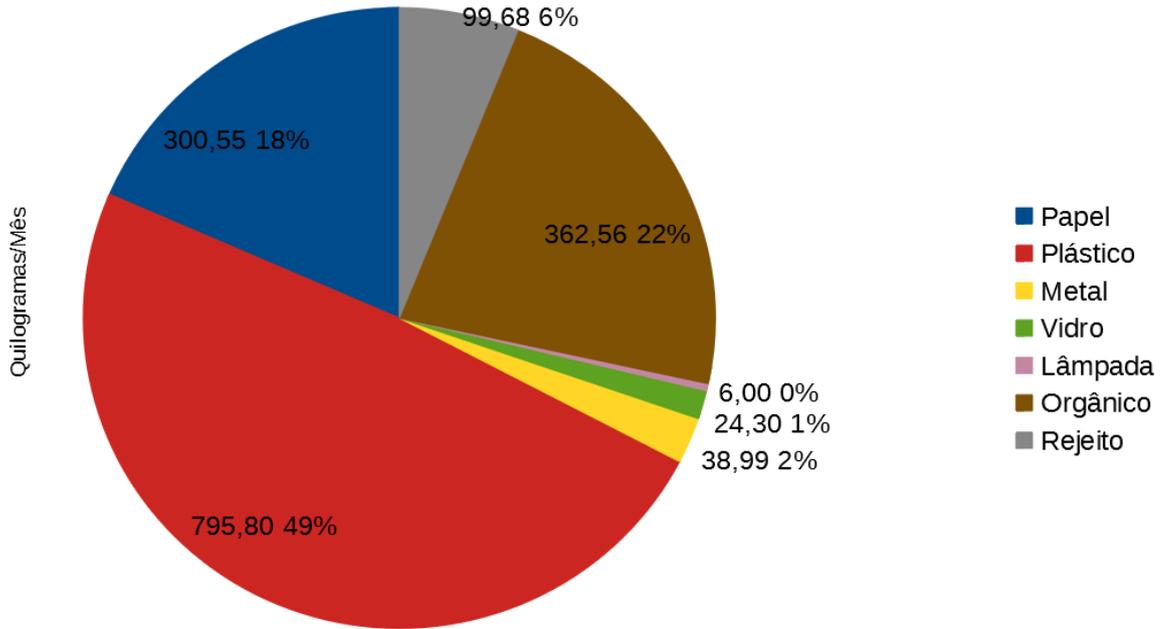
4.3.1.5 Agentes Envolvidos no fluxo de resíduos

Compõem os agentes envolvidos com a gestão dos resíduos: a comunidade acadêmica (professores, servidores técnico-administrativos, alunos e funcionários terceirizados), prefeitura municipal e prestadores do serviço para a Prefeitura.

4.3.2 II Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados

Todo o diagnóstico foi discriminado no tópico 4.3.1 desta pesquisa, e aqui encontram-se os principais resultados da quantificação e caracterização dos resíduos gerados na instituição. No gráfico 6 apresenta-se a quantidade total de resíduos gerados em quilogramas mensalmente por categoria (papel, plástico, metal, vidro, material orgânico e rejeitos).

Gráfico 6 – Estimativa de geração mensal por categoria de resíduos sólidos no Campus Macapá - IFAP.



Fonte: Autor (2024).

Observa-se que a geração de plástico é maior, representando um percentual de 49% (795,8 Kg/mês) do total gerado. Na coleta observou-se que em sua maioria, essa categoria é composta por copos plásticos, garrafas plásticas, sacolas e potes descartáveis. O material orgânico foi o segundo tipo de resíduo mais gerado na Instituição, representando 22% (362,5 Kg/mês), sendo composto em sua maioria por restos de comida, cascas de frutas e restos de alimentos em geral.

De modo, a sintetizar as informações obtidas por meio desta etapa, foi elaborada uma ficha técnica com a quantificação e classificação, conforme ABNT NBR 10.004/2004.

Quadro 8 – Ficha técnica dos resíduos sólidos.

Nome do resíduo	Resíduo de Plástico	Resíduo Orgânico	Resíduo de Papel	Resíduo de Metal	Resíduo de Vidro	Resíduo de Lâmpada	Resíduo de Rejeito
Composição principal	Copos descartáveis de água e café; embalagens de água e refrigerante	Restos de alimentos.	Papel A4, papelão, cartazes, cartolinas, fotocópias, impressos em geral,	Latas de Alumínio.	Garrafas.	Lâmpadas	Papel higiênico, papel toalha, absorventes.

	(PET); sacos.		rascunhos escritos				
Frequência de geração	Diária	Diária	Diária	Diária	Semanal	Mensal	Diária
Quantidade Gerada	~795,8 Kg/Mês	362,56 Kg/Mês	300,55 Kg/Mês	38,99 Kg//Mês	24,30 Kg/Mês	6 Kg/Mês	99,68 Kg/Mês
Classificação	Não Perigosos – Classe II	Perigosos - Classe I	Não Perigosos – Classe II				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que os resíduos gerados pertencem na sua maioria à classe de resíduos não perigosos, podendo ser classificados também como recicláveis. Como resíduos perigosos, foram encontrados lâmpadas durante o período de coleta, no entanto, sabe-se que também pode haver a geração de pilhas, baterias, com frequência mensal, semestral ou anual, pois a mesma utiliza este tipo de material em suas atividades. Outros tipos de resíduos identificados foram de construção civil (protótipos de concreto) e produtos químicos, os quais não foram pesados, e estimados a geração.

4.3.3 III – Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do sisnama, do snvs e do suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador

Não foram encontradas normas específicas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entretanto, foram identificadas as principais normas vigentes relacionadas com a gestão dos resíduos sólidos, sendo estas Leis, Decretos e Portarias, todas em âmbito federal. No quadro 9, constam as especificações de cada uma.

Quadro 9 – Normas vigentes relacionadas a gestão de resíduos sólidos

LEIS	
LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico ; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos ; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos , a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
LEI Nº 14.260, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2021	Estabelece incentivos à indústria da reciclagem ; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle).
DECRETOS	
DECRETO Nº 10.388, DE 5 DE JUNHO DE 2020	Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.
DECRETO Nº 10.240, DE 12 DE FEVEREIRO DE 2020	Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico .
DECRETO Nº 11.043, DE 13 DE ABRIL DE 2022	Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
DECRETO Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022	Regulamenta a Lei nº 12.305 , de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
DECRETO Nº 11.300, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2022	Regulamenta o § 2º do art. 32 e o § 1º do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de embalagens de vidro .
DECRETO Nº 11.413, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2023	Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura , no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.
DECRETO Nº 11.414, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2023	Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.
DECRETO Nº 12.106, DE 10 DE JULHO DE	Regulamenta o incentivo fiscal à cadeia produtiva da

2024	reciclagem estabelecido na Lei nº 14.260, de 8 de dezembro de 2021.
PORTARIAS	
PORTARIA Nº 412, DE 25 DE JUNHO DE 2019	Implementa o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR.
PORTARIA Nº 219, DE 29 DE ABRIL DE 2020	Complementa a Portaria MMA nº 412, de 25 de junho de 2019, quanto à necessidade da disponibilização de informações atualizadas no SINIR como condição para os Estados, Distrito Federal e Municípios terem acesso a recursos do Ministério do Meio Ambiente, ou por ele controlados, destinados a empreendimentos, equipamentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, e prorroga excepcionalmente o prazo para a disponibilização de informações referentes ao exercício de 2019.
PORTARIA Nº 280, DE 29 DE JUNHO DE 2020	Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.
PORTARIA MMA Nº 71, DE 21 DE MARÇO DE 2022	Institui o Programa Nacional de Redução de Emissões de Metano - Metano Zero .
PORTARIA INTERMINISTERIALMME/MMA Nº 4, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2023	Define percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados, para o quadriênio 2024-2027
PORTARIA GM/MMA Nº 1.117, DE 1º DE AGOSTO DE 2024	Regulamenta o art. 5º, inciso I e o art. 27, inciso V do Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023, para estabelecer os critérios de habilitação dos verificadores de resultado de sistemas de logística reversa e instituir o primeiro chamamento público visando o cadastramento das pessoas jurídicas.
PORTARIA GM/MMA Nº 1.102, DE 12 DE JULHO DE 2024	Regulamenta dispositivos do Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023, para estabelecer, no âmbito dos sistemas de logística reversa de embalagens em geral, os critérios de habilitação das entidades gestoras e os parâmetros a serem observados por elas no desempenho de suas atribuições.
PORTARIA GM/MMA Nº 1.011, DE 11 DE MARÇO DE 2024	Regulamenta o §2º do Art. 24 do Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023, estabelecendo o modelo padrão do relatório anual de resultados , no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.
PORTARIA GM/MMA Nº 1.018, DE 19 DE MARÇO DE 2024	Estabelece procedimentos para o cadastramento e habilitação de cooperativas e associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis e reutilizáveis no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, conforme inciso IV do parágrafo único do art. 40 do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.
PORTARIA GM/MMA Nº 1.037, DE 9 DE ABRIL DE 2024	Prorroga os prazos estabelecidos no art. 31 do Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No âmbito estadual não foram encontradas informações referentes a normativos vigentes, já quanto ao município de Macapá, identificou-se que ainda não há um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no entanto, a temática é abordada na Lei Complementar N° 26/2024-PMM, de 20 de Janeiro de 2004, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do Município de Macapá e dá outras providências.

Na Seção V da referida Lei, consta sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos:

Art. 156 O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos deverá conter a estratégia geral do Município para as operações relativas ao acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos de modo a proteger a saúde humana e o meio ambiente.

§ 1º O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos deverá ser compatível com o planejamento e gestão dos programas e projetos de desenvolvimento urbano e ambiental municipais, devendo ser periodicamente revisado e devidamente compatibilizado.

§ 2º O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos deverá fixar os critérios básicos para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos, contendo, entre outros aspectos:

I - sistema municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos;

II - procedimentos ou instruções a serem adotados nas diversas etapas da remoção dos resíduos sólidos, incluindo:

a) formas de remover os resíduos sólidos nas comunidades acessíveis apenas pela rede hidroviária, como Carapanatuba e Bailique;

b) formas de acondicionar os resíduos sólidos nas comunidades distritais acessíveis pela rede rodoviária.

III - ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso das situações de manuseio incorreto ou acidentes;

IV - definição e descrição de medidas direcionadas à minimização da quantidade de resíduos e ao controle da poluição ambiental causada por resíduos, incluindo a coleta seletiva intradoméstica para reciclagem;

V - ações voltadas à educação ambiental que estimulem:

a) gerador a eliminar desperdícios e a realizar a triagem e a coleta seletiva de resíduos;

b) cidadão a adotar práticas ambientalmente saudáveis de consumo;

c) gerador e o consumidor a aproveitarem o resíduo gerado;

d) sociedade a se responsabilizar pelo consumo de produtos e a disposição adequada de resíduos.

VI - ações integradas envolvendo diferentes setores governamentais;

VII - ações a serem desenvolvidas em conjunto com o municípios vizinhos, especialmente o Município de Santana;

VIII - descentralização dos serviços de coleta do lixo doméstico e de varredura dos logradouros, em parceria com representantes da população local para execução dos serviços, especialmente nas áreas urbanas dos distritos, garantindo a adequada periodicidade na realização dos serviços.

Art. 157. O Município deverá buscar articulação com o órgão ou entidade estadual responsável pelo meio ambiente na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Brasil, 2004).

É importante ressaltar, que os dispositivos aqui elencados traçam um breve cenário da responsabilidade legal instituída pela Política Nacional de Resíduos Sólidos para toda a sociedade, pontuando, em especial, a importância do papel e da atuação dos agentes públicos neste processo de compromisso com a gestão dos resíduos produzidos em suas esferas de atuação. Atuar de maneira a administrar, responsável e comprometidamente, a geração, seleção e destinação de todos os resíduos identificados no Campus Macapá-IFAP é responsabilidade máxima de todos os envolvidos.

4.3.4 IV – Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores

O Campus Macapá-IFAP deverá incentivar o poder público, por meio da implementação das ações deste plano, quanto a gestão associada para a implantação e operação de unidades compartilhadas e soluções conjuntas para transbordo, triagem, recuperação, tratamento, destinação dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A PNRS incentiva os arranjos regionais na medida em que prioriza no acesso aos recursos da União os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos (PNRS, art. 18, §1º, I).

No site oficial do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), que foi criado, no âmbito da Presidência da República, pela Lei nº 13.334, de 2016 com a finalidade de ampliar e fortalecer a interação entre o Estado e a iniciativa privada por meio da celebração de contratos de parceria e de outras medidas de desestatização, identificou um projeto sobre a concessão do serviço de manejo de RSU. O projeto está sendo financiado pelo BNDES e busca prover solução para a gestão de resíduos sólidos dos municípios do Estado. Com o projeto é esperado o encerramento das operações dos lixões no Estado. No total, será beneficiada uma população de até 870 mil pessoas, nos 16 municípios do Estado.

4.3.5 V – Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes

4.3.5.1 Ações estratégicas segregação/acondicionamento/armazenamento

Deverá ser implantado um programa de coleta seletiva no campus Macapá do IFAP, considerando que a instituição não possui, e por este motivo ocorre a mistura dos resíduos em sacos plásticos, os quais são destinados ao aterro sanitário de Macapá. O programa possibilitará a segregação dos resíduos por categoria no local de geração e deverá prever a alocação de lixeiras e contêdores em pontos estratégicos, para acondicionamento em recipientes próprios.

A Resolução CONAMA nº 275/01, estabelece o padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos, conforme quadro 10.

Quadro 10 – Padrão de cores Resolução CONAMA 275/2001.

AZUL		Papel/Papelão
VERMELHO		Plástico
VERDE		Vidro
AMARELO		Metal
PRETO		Madeira
LARANJA		Resíduos perigosos
BRANCO		Resíduos ambulatoriais/Serviços de saúde
ROXO		Resíduos Radioativos
MARROM		Resíduos Orgânicos
CINZA		Resíduos contaminados ou não passíveis de separação

Fonte: CONAMA 275 (2001) adaptado.

A segregação pode ser realizada de várias formas, dentre elas: simplificada (em três categorias) - Recicláveis, não recicláveis e perigosos; multiseletiva (diversas categorias) - papel, metal, vidro, perigosos, etc. Para IFAP, sugere-se a forma multiseletiva, pelos tipos de resíduos gerados, para facilitar o processo de acondicionamento e destinação final.

Na figura 22, tem-se modelos de coletores seletivos, indicados para os ambientes de grande circulação.

Figura 22 - Modelo de coletores para coleta seletiva.



Fonte: ABCMetal (2024).

Já na figura 23, tem-se modelos de coletores multi seletivos menores , indicados para os ambientes administrativos e salas de aula. Deverão ser adotados de 4 classes para as salas de aula, e de 2 classes para os setores administrativos, considerando o tipo de resíduo que mais é gerado.

Figura 23 - Modelo de coletores multi seletivos e de pilhas e bateria.



Fonte: Recicla Ecológica (2024).

O acondicionamento dos resíduos deverá ser feito em recipientes resistentes e impermeáveis na medida em que forem gerados. Deverão ser utilizados contêineres

identificados por cores, etiquetas ou frases, de acordo com suas características. A Instituição deverá oferecer um local para o armazenamento temporário até a realização da coleta externa, este local deverá ser um ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores e limpo sempre que necessário para evitar a presença de vetores.

Segue algumas estratégias e ações para o direcionamento de implementação desta etapa do plano:

a) Disposição de coletores nas áreas comuns

A disposição dos coletores deverá ser realizada em duas ações nas áreas comuns:

Ação 1: Aquisição de coletores de kits da coleta seletiva

Ação 2: Acompanhar com a equipe de limpeza os locais que necessitam do kit da coleta seletiva para evitar mistura dos resíduos.

b) Disposição de coletores nos postos de trabalho, nas salas de aula, nas salas de reunião e nos demais setores, com padronização do padrão de separação dos resíduos na origem.

Ação 1: Retirar os coletores individuais abaixo das mesas de cada servidor e padronizar o uso de coletor de coleta seletiva. Se possível, colocar os coletores de resíduos orgânicos em locais específicos, para evitar proliferação de vetores. Os coletores devem ser localizados em pontos estratégicos, com a sinalização ilustrativa de acordo com os tipos de resíduos a serem descartados.

Ação 2: Prever, ao lado dos bebedouros, coletores exclusivos para copos descartáveis.

c) Padronização da utilização dos sacos nas cores da gestão dos resíduos em todos ambientes e identificação dos mesmos.

Ação 1: Padronizar a cor dos sacos plásticos para serem utilizados dentro dos coletores, na cor AZUL para armazenar os resíduos recicláveis (secos), na cor PRETA para os resíduos orgânicos e na cor CINZA para os indiferenciados/rejeitos.

d) Gerenciamentos nas copas, refeitório e lanchonete

Ação 1: Aquisição de coletores de coleta seletiva, com a devida sinalização para viabilizar a separação dos resíduos entre reciclável, rejeito/não reciclável e orgânico. A sinalização deve ser ilustrativa, citando os tipos de resíduos a serem descartados em cada um.

Ação 2: Os resíduos devem ser acondicionados em sacolas plásticas resistentes com espessura mínima de 10 micras para evitar rompimento, na cor preta para os orgânicos, e com volume máximo de 100 litros.

Ação 3: Os resíduos de vidro, como embalagens, copos, pratos, garrafas e demais produtos quebrados ou inteiros devem ser OBRIGATORIAMENTE segregados, envolvidos em jornal e/ou armazenados em caixas de papelão identificadas, para evitar qualquer acidente durante o manuseio, e depositados no coletor de recicláveis.

e) Gerenciamento nos Laboratórios

Ação 1: Aquisição de coletores de coleta seletiva, com a devida sinalização para viabilizar a separação dos resíduos laboratoriais.

f) Disposição de resíduos perigosos como lâmpadas, pilhas e baterias

Ação 1: As lâmpadas, pilhas, baterias e eletroeletrônicos devem ser armazenados em coletores específicos, anticorrosivos e que evitam danos aos resíduos (como a quebra das lâmpadas) e encaminhados para empresa licenciada para tratamento e destinação ambientalmente correta ou logística reversa (devolução para fabricantes ou revendedor).

g) Identificação/ sinalização dos coletores

Ação 1: Modelo de acordo com o padrão definido pelo IFAP, em consonância com a Resolução CONAMA nº 275/01.

O quadro 11 resume as estratégias de melhorias definidas nos diversos ambientes na etapa de segregação e acondicionamento.

Quadro 11 – Estratégias e ações de segregação e acondicionamento dos resíduos.

Estratégia	Ação
Disposição dos coletores nas áreas comuns	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aquisição de coletores de kits da coleta seletiva. ❖ Acompanhar com a equipe de limpeza os locais que necessitam do kit da coleta seletiva para evitar mistura dos resíduos.
Disposição de coletores nos postos de trabalho, nas salas de aula, nas salas de reunião e nos demais setores, com	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Retirar os coletores individuais abaixo das mesas de cada servidor e padronizar o uso de coletor de coleta seletiva. Se possível, colocar os coletores de resíduos orgânicos em locais específicos, para evitar

padronização do padrão de separação dos resíduos na origem.	<p>proliferação de vetores. Os coletores devem ser localizados em pontos estratégicos, com a sinalização ilustrativa de acordo com os tipos de resíduos a serem descartados.</p> <p>❖ Prever, ao lado dos bebedouros, coletores exclusivos para copos descartáveis.</p>
Padronizar a utilização dos sacos nas cores da gestão dos resíduos em todos ambientes e identificação dos mesmos.	<p>❖ Padronizar a cor dos sacos plásticos para serem utilizados dentro dos coletores, na cor AZUL para armazenar os resíduos recicláveis (secos), na cor PRETA para os resíduos orgânicos e na cor CINZA para os indiferenciados/rejeitos.</p>
Gerenciamento nas Copas, refeitório e lanchonete	<p>❖ Aquisição de coletores de coleta seletiva, com a devida sinalização para viabilizar a separação dos resíduos entre reciclável, rejeito/não reciclável e orgânico. A sinalização deve ser ilustrativa, citando os tipos de resíduos a serem descartados em cada um.</p> <p>❖ Os resíduos devem ser acondicionados em sacolas plásticas resistentes com espessura mínima de 10 micras para evitar rompimento, na cor preta para os orgânicos, e com volume máximo de 100 litros.</p> <p>❖ Os resíduos de vidro, como embalagens, copos, pratos, garrafas e demais produtos quebrados ou inteiros devem ser OBRIGATORIAMENTE segregados, envolvidos em jornal e/ou armazenados em caixas de papelão identificadas, para evitar qualquer acidente durante o manuseio, e depositados no coletor de recicláveis.</p>
Gerenciamento nos Laboratórios	<p>❖ Aquisição de coletores de coleta seletiva, com a devida sinalização para viabilizar a separação dos resíduos laboratoriais.</p>
Disposição de resíduos perigosos como lâmpadas, pilhas e baterias.	<p>❖ As lâmpadas, pilhas, baterias e eletroeletrônicos devem ser armazenados em coletores específicos, anticorrosivos e que evitam danos aos resíduos (como a quebra das lâmpadas) e encaminhados para empresa licenciada para tratamento e destinação ambientalmente correta ou logística reversa (devolução para fabricantes ou revendedor).</p>
Identificação/ sinalização dos coletores	<p>❖ Modelo de acordo com o padrão definido pelo IFAP, em consonância com a Resolução CONAMA nº 275/01.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A coleta, transporte e armazenamento interno deverão ser realizados de forma a manter a qualidade dos resíduos segregados na origem, evitando misturas e contaminação dos resíduos passíveis de serem reciclados. Seguem algumas estratégias e ações para o direcionamento de implementação destas etapas do plano:

h) Gerenciamento da coleta e transporte interno

Ação 1: Aquisição de coletores de 10 (unidades) 240L para transporte interno de resíduos recicláveis e não recicláveis (orgânicos / perigosos/ rejeitos) por rotas alternadas, que serão direcionados aos contêineres (já existentes na Instituição), devidamente identificados.

i) Disposição de abrigo para recicláveis/ perigosos/orgânicos

Ação 1: Construir ou adequar local específico para que sirva de abrigo/depósito/triagem/ponto de coleta de resíduos.

Ação 2: Os recicláveis, que devem ter como destinação final a cooperativa parceira/empresas, devem ser armazenados em contentores plásticos ou big bags, de acordo com a tipologia dos resíduos para facilitar o transporte externo e doação, valorizando os resíduos.

j) Gerenciamento de Resíduos Orgânicos

Ação 1: Armazenar os resíduos orgânicos em coletores específicos (tipo bombona)

Ação 2: Definir rota de coleta, para viabilizar o reaproveitamento da matéria orgânica em local específico de compostagem.

k) Identificação dos espaços de armazenamento

Ação 1: Sinalizar as entradas dos ambientes como:

- Depósito dos resíduos;
- Central de Triagem dos resíduos recicláveis;
- Ponto de coleta de resíduos do IFAP.

No quadro 12 encontram-se de forma resumida as estratégias e ações elencadas acima.

Quadro 12– Estratégias e ações de coleta, transporte e armazenamento dos resíduos.

Estratégia	Ação
Gerenciamento da coleta e transporte interno	❖Aquisição de coletores de 240L para transporte interno de resíduos recicláveis e não recicláveis (orgânicos / perigosos/ rejeitos) por rotas alternadas, que serão direcionados aos contêineres (já existentes na Instituição), devidamente identificados.
Disposição de abrigo para recicláveis/ perigosos/orgânicos	❖ Construir ou adequar local específico para que sirva de abrigo/depósito/triagem/ponto de coleta de resíduos. ❖Os recicláveis, que devem ter como destinação final a cooperativa parceira/empresas, devem ser armazenados em contentores plásticos ou big bags, de acordo com a tipologia dos resíduos para facilitar o transporte externo e doação, valorizando os resíduos.

Gerenciamento de Resíduos Orgânicos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Armazenar os resíduos orgânicos em coletores específicos (tipo bombona); ❖ Definir rota de coleta, para viabilizar o reaproveitamento da matéria orgânica em local específico de compostagem.
Identificação dos espaços de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sinalizar as entradas dos ambientes como: <ul style="list-style-type: none"> • Depósito dos resíduos; • Central de Triagem dos resíduos recicláveis; • Ponto de coleta de resíduos do IFAP.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.5.2 Ações estratégicas transporte externo e destinação Final

A instituição deverá firmar parcerias, acordos, convênios ou contratos com associações, cooperativas, prefeitura ou empresas para garantir a responsabilidade de remoção dos resíduos do local de armazenamento da instituição até o local de tratamento ou disposição final, utilizando-se de técnicas que venham a garantir a preservação das condições do acondicionamento e também da integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, quando no tráfego.

A associação/prefeitura e/ou empresa associação que atuará com os resíduos do IFAP deverá estar devidamente licenciada junto ao órgão ambiental competente para que possa exercer esta atividade.

Seguem estratégias e ações que deverão ser implementadas nesta etapa:

a) Definição da empresa responsável pela destinação dos resíduos recicláveis

Ação 1: Firmar parceria/acordo/convênio/contrato com prestador de serviço para reciclagem de materiais como papel, papelão, plástico, metal, vidro, dentre outros;

Ação 2: Certificar que o prestador de serviço comprova situação legal para realização do(s) serviço(s);

b) Destinação adequada materiais orgânicos

Ação 1: Implementar projeto de compostagem de matéria orgânica no IFAP;

Ação 2: Utilizar o adubo nas áreas verdes da instituição;

Ação 3: Doar adubo a comunidade de Macapá;

c) Destinação adequada Resíduos Perigosos e infectantes (Classe I)

Ação 1: Firmar parceria/acordo/convênio/contrato com prestador de serviço que garanta a destinação ambientalmente adequada de resíduos perigosos e infectantes;

Ação 2: Certificar sobre:

- Licença de operação (emitido pelo órgão ambiental) para recebimento dos resíduos classe I – perigosos;
- Certidão negativa de débito (junto ao órgão ambiental);
- Autorização para transporte interestadual de resíduos perigosos a atendimento a ABNT 7500;
- Cadastro no IBAMA, caso a empresa seja recicladora de lâmpada;
- Manifesto de resíduos ou controle de transporte de resíduos (CTR);
- Certificado de destinação de resíduos, especificando a quantidade e o destino final dos resíduos, devidamente assinado pelo responsável da empresa.

d) Implementação de Logística Reversa

Ação 1: Identificar os materiais que são passíveis da logística reversa;

Ação 2: Incluir nos Termo de Referência/Editais obrigações referente ao retorno dos materiais, ampliando o número de contratos contendo requisitos de logística reversa.

No quadro 13 constam resumidas as estratégias e ações abordadas acima referentes ao transporte externo e disposição final.

Quadro 13 – Estratégias e ações transporte externo e disposição final.

ESTRATÉGIA	AÇÃO
Definição da empresa responsável pela destinação dos resíduos recicláveis comuns	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Firmar parceria/acordo/convênio/contrato com prestador de serviço para reciclagem de materiais como papel, papelão, plástico, metal, vidro, dentre outros; ❖ Certificar que o prestador de serviço comprova situação legal para realização do(s) serviço(s);
Destinação adequada materiais orgânicos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Implementar projeto de compostagem de matéria orgânica no IFAP; ❖ Utilizar o adubo nas áreas verdes da instituição; ❖ Doar adubo a comunidade de Macapá;
Destinação adequada Resíduos Perigosos e infectantes (Classe I)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Firmar parceria/acordo/convênio/contrato com prestador de serviço que garanta a destinação ambientalmente adequada de resíduos perigosos e infectantes; ❖ Certificar sobre: <ul style="list-style-type: none"> -Licença de operação (emitido pelo órgão ambiental) para recebimento

	<p>dos resíduos classe I – perigosos;</p> <p>-Certidão negativa de débito (junto ao órgão ambiental);</p> <p>-Autorização para transporte interestadual de resíduos perigosos a atendimento a ABNT 7500;</p> <p>-Cadastro no IBAMA, caso a empresa seja recicladora de lâmpada;</p> <p>-Manifesto de resíduos ou controle de transporte de resíduos (CTR);</p> <p>-Certificado de destinação de resíduos, especificando a quantidade e o destino final dos resíduos, devidamente assinado pelo responsável da empresa.</p>
Implementação de Logística Reversa	<p>❖Identificar os materiais que são passíveis da logística reversa;</p> <p>❖Incluir nos Termo de Referência/Editais obrigações referente ao retorno dos materiais, ampliando o número de contratos contendo requisitos de logística reversa</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.5.3 Possíveis parcerias/acordos/contratos

O projeto/programa de coleta seletiva deverá priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, atendendo ao Decreto nº 10.936 de 12 de Janeiro de 2022.

Na impossibilidade da participação das cooperativas e/ou associações, deverão ser buscadas outras alternativas junto a prefeitura de Macapá e empresas, para o delineamento de possíveis soluções para cada tipo de resíduo.

No quadro 14, estão listadas a associação e empresas que atuam no Estado do Amapá com reciclagem e que possuem o interesse em firmar parceria/contrato com o Instituto.

Quadro 14 – Lista de associações e empresas interessadas em receber os resíduos do IFAP.

Nome	Atuação	Contatos	Rede Social
Associação dos Catadores de Macapá - ACAM	Reciclagem de PET, alumínio, cobre, plástico rígido.	acamcoletaseletiva@gamil.com 9699113-8934 Município: Macapá-AP	Instagram e Facebook: @acam_oficial
Prefeitura de Macapá	Coleta de resíduos sólidos	Telefone: (96) 98802-1186 E-mail: gabinete@macapa.ap.gov.br	Instagram e Facebook: @prefeiturademacapá
Vitrum Reciclagem de Vidro	Reciclagem de embalagens e resíduos de vidro no Amapá	https://vitrum.eco.br/ 96991079552 Município: Macapá-AP	Instagram e Facebook: @vitrum.ap

BR Reciclagem	Recuperação de materiais metálicos, exceto alumínio.	reciclagembrsucatao@gmail.com 96991468709 Município: Macapá-AP	Facebook: @brreciclagem
Ecológica Gestão Inteligente de Resíduos	Coleta e destinação de resíduos não perigosos.	96981157415 contato.ecologica.residuos@gmail.com Município: Macapá-AP	Instagram: @ecologica.residuos
Logam Logística Ambiental	Coleta, transporte, tratamento e destinação adequada (resíduos infectantes, perfuro cortante, químico, biológico e comum).	(96) 98400-4329 contato@logam.com.br Município: Macapá-AP	@logam.ap
Mega Reciclagem	Reciclagem de plástico e papel	plasticosepapeis@gmail.com 99151-3081 Município: Macapá-AP	Facebook: @megareciclagem
Reciclagem Macapá	Reciclagem de latinha, metal, papelão	reciclagemmacapa@hotmail.com 96984019836 Município: Macapá-AP	Instagram: @reciclagemmacapa_

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.5.4 Ações Estratégicas sensibilização e capacitação

O processo de sensibilização dos discentes, docentes, técnicos e terceirizados envolve a realização de campanhas que busquem chamar a atenção para o tema de gestão de resíduos, esclarecendo a importância e os impactos de cada um no processo.

A sensibilização deve ser acompanhada de iniciativas de capacitação tendo em vista tratar-se de um instrumento essencial para construção de uma nova cultura de gerenciamento dos resíduos sólidos, provendo orientação, informação e qualificação a todos os envolvidos e permitindo um melhor desempenho das atividades implantadas.

Como base para o desenvolvimento do correto manejo dos resíduos sólidos dentro da Instituição está o treinamento operacional com todos os envolvidos diretamente neste serviço e a apresentação das atribuições e responsabilidades de cada um no processo.

A capacitação deverá ter como foco a segurança ocupacional e o correto manuseio dos resíduos, abordando a importância da utilização correta de equipamentos de proteção individual como luvas, máscaras, botas; reconhecimento dos símbolos, expressões, padrões de

cores adotados; conhecimento da localização dos abrigos de resíduos, e ainda, a importância da segregação, armazenamento e correta destinação dos resíduos.

Esse treinamento deverá ser de forma contínua de modo que os funcionários tenham sempre um acompanhamento dos seus trabalhos. A eficiência da implantação de um PGRS está ligada ao grau de participação de todos os envolvidos no manejo dos resíduos sólidos, assim, além da capacitação dos funcionários é necessário que haja uma consciência ambiental por parte dos acadêmicos, professores e funcionários.

A educação ambiental é um instrumento fundamental para alcançar a sensibilidade e consciência ambiental. O desenvolvimento de ações educativas e informativas sobre os tipos de resíduos sólidos gerados na atividade e importância da reciclagem e redução desses resíduos devem ser temas de palestras ou oficinas para conscientização ambiental.

Como na Instituição, a geração mais significativa foi a de resíduos de plástico, as palestras/oficinas poderão abordar esta temática. Durante a segregação foram encontrados principalmente materiais como sacolas plásticas, copos descartáveis e garrafas PET's, deste modo, durante as oficinas deverão ser apresentados dados em relação a este tipo de resíduo e alternativas para sua redução, reutilização e reciclagem local.

Tendo em vista esta problemática do descarte inadequado de sacolas plásticas, a saída mais saudável é a mudança de hábitos, e a primeira atitude é "RECUSAR" sacolas plásticas na hora da compra, e utilizar sacolas retornáveis ou caixas de papelão que muitas lojas já oferecem aos seus clientes. Caso não seja possível recusar a sacola plástica, entra em ação a segunda atitude: "REDUZIR" o consumo. Deve-se aproveitar toda a capacidade da sacola, distribuindo bem os materiais. "REUTILIZAR" é a terceira alternativa, podendo ser usada como sacos de lixo, por exemplo. "RECICLAR" é uma opção válida também para sacolas plásticas, no entanto, no Brasil, a reciclagem de plástico-filme, o tipo de plástico do qual é feita a sacola plástica, é muito pequena, logo o mais viável é redução do consumo. No campus Macapá existe um consumo excessivo de copos descartáveis principalmente na Administração e Lanchonete da instituição. Deste modo, a elaboração e implantação de um projeto que visasse à substituição de copos descartáveis por canecas duráveis seriam de grande relevância.

Outro ponto que deverá ser abordado em oficina está relacionado ao tipo de plástico utilizado, principalmente, no comércio de bebidas, conhecido popularmente de PET (Politereftalato de Etileno), que corresponde a um tipo de plástico com grande potencial de reprocessamento devido a suas características peculiares. Além da reciclagem, o PET também

pode ser reutilizado para a confecção de objetos artesanais. Uma alternativa para reutilização da garrafa PET dentro do campus seria o uso da garrafa como vasos de plantas para decorar a Instituição, ou fazer estudos relacionados a solos, plantas. Assim como também na confecção de poltronas, bancos, mostrando que os acadêmicos da instituição se preocupam com a destinação adequada deste tipo de material.

O segundo maior resíduo gerado na Instituição foi o de material orgânico, e como alternativa de destinação adequada e reaproveitamento desse tipo de resíduo poderá ser apresentada a compostagem, que segundo Godoy (2013), trata-se de um processo microbiológico de decomposição aeróbica da matéria orgânica contida em restos de origem animal e vegetal formando um composto de adubação que melhora as características do solo e mantém a fertilidade sem risco ao meio ambiente.

A proposta poderá englobar projetos acadêmicos de construção de Composteira Doméstica, sendo uma alternativa viável para o reaproveitamento de resíduos em pequena/média escala produzindo adubo que pode ser utilizado nos jardins da instituição, para o desenvolvimento de pesquisas, assim como também poderiam ser doados a pequenos agricultores para desenvolvimento de suas atividades. Ressalta-se que a adoção deste tipo de prática diminui conseqüentemente o volume de resíduos gerados na Instituição.

Os resíduos de papéis foram responsáveis pela terceira maior geração na instituição, sendo passíveis de reciclagem e reúso. Uma das principais atitudes que podem estar sendo tomadas neste sentido são: imprimir somente quando necessário; sempre que possível, digitalizar documentos; imprimir e copiar nos dois lados do papel; reutilizar as folhas impressas e cópias como rascunho; revisar o documento antes de imprimir; dentre outras atitudes, que apesar de serem singelas, podem gerar grandes mudanças.

Um tema importante que deverá ser abordado em oficinas é sobre a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, com o intuito de despertar o interesse na adoção deste programa, o qual é um programa do Ministério do Meio Ambiente que visa implantar a responsabilidade socioambiental nas atividades administrativas e operacionais da administração pública.

A A3P foi estruturada a partir de cinco eixos temáticos prioritários e as ações decorrentes de cada um foram definidas tendo por base a política dos 5 R's: Repensar, Reduzir, Reaproveitar, Reciclar e Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos, como mostra a figura 24.

Figura 24 - Eixos temáticos da A3P.



Fonte: MMA (2015).

O programa dispõe de várias sugestões de ações para a implantação tendo em vista os cinco eixos temáticos, como: confeccionar blocos de anotação; aproveitar as condições naturais do ambiente de trabalho; promover campanhas de conscientização para uso de copos individuais não-descartáveis; realizar doação de materiais recicláveis para cooperativas de catadores de lixo; promover a capacitação e sensibilização por meio de palestras, oficinas.

Outra forma, de educação ambiental, além da sensibilização e capacitação por meio de palestras e oficinas, seria a sensibilização com divulgação na intranet, cartazes, etiquetas e informativos para o incentivo a adoção de boas práticas na gestão dos resíduos.

No quadro 15 seguem estratégias e ações de sensibilização e capacitação para guiar a implantação.

Quadro 15 – Estratégias e ações de sensibilização e capacitação.

Estratégia	Ações
Sensibilização e capacitação	Realizar campanha de sensibilização para os discentes – sobre os 5 R's (reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar), coleta seletiva, alternativas de reciclagem.
	Realizar campanha de sensibilização para os docentes, técnicos e terceirizados – sobre os 5 R's (reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar), coleta seletiva, alternativas de reciclagem.

	Elaborar e executar oficinas com os colaboradores das empresas terceirizadas, em especial, limpeza e conservação, para capacitação de todas as etapas do ciclo da gestão dos resíduos;
	Atualizar página da intranet com informações sobre o PGRS;
	Realizar oficinas sobre compostagem voltadas à projetos de extensão;
	Elaborar folders eletrônicos, banners e adesivos relacionados ao PGRS;
	Realizar campanhas de sensibilização para redução do consumo de papel e reciclagem;
	Realizar campanhas de sensibilização para conscientizar os servidores a reconduzirem o consumo de copos descartáveis, como: “Campanha adote seu copo”;

Fonte: Elaborado pelo autor.

Deste modo, ações como estas devem ser empregadas de forma contínua na capacitação dos acadêmicos e dos demais para que tenham total ciência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

4.3.6 VI – Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas vigentes, à reutilização e reciclagem

A meta geral a ser alcançada com a implantação do PGRS é promover a gestão apropriada dos resíduos aqui determinados, gerados nas atividades realizadas no campus Macapá do IFAP, desde o correto descarte à disposição final, estimulando a redução da geração – através do consumo consciente – o tratamento, a reutilização e a reciclagem.

Em atenção às estratégias e ações elencadas no tópico anterior, segue as metas específicas para cada etapa abordada.

4.3.6.1. Segregação e acondicionamento

a) Disposição de coletores nas áreas comuns

Ação 1: Diagnosticar com a equipe de limpeza os locais que necessitam do kit da coleta seletiva para evitar mistura dos resíduos.

Meta: Realizar em 2 meses

Ação 2: Aquisição de coletores de kits da coleta seletiva

Meta: Realizar em 4 meses

b) Disposição de coletores nos postos de trabalho, nas salas de aula, nas salas de reunião e nos demais setores, com padronização do padrão de separação dos resíduos na origem.

Ação 1: Retirar os coletores individuais abaixo das mesas de cada servidor e padronizar o uso de coletor de coleta seletiva. Se possível, colocar os coletores de resíduos orgânicos em locais específicos, para evitar proliferação de vetores. Os coletores devem ser localizados em pontos estratégicos, com a sinalização ilustrativa de acordo com os tipos de resíduos a serem descartados.

Meta: Realizar em 2 meses

Ação 2: Prever, ao lado dos bebedouros, coletores exclusivos para copos descartáveis.

Meta: Realizar em 2 meses

c) Padronização da utilização dos sacos nas cores da gestão dos resíduos em todos ambientes e identificação dos mesmos.

Ação 1: Padronizar a cor dos sacos plásticos para serem utilizados dentro dos coletores, na cor AZUL para armazenar os resíduos recicláveis (secos), na cor PRETA para os resíduos orgânicos e na cor CINZA para os indiferenciados/rejeitos.

Meta: Realizar em 3 meses.

d) Gerenciamentos nas copas, refeitório e lanchonete

Ação 1: Aquisição de coletores de coleta seletiva, com a devida sinalização para viabilizar a separação dos resíduos entre reciclável, rejeito/não reciclável e orgânico. A sinalização deve ser ilustrativa, citando os tipos de resíduos a serem descartados em cada um.

Meta: Realizar em 4 meses.

Ação 2: Acondicionar em sacolas plásticas resistentes com espessura mínima de 10 micras para evitar rompimento, na cor preta para os orgânicos, e com volume máximo de 100 litros.

Meta: Realizar em 2 meses.

Ação 3: Armazenar coletores exclusivos para essa finalidade para viabilizar a compostagem.

Meta: Realizar em 2 meses.

Ação 4: Segregar e armazenar os resíduos de vidro, como embalagens, copos, pratos, garrafas e demais produtos quebrados ou inteiros em jornal e/ou armazenados em caixas de papelão identificadas, para evitar qualquer acidente durante o manuseio, e depositados no coletor de recicláveis.

Meta: Realizar em 4 meses.

e) Gerenciamento nos Laboratórios

Ação 1: Adquirir coletores de coleta seletiva, com a devida sinalização para viabilizar a separação dos resíduos laboratoriais.

Meta: Realizar em 6 meses.

f) Disposição de resíduos perigosos como lâmpadas, pilhas e baterias

Ação 1: Armazenar lâmpadas, pilhas, baterias e eletroeletrônico em coletores específicos, anticorrosivos e que evitam danos aos resíduos (como a quebra das lâmpadas) e encaminhar para empresa licenciada para tratamento e destinação ambientalmente correta ou logística reversa (devolução para fabricantes ou revendedor).

Meta: Realizar em 6 meses.

g) Identificação/ sinalização dos coletores

Ação 1: Adotar modelo de acordo com o padrão definido pelo IFAP, em consonância com a Resolução CONAMA nº 275/01.

Meta: realizar em 2 meses.

4.3.6.2. Coleta, transporte e armazenamento

a) Gerenciamento da coleta e transporte interno

Ação 1: Adquirir coletores - 10 (unidades) de 240L para transporte interno de resíduos recicláveis e não recicláveis (orgânicos / perigosos/ rejeitos) por rotas alternadas, que serão direcionados aos contêineres (já existentes na Instituição), devidamente identificados.

Meta: Realizar em 4 meses.

b) Disposição de abrigo para recicláveis/ perigosos/orgânicos

Ação 1: Construir ou adequar local específico para que sirva de abrigo/depósito/triagem/ponto de coleta de resíduos.

Meta: Realizar em 12 meses.

Ação 2: Armazenar os recicláveis em contentores plásticos ou big bags, de acordo com a tipologia dos resíduos para facilitar o transporte externo e doação, valorizando os resíduos.

Meta: Realizar em 4 meses.

c) Gerenciamento de Resíduos Orgânicos

Ação 1: Armazenar os resíduos orgânicos em coletores específicos (tipo bombona)

Meta: Realizar em 4 meses.

Ação 2: Definir rota de coleta, para viabilizar o reaproveitamento da matéria orgânica em local específico de compostagem.

Meta: Realizar em 2 meses.

d) Identificação dos espaços de armazenamento

Ação 1: Sinalizar as entradas dos ambientes como:

- Depósito dos resíduos;
- Central de Triagem dos resíduos recicláveis;
- Ponto de coleta de resíduos do IFAP.

Meta: Realizar em 12 meses

4.3.6.3 Transporte e destinação final

a) Definição da empresa responsável pela destinação dos resíduos recicláveis

Ação 1: Firmar parceria/acordo/convênio/contrato com prestador de serviço para reciclagem de materiais como papel, papelão, plástico, metal, vidro, dentre outros;

Ação 2: Certificar que o prestador de serviço comprova situação legal para realização do(s) serviço(s);

Meta: Realizar em 6 meses.

b) Destinação adequada de materiais orgânicos

Ação 1: Implementar projeto de compostagem de matéria orgânica no IFAP;

Ação 2: Utilizar o adubo nas áreas verdes da instituição;

Ação 3: Doar adubo a comunidade de Macapá;

Meta: Realizar em 6 meses.

c) Destinação adequada Resíduos Perigosos e infectantes (Classe I)

Ação 1: Firmar parceria/acordo/convênio/contrato com prestador de serviço que garanta a destinação ambientalmente adequada de resíduos perigosos e infectantes;

Ação 2: Certificar sobre:

-Licença de operação (emitido pelo órgão ambiental) para recebimento dos resíduos classe I – perigosos;

-Certidão negativa de débito (junto ao órgão ambiental);

-Autorização para transporte interestadual de resíduos perigosos a atendimento a ABNT 7500;

-Cadastro no IBAMA, caso a empresa seja recicladora de lâmpada;

-Manifesto de resíduos ou controle de transporte de resíduos (CTR);

-Certificado de destinação de resíduos, especificando a quantidade e o destino final dos resíduos, devidamente assinado pelo responsável da empresa.

Meta: Realizar em 6 meses.

d) Implementação de Logística Reversa

Ação 1: Identificar os materiais que são passíveis da logística reversa;

Ação 2: Incluir nos Termo de Referência/Editais obrigações referente ao retorno dos materiais, ampliando o número de contratos contendo requisitos de logística reversa

Meta: Realizar em 2 meses.

Os prazos contabilizados deverão contar a partir do início da vigência da implementação do PGRS.

4.3.7 VII – Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

Deverão ser fomentadas as ações de incentivo quanto a realização de pesquisa sobre o ciclo de vida sobre os materiais, tendo em vista desde a matéria-prima até o momento da disposição final, levantando os impactos ambientais cumulativos resultantes de todas as fases do ciclo de vida dos produtos adquiridos pelo Ifap.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos visa compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis, bem como promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas, reduzindo a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais, estimulando o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

E a logística reversa é uma solução compartilhada, uma vez que, conforme a Lei nº 12.305/10, é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Recomenda-se que no início do planejamento da contratação para aquisição de materiais que sejam sujeitos à logística reversa, seja abordado a temática, para inclusão de obrigatoriedade por parte do fornecedor em está de acordo com as leis em todas as etapas da contratação. São exemplos de materiais, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

4.3.8 VIII – Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos

Como forma de sanar os passivos ambientais, a instituição deverá implementar as ações propostas neste PGRS, sendo de fundamental importância, uma vez que a geração de resíduos sólidos consiste em um impacto negativo, devido a possibilidade de contaminação do solo e da água subterrânea, pelo armazenamento ou disposição inadequados. Como no município de Macapá, o destino final desses materiais é aterramento, este risco deve ser considerado.

Logo, como forma de mitigar os possíveis danos, o IFAP deverá implementar as ações com o intuito de incentivar a redução do consumo e conseqüentemente a redução na geração de resíduos e o correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.

4.3.9 IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação

De maneira a dar continuidade a este trabalho, é importante que este plano seja revisto, monitorado e atualizado a cada 2 anos, uma vez que o Campus está em constante ampliação e mais alunos ingressarão futuramente, bem como novos servidores, e novas atividades poderão vir a ser executadas.

Cabe considerar também, a possibilidade de resíduos de diferentes características poderem ser gerados no IFAP em função do Plano de Desenvolvimento Institucional com a criação de novos cursos.

É de suma importância que para esta etapa sejam definidos indicadores para avaliação da implementação do PGRS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração pública tem assumido a responsabilidade de desenvolver estratégias inovadoras que auxiliem no enfrentamento das questões ambientais e promovam uma gestão com foco no desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o estudo permitiu diagnosticar e propor ações de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) para o campus Macapá do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, sendo de grande relevância diante dos desafios ambientais contemporâneos, atendendo às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e às regulamentações mais recentes, como o Decreto nº 10.936/2022.

O PGRS não apenas cumpre requisitos legais, mas também se adapta ao contexto específico do Campus Macapá, proporcionando um plano estruturado que considera as particularidades locais, reforçando a viabilidade de aplicabilidade do mesmo e de resultados tangíveis para e sustentáveis para o IFAP.

Por meio do estudo foi possível identificar que apesar de haver ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, essas ações ocorrem de forma difusa e não coordenada, por conta da inexistência de PGRS no campus, e de PMGIRS em Macapá. E com a caracterização quali e quantitativa dos resíduos sólidos gerados na unidade, foi possível propor ações estratégicas a serem implementadas de forma a iniciar a implantação das atividades de gerenciamento de resíduos sólidos na unidade.

A coleta seletiva será a principal ação a ser implementada na unidade, por estar relacionada diretamente a outras etapas, como campanhas de conscientização e disponibilização de recursos humanos e financeiros, bem como adequação ao decreto 10.936, de 12 de Janeiro de 2022.

A intenção geral do PGRS do campus Macapá é legitimar as ações referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, buscando mostrar que, apesar de ser detectada como a principal, a coleta seletiva não é a única solução ao problema abordado. Dessa forma, ações voltadas para a conscientização e a adoção de princípios de redução e não geração também se fazem importantes na obtenção de resultados positivos. Recomenda-se que o comprometimento da alta gestão para o cumprimento das ações propostas é fundamental para validar o processo de implantação e gerenciamento dos resíduos sólidos na unidade.

Assim, ultrapassar o discurso teórico, consolidando o planejado na prática constitui, hoje, o grande desafio da administração. Longe deste trabalho ser um modelo fechado que

esgote as discussões referentes ao tema, entretanto estabelece-se como marco inicial para o desenvolvimento de práticas sustentáveis dentro da Instituição, incentivando uma cultura de gestão integrada de resíduos que beneficia não só o campus, mas também a sociedade.

6 REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Gisela de Souza. **Agenda ambiental na Administração Pública Brasileira: uma análise da A3P no Superior Tribunal de Justiça**. 2016. 106 f. Monografia (Bacharelado em Gestão de Políticas Públicas) - Universidade de Brasília, Departamento de Gestão de Políticas Públicas, Brasília - DF, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS -ABRELPE. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo/SP, 2022.

ALBUQUERQUE, B. L. et al. Gestão de resíduos sólidos na universidade federal de Santa Catarina: os programas desenvolvidos pela coordenadoria de gestão ambiental. In: X COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN UNIVERSITARIA EN AMERICA DEL SUR, 2010, Mar Del Plata-ARG. **Anais...** Mar del Plata, 2010.

ANJOS, Juliana Texeira dos. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás**. Dissertação. Mestrado - Mestrado Profissional em Gestão Pública) -- Universidade de Brasília, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. **Inovação, universidade e relação com a sociedade: boas práticas na PUC**. Porto Alegre: Edipucrs. 2009.

BARATA. M. M. de L.; KLIGERMAN, D. C. MINAYO-GOMEZ, C. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 165-170, 2007.

BANCO MUNDIAL. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. 2018.

BRASIL. Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Brasília, 12 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Brasília, 12 de janeiro de 2022.

BRASIL. Decreto nº 7.746, de 05 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP.

Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 05 de junho de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Brasília, DF, 2 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera Leis. **Diário Oficial da União:** Seção 1, Brasília, DF, n. 135, p. 1, 16 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa n.10, de 12 de Novembro de 2012.** Disponível em: <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/legislacao/instrucoes-normativas/394-instrucao-normativa-n-10-de-12-de-novembro-de-2012>. Acesso em: 1 de abril de 2022.

BURSZTYN, Marcel; BURSZTYN, Maria Augusta. **Fundamentos de Política e Gestão Ambiental:** os caminhos do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CARDOZO, Raimunda Helena Gomes. **Gestão de resíduos sólidos:** estudo no Campus Manaus Distrito Industrial no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. 151 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução n.º 275, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

COSTA, F.X. et al. Estudo qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos do Câmpus I da Universidade Estadual da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.4, n.2, 2004.

FILHO, C.R.V.S.; SOLER, F. D.; **Gestão de resíduos sólidos:** o que diz a lei. Trevisan Editora, 2019.

GAZZONI, Fernando; SCHERER, Flavia Luciane; HAHN, Ivanete Schneider; CARPES, Aletéia de Moura; SANTOS, Maríndia Brachak dos. O Papel Das Ies no Desenvolvimento Sustentável: Estudo de Caso da Universidade Federal de Santa Maria. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 48-70, janeiro 2018.

GERIN, Álvaro Cássio Mesquita. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS):** Estudo de Caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Brasília, IDP, 2020. 84p. Dissertação de Mestrado - Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP), Mestrado Profissional em Administração Pública – Políticas Públicas e Gestão Governamental, 2020.

GENG, Y.; ZHANG, P.; LEE, C. "Trends in municipal solid waste generation in China: Implications for waste management." **Environmental Impact Assessment Review**, vol. 32, pp. 126-133, 2020.

GRASEL, Dirceu; MARTHA, José Manuel Carvalho; RIBEIRO, Alexandro Rodrigues. **Desenvolvimento Econômico e Gestão Ambiental**. Cuiabá: EDUFMT, 2011.

GONÇALVES, M. S. et al. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Francisco Beltrão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.15, p. 79-84, 2010.

GOOGLE. **Google Maps @2024**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em 25/07/2024.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 332p.

INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ. Mais notícias. **Campus Macapá abre vagas para cursos superiores em chamada pública**. Disponível em: <https://macapa.ifap.edu.br/index.php/mais-noticias/1269-campus-macapa-abre-vagas-para-cursos-superiores-em-chamada-publica>. Acesso em: 25/07/2022.

JULLIATTO, D. L. et al. Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior. **Revista GUAL**, v.4, n.3, p.170-193, 2011.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão ambiental: Um enfoque no desenvolvimento sustentável**. 2004. Disponível em: <https://www.gestiopolis.com/gestao-ambiental-um-enfoque-no-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 30 de Março de 2022.

LOPES, L. **Gestão e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos: Alternativas para pequenos municípios**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2006.

MAIELLO, A.; BRITTO A. L. N. P.; VALLE, T. F.; Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública (RAP)**. Fundação Getúlio Vargas (FGV). Rio de Janeiro, 2018.

MARTINS, Humberto Falcão & MARINI; Caio. **Um guia de governança para resultados na Administração Pública**. Brasília: Publix Editora, 2010.

MARTINS, A. D.; et al. "The evolution of recycling rates in Brazil: A study of regional variations and challenges." **Journal of Waste Management**, 2020.

MARTINS, R.; SILVA, A.; ALMEIDA, G. "Educação Ambiental e Gestão de Resíduos: Desafios e Oportunidades." **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, 2020.

MATOS, C. E.; BARROSO, M. S. "Waste-to-Energy Technologies and their impact on urban waste management." **Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects**, vol. 36, pp. 1453-1465, 2014.

MENDONÇA, A. K. S.; BORNIA, A. C.; **Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos: Análise das Políticas Públicas**. Mix Sustentável - UFSC. Florianópolis, 2019.

MEDEIROS, E. T.; et al. "Evaluating performance indicators in waste management systems: Challenges and solutions." **Waste Management & Research**, 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - BRASIL. **A3P**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Produção e Consumo Sustentáveis. 2. ed., rev. e atual. ___. Brasília: MMA, 2016. 24 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - BRASIL. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Programa Nacional Lixão Zero**. Brasília, DF: MMA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero>. Acesso em 1 de abril de 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - BRASIL. **Gestão socioambiental nas universidades públicas: A3P / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental, Departamento de Proteção e Consumo Sustentáveis, Programa Ambiental na Administração Pública**. Brasília, DF : MMA, 2017. 35 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - BRASIL. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública**. DF: MMA, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – BRASIL. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental – SAIC. Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental – DCRS. **Programa Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P**. Brasília/DF: 2009, 5ª Ed. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em: Acesso em: 28 mar. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A3P em Números**. Brasília, 2022. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/a3p-em-numeros/>. Acesso em: 07/10/2024.

NASCIMENTO, Luis Felipe. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2012.

NASCIMENTO, Vitor Fernandes et al.; Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Ambiente e Água**. Taubaté, 2015.

NEVES, Eduardo Borba; ROZEMBERG, Brani. Estudo comparativo entre o sistema de gestão ambiental do exército brasileiro e a norma ISO 14001. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.4, n.1, p.159-177, 2010.

NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Establishment of Laboratory waste Management Programs in Universities: critical review and recommendations. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 118-124, 2006.

OLIVEIRA, Irinaldo Fernandes de. **Gestão de resíduos sólidos: análise e proposições para efetivação da coleta seletiva solidária no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**

do Pará - campus Belém. Orientador: ROCHA, Gilberto de Miranda. 2020. 86 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) - Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

Organização das Nações Unidas para o Habitat. **The State of the World's Cities 2020/2021: The future of cities.** ONU-Habitat, 2020

PEZZETTI, G.; LOUREIRO, S. M. "Sustainable waste management: Challenges and opportunities in waste-to-energy technologies." **Waste and Biomass Valorization**, vol. 5, 2014.

PEZZETTI, G.; LOUREIRO, S. M. "Educação ambiental no contexto do gerenciamento de resíduos: Uma abordagem prática para a sustentabilidade." **Journal of Waste Management**, 2019.

PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL. **PLS.** Disponível em: <https://www.ifap.edu.br/index.php/component/content/article?id=1726>. Acesso em 24/09/2024.

PEIXOTO, Carol Soares Bezerra de Sá. **Práticas sustentáveis:** estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior. 2019. 165f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional, Recife - PE, 2019.

RISSATO, P. H. S; JOSÉ, C. L; ROSAMARIA, C. M. L; JEOVAN, C. F; ERLAINE, B. F. S; A análise das práticas de coleta seletiva, no âmbito das universidades federais Brasileiras. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas** - UFSM, v. 40, e. 68, 2018.

SANTOS, Jaqueline Sarmiento dos. **Gerenciamento de resíduos sólidos como instrumento de gestão ambiental na Universidade Federal do Pará - UFPA.** 125 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Belém, 2012.

SANTOS, José Emiliano dos. **Educação Ambiental no contexto profissional tecnológico:** uma proposta de gerenciamento de resíduos sólidos para IFAL - Campus Bendito Bentes. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Alagoas, Maceió-AL, 2020.

SILVA, D. T. A. R. **Desenvolvimento de diretrizes e ações para a gestão de resíduos sólidos da Unioeste, câmpus de Toledo, Paraná.** Monografia, (Graduação em Secretariado Executivo Bilingue) Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2013.

SILVA, D. T. A. R.; SILVA, D. F.; MOREJON, C. F. M. Diagnóstico da Geração de Resíduos Sólidos na Unioeste, câmpus de Toledo/PR. In: 4º FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013, Porto Alegre-RS. **Anais...** Porto Alegre, 2013.

SILVA, J. R. S. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos de uma instituição de ensino superior do estado de Goiás. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3. **Anais.** Goiânia, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS.
Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília/DF, 2021.

SHANKAR, S.; et al. "Efficiency of solid waste management operations: A case study of Indian cities."2021.

SOUZA, Karina Elias de. **Estudo de um método de priorização de resíduos industriais para subsídio à minimização de resíduos químicos de laboratórios de universidades.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 2005.

SOUZA, Marcelo Volpato de. **O paradigma da sustentabilidade como mecanismo de participação social e de gestão socioambiental no Poder Judiciário.** 2017. 156f. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídicas) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí - SC, 2017.

TASSOU, A.; COSTA, F.; FERREIRA, F. "A educação ambiental e seu impacto na gestão de resíduos sólidos urbanos: Perspectivas e desafios." **Revista de Educação Ambiental**, 2021.

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

TAUCHEN, J. A. **Um modelo de Gestão Ambiental para a Implantação em Instituições de ensino superior.** Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade de Passo Fundo, 149p, 2007.

TAVARES, Edayane Evelyn Alves Silva. **Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino superior: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/Campus Recife)/ Edayane Evelyn Alves Silva Tavares.** - 2020. 133 folhas: il. 30 cm.

TEXEIRA, Juliana. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás.** Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Gestão Pública) - Universidade de Brasília, 2016.

TONANI, Paula. **Responsabilidade decorrente da poluição por resíduos sólidos: de acordo com a Lei 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Revista Atualizada e Ampliada, 2 ed., 200p, 2011.

VAZ, C. R; FAGUNDES, A. B; OLIVEIRA, I. L; KOVALESKI, J. L. **Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão.** Revista Gestão da Produção, operações e sistemas. Ano 5. n.3, p. 45-58, 2010.

VICENTE, João Ricardo; BEZERRA, Kamylla da Silva. Uma cosmovisão do desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito e Sustentabilidade.** Curitiba, v. 2 , n. 2, p. 226-239, jul./dez. 2016.