

CAPÍTULO 4

LIXO ZERO ESTUDO DE CASO: ESTRUTURAÇÃO DA COLETA SELETIVA E DOS ORGÂNICOS NO CENTRO DE ENSINO UNIFICADO DE BRASÍLIA, CAMPUS ASA NORTE

Data de aceite: 03/06/2024

Isabella Ribeiro de Oliveira e Silva

RESUMO: A problemática dos resíduos sólidos vem sendo debatida cada vez mais por conta dos diversos impactos negativos causados ao meio ambiente. Principalmente na sociedade atual, marcada pelo consumismo e desperdício, que influenciam no aumento da produção dos resíduos. Apenas em 2010 foi aprovada a lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei estabelece que a educação ambiental é um instrumento fundamental para que se tenha sucesso nesse propósito de mudar uma cultura em relação à destinação dos resíduos. Assim como, a preocupação com a melhoria na qualidade de vida dos seres humanos, a manutenção da vida no planeta e a sobrevivência do ecossistema como um todo. Nesse contexto, a presente pesquisa visa discutir sobre a importância da conscientização acerca do descarte correto dos resíduos, utilizando como exemplo o CEUB, uma Instituição de Ensino Superior na capital. E levando em consideração a filosofia Lixo Zero, que visa mudar o estilo de vida das pessoas e suas práticas, direcionando-os

a um caminho mais sustentável, no qual todo material descartado foi planejado para retornar como recurso para outros usos. Para isso, ao final da pesquisa, foi realizada uma proposta de projeto de reestruturação para o abrigo de resíduos da universidade, a fim de contribuir com a gestão de resíduos sólidos no CEUB. É necessário que haja o engajamento de todos os envolvidos da instituição, alunos, professores, funcionários e visitantes, para que deem a destinação adequada aos resíduos produzidos no campus, fazendo com que o resíduo seja encaminhado para continuar seu ciclo de vida, sem se tornar lixo. O que para muitos é um rejeito, um material descartável, para outros pode significar sobrevivência. Os resíduos que retornam ao ciclo produtivo, podem gerar empregos, renda, além de impactar positivamente o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos; lixo zero; abrigo de resíduos.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos têm sido tema de constante debate na gestão ambiental, devido ao impacto gerado pelo descarte destes materiais no meio ambiente e na economia, principalmente na sociedade atual, marcada pelo consumismo e pelo desperdício.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) os define como “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”. E os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), abrange os resíduos sólidos gerados em áreas urbanas. São caracterizados em resíduos domésticos ou residenciais, resíduos comerciais e resíduos públicos.

Estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) e do Banco Mundial estimam que no mundo sejam gerados 1,4 bilhões de toneladas por ano de resíduos sólidos urbanos e até 2025 esse valor deve alcançar 2,2 bilhões por ano (PNUMA, 2015).

Conforme o volume de resíduos nos depósitos vai crescendo, o custo e a procura por áreas ambientalmente seguras destinadas ao descarte correto dos resíduos vão aumentando. Por isso é necessário que haja a minimização da geração desses resíduos, a partir de uma segregação e da implantação de métodos de tratamento eficientes, promovendo assim proteção à saúde e ao meio ambiente.

É importante ressaltar, como observa Portilho (1997) que, embora a produção de resíduos seja inerente à atividade humana, a relação entre um e outro é conflituosa. A sociedade, de uma forma geral, sempre se relacionou com seus resíduos por meio de atitudes de afastamento, alienação, preconceitos e estigmas.

Desta forma, a educação apresenta um papel imprescindível na reversão destas atitudes. No que se refere às Instituições de Ensino Superior (IES) estas podem ressaltar a problemática dos resíduos sólidos através do processo ensino-aprendizagem, levando os educandos a uma reflexão crítica acerca destes e também se tornando um bom exemplo com a execução de práticas sustentáveis.

De acordo com o Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU), grandes geradores são todas as pessoas físicas ou jurídicas que geram um volume de mais de 120 litros de resíduo por dia. As Instituições de Ensino Superior se encontram entre os 15 maiores geradores de resíduos da cidade de Brasília.

A lei nº 5.610, de 2016, dispõe sobre a responsabilidade dos grandes geradores, dentre elas está o gerenciamento de resíduos, que corresponde a diversos procedimentos de planejamento, implementação e gestão na intenção de reduzir a produção de resíduos, proporcionando um destino final adequado aos resíduos gerados. Ou seja, eles passam a ser responsáveis pelo acondicionamento adequado, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos.

No Centro de Ensino Unificado de Brasília (CEUB), os resíduos sólidos produzidos são similares aos resíduos domésticos, sendo eles, os recicláveis secos: papéis e papelões

limpos, plásticos, metais, embalagens longa vida e isopor; os orgânicos: restos de alimentos, folhas, papéis sujos e/ou engordurados; e os indiferenciados: vidros, espelhos, porcelanas, papéis higiênicos, fraldas descartáveis, absorventes e também os resíduos que foram misturados, tanto pelos coletores, quanto pelos usuários da instituição, que muitas vezes fazem o descarte em local inadequado. A quantidade de resíduos produzidos no CEUB é muito alta, pois apresenta diversos pontos de produção, como bloco administrativo, salas de aula, banheiros, lanchonetes, restaurantes, ginásio e quadras esportivas.

Apesar de hoje em dia ser possível separar uma boa parte dos resíduos produzidos no campus, ainda é uma problemática por conta da falta de sensibilização dos alunos, da falta de treinamento dos funcionários e a dificuldade da segregação dos resíduos orgânicos dos recicláveis, principalmente nas praças de alimentação da instituição.

Nesse sentido, este trabalho tem a expectativa de servir como uma contribuição prática à estruturação da coleta seletiva de resíduos recicláveis e orgânicos no CEUB, a partir da conscientização de toda a população acadêmica, funcionários e visitantes da instituição, propondo também, uma reestruturação do projeto para o abrigo de resíduos, em conformidade com a política nacional de resíduos sólidos e com o Decreto Federal nº 10.936, de 2022, considerando a importância da gestão dos resíduos sólidos como condição indispensável para se atingir o desenvolvimento sustentável.

ESTUDO DE CASO

O CEUB apresenta uma gestão dos resíduos administrado pelas Ciências Biológicas, cuja coordenação está a cargo de uma professora.

No abrigo de resíduos do CEUB (Figuras 1 e 2) ficam armazenados os resíduos recicláveis secos, os orgânicos e os indiferenciados. Atualmente, já existe uma estrutura organizacional adequada com placas com a classificação e o nome de alguns resíduos (orgânicos, resíduos especiais, papel, papelão, plástico, lona), entretanto, na prática observam-se algumas fragilidades, em face da desorganização do abrigo, as quais descreverei a seguir.



Figura 1 - Abrigo de resíduos do CEUB.

Fonte: acervo próprio, 2022.



Figura 2 - Abrigo de resíduos do CEUB.

Fonte: acervo próprio, 2022.

Atualmente, na instituição, não apresenta um bom sistema de separação dos resíduos orgânicos, eles são produzidos em grande quantidade, principalmente nos dias de semana, nas copas, nos restaurantes, lanchonetes e corredores desta. O acondicionamento destes resíduos no abrigo é feito em bombonas (Figura 3), que são recipientes fechados que evitam problemas com odores e insetos, porém estas bombonas ficam dispostas de forma menos aproveitada, já que não são colocadas nos locais designados, atrapalhando assim o fluxo interno no abrigo.



Figura 3 - Acondicionamento dos resíduos em bombonas.

Fonte: acervo próprio, 2023.

Os resíduos recicláveis secos também são produzidos em grande quantidade e chegam com frequência no abrigo, principalmente papel e papelão, por conta da reposição dos produtos para as lanchonetes e restaurantes, papelarias e lojas, em especial no início do mês e da semana. Estes ficam acondicionados (Figura 4) em *bags* de rafia e em cima de *pallets*, apesar de serem colocados nos locais designados, estes não apresentam um padrão de armazenamento, propiciando assim, um local desorganizado.



Figura 4 - Acondicionamento do papel e dos papelão no abrigo de resíduos do CEUB.

Fonte: acervo próprio, 2023.

Os resíduos indiferenciados ficam acondicionados em *containers* etiquetados com o local de produção do resíduo (Figura 5), por exemplo: banheiro e lanchonete; contudo, não dá para afirmar que os resíduos neles colocados são de fato oriundos dos referidos locais, haja vista a desorganização observada e o fato de não existir um critério de classificação dos mesmos para serem acondicionados. Nesse sentido, uma solução seria determinar cores específicas dos sacos de lixo para cada local.



Figura 5 - Containers etiquetados.

Fonte: acervo próprio, 2022.

Após a realização de visitas *in loco*, foi possível perceber que a organização estrutural e de acondicionamento não é de todo apropriado (Figura 6). Visto que, o abrigo não apresenta uma mesa de triagem que facilitaria na separação dos materiais que serão destinados para a reciclagem. E por conta da dificuldade de separar os resíduos, existem vários containers que ocupam muito espaço e que não ficam dispostos de forma organizada, além dos resíduos que acabam caindo no chão, propiciando espaços desagradáveis que podem comprometer a saúde dos funcionários, por atraírem vetores de doenças. Sendo assim importante repensar a forma atual de armazenamento e as questões arquitetônicas do abrigo, como acessibilidade, conforto térmico, adequação do layout, dentre outros.



Figura 6 - Ambiente desorganizado no abrigo de resíduos do CEUB.

Fonte: acervo próprio, 2023.

Foi constatada que a falta de sensibilização e informação dos alunos, professores e funcionários da instituição de realizar a separação correta dos resíduos nas lixeiras disponíveis é um agravante para a dificuldade de segregar os resíduos, juntamente com a falta de conscientização e capacitação dos funcionários coletores para que deem a destinação adequada aos resíduos no abrigo, e assegurem que o local permaneça sempre organizado e higienizado.

Acerca da responsabilidade dos grandes geradores, é necessário a contratação de um serviço de coleta, que pode ser o próprio SLU, ou uma outra empresa particular. A Resolução nº 11/2021 da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do

Distrito Federal (ADASA), estabelece um custo de coleta pelo sistema público, por tonelada de resíduos sólidos orgânicos e indiferenciados coletada, no valor de R\$ 178,89. O SLU apresenta um sistema de gestão, onde os grandes geradores devem se cadastrar, e todos os resíduos indiferenciados, que são os que não são possíveis segregarem, tem que ser pago o valor da coleta e do aterro. Faz-se um levantamento de custo do transporte até o aterro do SLU, e paga-se o valor de R\$133,87.

É de responsabilidade dos grandes geradores, também, a elaboração e disponibilização ao Poder Público do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, do Decreto Federal nº 10.936/2022 e das demais normas pertinentes. E é importante ressaltar que os resíduos sólidos indiferenciados e orgânicos segregados e acondicionados pelos grandes geradores devem ser mantidos sob sua responsabilidade até a adequada coleta pela prestadora de serviço contratada ou pelo transporte próprio do gerador.

Hoje em dia, quem faz a coleta do CEUB é uma empresa (Figura 7), que foi escolhida por apresentar alguns atributos que favorecem a coleta, como por exemplo, a disponibilidade de uma balança que pesa o resíduo *in loco*, apresentando assim um valor mais aproximado do que se está consumindo em termo de resíduos. Por exemplo, nas férias o CEUB paga um valor mais baixo, pois o fluxo de pessoas e consequentemente da geração dos resíduos é bem menor.



Figura 7 - Empresa Novo Rio Ambiental realizando a coleta dos resíduos indiferenciados do CEUB.

Fonte: acervo pessoal, 2023.

O período de coleta dos resíduos indiferenciados no Campus, é realizada de segunda a sexta, onde a empresa faz a coleta e encaminha para um aterro sanitário. Vale ressaltar que apesar de ser uma destinação correta, não é a principal, pois ainda existem muitos impactos por trás dessas soluções, que prejudicam o meio ambiente e a saúde pública.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Desenvolver um modelo de requalificação do sistema de coleta seletiva e de resíduos orgânicos no campus da Asa Norte do Centro Universitário de Brasília (CEUB) e, juntamente, propor um projeto para o abrigo de tratamento de resíduos.

Objetivos específicos

- Levantamento dos principais modelos de gestão de resíduos em vigência na esfera nacional;
- Levantamento dos principais modelos de abrigo em vigência na esfera nacional;
- Estudo, análise e investigação dos modelos levantados;
- Identificar possíveis contribuições desses modelos para o objeto da pesquisa;
- Diagnóstico de caso na unidade norte;
- Analisar a viabilidade e aplicabilidade de novas tecnologias de otimização do trabalho de triagem inicial dos resíduos;
- Desenvolver novas tecnologias para otimização dessa triagem;
- Exemplificar a nível de projeto a estrutura arquitetônica desenvolvida, em quesitos técnicos e tecnologias aplicadas;
- Elaborar um programa de sensibilização social para os estudantes, funcionários e os usuários da praça de alimentação da instituição;
- Comunicar e educar de maneira clara a comunidade do Centro Universitário de Brasília quanto a importância e os benefícios da adesão ao modelo Lixo Zero.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Resíduos Sólidos Urbanos

A Resolução CONAMA nº 005/1993 define resíduos sólidos urbanos como: “resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em

equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.” (ANVISA, 2006)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos conceitua resíduos sólidos como:

Art. 3º XVI - Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010a).

Com relação aos potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde pública, a NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em duas classes: classe I e classe II. Os resíduos classe I, denominados como perigosos, são aqueles que em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos classe II denominados não perigosos são subdivididos em duas classes: classe II-A e classe II-B. Os resíduos classe II-A não inertes podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Os resíduos classe II-B inertes não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor. (ANVISA, 2006)

Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Para Ferreira (2000), a gestão de resíduos visa à produção, manuseio e descarte destes de forma segura minimizando-se assim o risco de contaminações no ambiente, bem como garantindo a disponibilidade de recursos naturais para as gerações futuras, a partir do estabelecimento de novos padrões comportamentais e culturais dependentes de trabalhos educativos que devem ser tarefa da atual geração e das próximas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, traz em suas definições conceitos distintos de gestão de resíduos. Para a gestão, ela traz o conceito de “gestão integrada”, definida como:

[...] 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, 2010a)

A Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no País, sua concepção, o equacionamento da geração, do armazenamento, da coleta até a disposição final, tem sido um constante desafio colocado aos municípios e à sociedade. A existência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos é fundamental para disciplinar a gestão integrada, contribuindo para mudança dos padrões de produção e consumo no país, melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida da população, assim como para a implementação mais eficaz da Política Nacional do Meio ambiente e da Política Nacional de Recursos Hídricos, com destaque aos seus fortes componentes democráticos, descentralizadores e participativos. A preocupação com a questão ambiental torna o gerenciamento de resíduos um processo de extrema importância na preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente. (ZVEIBIL, 2006).

A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública. A prevenção da geração de resíduos deve ser considerada tanto no âmbito das indústrias como também no âmbito de projetos e processos produtivos, baseada na análise do ciclo de vida dos produtos e na produção limpa para buscar o desenvolvimento sustentável. Além disso, as políticas públicas de desenvolvimento nacional e regional devem incorporar uma visão mais pró ativa com a adoção da avaliação ambiental estratégica e o desenvolvimento de novos indicadores ambientais que permitam monitorar a evolução da eco eficiência da sociedade. É importante, ainda, identificar ferramentas ou tecnologias de base socioambiental relacionadas ao desenvolvimento sustentável e responsabilidade total, bem como as tendências de códigos voluntários setoriais e políticas públicas emergentes nos países desenvolvidos, relacionados à visão sistêmica de produção e gestão integrada de resíduos sólidos. (ZVEIBIL, 2006)

Reciclagem

A recuperação de materiais do lixo é uma prática antiga. Na Inglaterra, por exemplo, no início do século XV, o lixo - então predominantemente orgânico - era vendido a fazendeiros e jardineiros, que o utilizavam em criações de animais e plantações. A compostagem é praticada desde antes da antiguidade clássica. Também no Brasil são antigas as práticas de recuperação. Notícia do *Jornal do Commercio*, de 5/11/1896, já menciona as atividades de catação, de portugueses e espanhóis, no lixão da Ilha de Sapucaia, na Baía da Guanabara, para suprir indústrias de reaproveitamento e empresas reutilizadoras. (EIGENHEER e FERREIRA, 2005).

É, porém, a partir de 1960 que programas mais amplos, inclusive de alcance nacional, direcionados à recuperação de embalagens, começam a ser implementados, na perspectiva de contribuição para a gestão de resíduos sólidos (lixo). Como exemplo temos o *Keep America Beautiful* nos EUA. (EIGENHEER e FERREIRA, 2005).

Assim, o que chamamos de reciclagem e atividades de reutilização são uma atividade econômica que se impôs originalmente a partir de primados econômicos e sociais, notadamente de escassez, e não como premissa da limpeza urbana ou de proteção ambiental. Recolher materiais para vender sempre foi atividade de pessoas necessitadas - o que não impedia, até algum tempo atrás, que mesmo crianças de classe média ganhassem uns trocados vendendo materiais, recolhidos em família, nos ferros velhos. O Brasil é hoje um grande reciclador, devido ao enorme contingente de necessitados que se dedicam à tarefa de catação, nas ruas e lixões, do que a programas amplos e organizados de gestão de resíduos sólidos. Ao contrário, o grande reciclador detém indicadores negativos alarmantes na gestão de resíduos. A atividade de catadores, seja ela realizada em lixões, em aterros e/ou logradouros públicos é, deve-se dizer, amplamente praticada na América Latina e nos países não desenvolvidos. (EIGENHEER e FERREIRA, 2005).

Nos termos da Lei Federal 12.305/10, a reciclagem é o “processo de transformação dos resíduos envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação destes em insumos ou novos produtos” (BRASIL, 2010).

Além disso, a reciclagem deve fazer parte do cotidiano, uma vez que utilizar a matéria prima de uma embalagem de produto já utilizado para fazer novos produtos, além de proporcionar economia financeira ainda contribui para a retirada desses resíduos do ambiente, melhorando assim a qualidade dos ecossistemas.

Compostagem

Os resíduos orgânicos urbanos são compostos pelos restos de alimentos e resíduos de jardins e áreas verdes. Atualmente, a maioria dos resíduos orgânicos gerados nas cidades brasileiras está sendo disposto em aterros sanitários e lixões, e menos de 1% da massa coletada dos resíduos sólidos urbanos acaba sendo reciclada em unidades de compostagem, o que equivale a aproximadamente 300 mil toneladas ao ano. (PROENÇA, RODRIGUES e LANA, 2021).

A compostagem é um método aeróbio de reciclagem e tratamento dos resíduos orgânicos que busca reproduzir algumas condições ideais observadas no processo natural de degradação da matéria orgânica, bem como garantir a segurança no processo. Uma boa compostagem depende do controle da umidade, temperatura, do nível de oxigênio e balanço de nutrientes (carbono e nitrogênio). O controle destes fatores favorece que os microrganismos, como minhocas, insetos e pequenos mamíferos, assim como os microrganismos, como fungos e bactérias, atuem na acelerada degradação da matéria orgânica, garantindo a eliminação dos patógenos e evitando a presença de vetores de doença. O final do processo resulta no chamado composto orgânico, que possui características adequadas para diferentes utilizações, como biofertilizante e biorremediação, auxiliando na recuperação de áreas degradadas.

Na natureza, a compostagem ocorre naturalmente por meio da degradação biológica de matéria orgânica. Ela vem sendo praticada por agricultores e horticultores ao longo dos anos. Os primeiros relatos do emprego desse processo natural de degradação são originários da China, onde os pequenos agricultores empilhavam restos agrícolas e dejetos por um certo período de tempo, até que estes atingissem estabilidade suficiente para sua posterior aplicação ao solo.

Para que a compostagem seja feita de forma eficaz, é importante que os resíduos sejam separados na origem, e ela deve ocorrer em, pelo menos, três frações: 1. resíduos orgânicos: restos de alimentos e resíduos verdes.

2. resíduos recicláveis secos: plástico, papel/papelão, metais, vidro, que devem ser encaminhados para a coleta seletiva, pontos de entrega voluntária ou para organizações de catadores.

3. rejeitos: os demais resíduos, que não podem ser reciclados.

Quando os resíduos orgânicos são separados na origem, a compostagem pode ser feita em várias escalas e modelos tecnológicos. Pequenas quantidades de resíduos orgânicos podem ser tratados nos próprios domicílios ou em pátios de compostagem comunitários, enquanto grandes quantidades podem ser tratados em pátios maiores, gerenciados pelo município, ou em pátios privados. (PROENÇA, RODRIGUES e LANA, 2021).

O processo de compostagem é, por sua vez, uma forma eficaz e econômica de tratar os resíduos orgânicos, reduzindo seu volume e estabilizando a matéria orgânica ao lhe dar um destino útil e evitar a sua acumulação em aterros.

Coleta Seletiva

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada por municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos.

A coleta seletiva é um procedimento que facilita a reciclagem industrial, mas não só ela como também o reaproveitamento da fração orgânica por meio da compostagem, a geração de energia a partir do lixo e mesmo a reutilização de inúmeros materiais. (EIGENHEER e FERREIRA, 2005).

Um indicador de que a reciclagem industrial, e não a gestão de resíduos sólidos, é a prioridade da coleta seletiva no Brasil, é o fato de estar prioritariamente voltada (ainda na tradição dos catadores) para materiais recicláveis. São poucas as experiências de recolhimento sistemático da fração orgânica do lixo e mesmo a reutilização de inúmeros materiais. (EIGENHEER e FERREIRA, 2005).

De acordo com o IPEA (2012), os catadores de recicláveis atuam, essencialmente, na catação e revenda dos materiais recicláveis dos resíduos oriundos do pós-consumo. Contudo, não há empecilhos para que prestem ou possam vir a prestar serviços privados de coleta pós-industrial. Portanto, a cadeia de comercialização da reciclagem se inicia na recuperação dos materiais recicláveis presentes nos resíduos urbanos. Estes resíduos podem ser gerados como rebarba dos processos produtivos ou pela obsolescência de máquinas e ferramentas, sendo neste caso classificados como pós-industriais, ou gerados como descarte do material que sobra do consumo de um bem ou serviço – neste caso, chamados pós-consumo. As diferentes posições ocupadas pelos catadores na coleta de recicláveis são apresentadas visualmente na Figura 8.

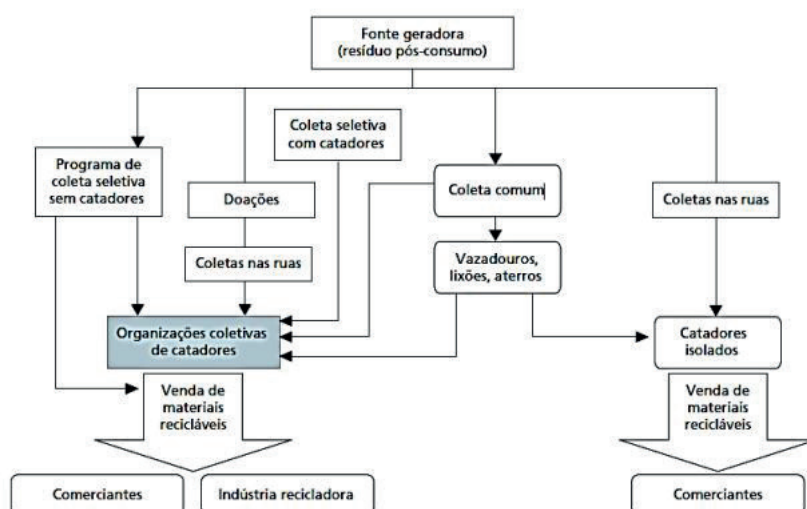


Figura 8 - Posição dos catadores na recuperação dos materiais recicláveis dos resíduos gerados pós consumo.

Fonte: IPEA, 2012.

Lixo Zero

A Aliança Internacional, *Zero Waste International Alliance - ZWIA* define lixo zero como “conservação de todos os recursos por meio da produção, consumo, reutilização e recuperação responsáveis de produtos, embalagens e materiais, sem queima e sem descargas no solo, na água ou no ar que ameacem o meio ambiente ou a saúde humana”. Pode se traduzir como um modelo de produção e/ ou um estilo de vida que não gera nenhum desperdício de recursos, dinheiro, tempo e energia.

Também para a *ZWIA* (2009) o Lixo Zero “é uma meta ética, econômica, eficiente e visionária para orientar as pessoas a mudarem seus estilos de vida e suas práticas,

a fim de emular ciclos naturais sustentáveis nos quais todos os materiais descartados são projetados para se tornarem recursos para outrem. O modelo Lixo Zero inclui a perspectiva de *redesign* [redesenho] dos produtos, sistemas, processos e técnicas para evitar sistematicamente a geração de resíduos, assim como para eliminar ou diminuir a toxicidade dos materiais utilizados, conservando e recuperando todos os recursos, sem usar a queima (sendo ela incineração, pirólise, gaseificação, “valorização energética”...) ou o aterramento para destruí-los.”

Desde a determinação da Agenda 2030, os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas - ONU fizeram a difusão do modelo lixo zero se tornar algo de importância para todas as nações participantes posto que esse conceito inclui a preocupação em acabar com a pobreza e para que as populações possam desfrutar de paz e prosperidade. Como a *Zero Waste Europe - ZWE* [Lixo Zero Europa] cita:

É necessário proteger a verdadeira definição de Lixo Zero: uma abordagem holística, liderada pela comunidade, que se concentra na criação de sistemas que não geram resíduos em primeiro lugar e que contribuem amplamente para a criação de empregos e o aumento da integração social.

O Instituto Lixo Zero Brasil (ILZB), traz os R's do conceito Lixo Zero, são eles (Figura 9):

Repensar: Acabar com a ideia que resíduos são sujos. Não descartar no lixo comum ou misturar materiais que poderiam ser reciclados.

Reutilizar: Diversos materiais e objetos podem ser utilizados de outra maneira antes de serem encaminhados para a reciclagem. Ex.: usar uma folha de papel dos dois lados.

Reduzir: Gerar o mínimo possível de lixo. Ao invés de lixeiras, residuários e contentores para acomodar os materiais.

Reciclar: Reaproveitar a matéria prima do resíduo para fabricar o mesmo ou outro tipo de produto, sem encaminhá-lo para aterros.



Figura 9 - Os 4 R's do conceito Lixo Zero.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2020.

Segundo o consultor Fran Biazini, do Instituto Lixo Zero Brasil, diz que é um caminho sem volta. “As empresas estão saindo do conceito de economia linear, que é aquela que extrai, produz, consome e joga fora, pro conceito de economia circular, onde o jogar fora vira um retorno do que sobra nas matérias primas e do resíduo, como matéria prima em outro ciclo ou no mesmo ciclo de produção.”

Entrevista com a Professora Andrea Marilza Libano

Para aprofundar os estudos, a minha orientadora me apresentou a Professora Andrea Marilza Libano, responsável pela coordenação do curso de Ciências Biológicas e dos resíduos do CEUB. Nas conversas que tivemos, esta me informou acerca das responsabilidades do CEUB como grande gerador, dentre as responsabilidades está a contratação de um serviço de coleta, que no caso do CEUB, foi a Empresa Novo Rio Ambiental.

Além disso, a professora me informou também sobre os valores cobrados pela SLU para realizar a coleta. Deve ser cobrado R\$178,89 por tonelada de resíduos sólidos orgânicos e indiferenciados. E neste caso, as empresas particulares podem concorrer com a SLU, então com preço de livre mercado. O valor da SLU é alto para que haja concorrência com as empresas particulares, e assim, estas sejam escolhidas.

O SLU apresenta um SGI (Sistema de Gestão), onde os grandes geradores devem se cadastrar, e todo o resíduo que não estiver separado, deverá ser pago duas vezes, a coleta e o aterro, que seriam os resíduos indiferenciados. Faz-se um levantamento de custo, deste transporte até o aterro, que é o aterro da SLU, e paga-se o valor de R\$133,87 para aterrar. No CEUB, a coleta dos resíduos indiferenciados tem por contrato o período de coleta que é feita de segunda a sexta. Por ser um resíduo muito produzido, a coleta deste precisa ser mais recorrente.

Modelos Positivos de Gestão de Resíduos Sólidos

A Embaixada da Itália em Brasília (Figura 10), por exemplo, foi a primeira missão diplomática no mundo a receber a certificação “Lixo Zero” do Instituto Lixo Zero Brasil. A Itália é uma grande referência para nós brasileiros, por ser um país que marcou diversas áreas do conhecimento, nos mais variados aspectos: cultural, econômico e socioambiental. E no tema da sustentabilidade não poderia ser diferente. A Itália, que é considerada uma líder Lixo Zero na Europa, foi um dos primeiros países a iniciar a separação dos resíduos sólidos, nos anos 1980, com a coleta feita em contenedores nas ruas. E, mostrando sua preocupação e respeito pelo impacto causado pela sede de missão internacional no ambiente onde ela se encontra, a Embaixada da Itália em Brasília se tornou a primeira Embaixada Lixo Zero do mundo.



Figura 10 - Embaixada da Itália em Brasília.

Fonte: <https://benditacidania.com.br/consulado-da-italia-endereco-telefone-e-email/>, acesso em julho de 2023.

Já em 2010 foi reconhecida como a primeira Embaixada Verde de Brasília, por adotar diversas medidas em prol da diminuição do seu impacto ambiental, como reaproveitamento de água e a troca de maquinários e equipamentos antigos com desempenho energético insatisfatório. Com a instalação de painéis fotovoltaicos, por exemplo, atualmente a Embaixada produz 30% do seu consumo energético por meio de energia solar, sendo que a meta é chegar a 100% até 2023. (SABATINI e WANDERLEY, 2021).

A Carta de Compromisso para a Certificação Lixo Zero da Embaixada da Itália em Brasília foi firmada no dia 30 de novembro de 2020. Entre as medidas tomadas no processo para a Certificação Lixo Zero, a Embaixada substituiu seus copos de plástico de

uso único por copos compostáveis (Figura 11), os quais são encaminhados diretamente para a compostagem *in loco* depois de utilizados. E estes são copos a serem usados pelos visitantes, porque todos os funcionários receberam copos e xícaras reutilizáveis. Com isso, deixaram de ser consumidos 28.000 copos descartáveis de plástico por ano. (SABATINI e WANDERLEY, 2021).



Figura 11 - Copos compostáveis.

Fonte: <https://certificacaolixozero.com.br/noticias/2021/04/19/embaixada-da-italia-em-brasilia-a-primeira-no-mundo-a-receber-a-certificacao-lixo-zero/>, acesso em julho de 2023.

Além da substituição dos copos descartáveis, as lixeiras foram eliminadas de todas as salas e em seu lugar foram instalados residuários, para a correta separação dos resíduos recicláveis secos. E para os resíduos orgânicos de restos de alimentos consumidos ali, misturados aos resíduos orgânicos do paisagismo, foram construídas no jardim, cinco composteiras metálicas (Figura 12), para a compostagem termofílica, que consiste na biodegradação de resíduos orgânicos em meio aeróbico (com a presença de oxigênio) durante o qual são geradas altas temperaturas. Por todo o planejamento e realização, a embaixada descarta 6% dos seus resíduos para o aterro sanitário.



Figura 12 - Composteiras da Embaixada.

Fonte: Eliete de Pinho Araujo, 2022.

A sede diplomática obteve a Certificação Lixo Zero em 12 de abril de 2021 e hoje possui a exemplar taxa de 97% de seus resíduos desviados do aterramento. E os planos para os próximos anos incluem aprimoramento e introdução de ainda mais práticas sustentáveis. (SABATINI e WANDERLEY, 2021).

Outro exemplo de empresa que busca a sustentabilidade nas suas atividades, é o Hotel Intercity (Figura 13), localizado na região de Águas Claras/Taguatinga em Brasília. O Hotel se destaca por ser muito bem equipado, por contar com uma completa estrutura de lazer, além de trazer muita comodidade e conforto para os hóspedes.



Figura 13 - Hotel Intercity em Águas Claras.

Fonte: https://www.tripadvisor.com.br/Hotel_Review-g7923450-d7724413-Reviews-Hotel_Intercity_Led_Aguas_Claras-Aguas_Claras_Federal_District.html, acesso em julho de 2023.

As práticas sustentáveis também são um foco do Hotel. Em 2021, foi conquistado por eles o Selo Eco Responsável do Instituto Brasileiro de Defesa da Natureza e o Selo Green Stay da HRS Global Hotels Solutions. Foram algumas ações que fizeram com que o Hotel recebesse esses prêmios, como por exemplo, a utilização de energia renovável, a redução de resíduos plásticos, a realização da compostagem e da horta orgânica, ações de equidade social, dentre outras.

No início do ano de 2022, sob o conceito “Sustentabilidade é atitude”, a ICH - Intercity Hotéis, representada pelo gestor Rafael Sena, assinou uma parceria com a Simbiose I.A, uma empresa que é referência no mercado de implementação de políticas e modelos voltados para a Sustentabilidade com ênfase na eficiência operacional e posicionamento de marcas nesta temática.

Essa parceria visa auxiliar no modelo de gestão que busca associar toda a operação e seus impactos a mudanças de paradigmas fazendo com que a organização atinja suas metas e para que os gestores possam tomar as melhores decisões visando o aumento de performance alinhadas à sustentabilidade.

Para Gustavo Raeli, CEO da Simbiose IA, “O que poderemos ver, é que ao assumir este papel de guiar pessoas para transformar organizações o Intercity obtenha ainda mais retorno financeiro e ganhos imensuráveis pelo impacto positivo que irá causar em toda a cadeia do negócio. Os próximos anos serão divisores de águas na vida das organizações”. Quando se fala em empresas que adotaram estratégias Lixo Zero na cidade de Brasília, logo se pensa no Mané Mercado (Figura 14). Um complexo gastronômico que traz grandes chefs de cozinha e cardápios inéditos. Como todo projeto da R2, ele foi pensado

a partir de uma grande estratégia de sustentabilidade, em conexão com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda global da ONU (Organização das Nações Unidas) rumo a um mundo melhor até 2030.



Figura 14 - Mané Mercado em Brasília.

Fonte: <https://www.bloco.arq.br/comercial/mercado-mane/>, acesso em julho de 2023.

Considerado o mercado gastronômico mais sustentável do país, suas iniciativas consistem em ser o primeiro Mercado Lixo Positivo do mundo, destinando mais de 90% dos resíduos gerados para compostagem e reciclagem. Para que isso aconteça, foram adotadas lixeiras educativas, embalagens compostáveis e um centro de separação de resíduos.

A cooperativa de catadores de Brazlândia, ACOBRAZ, é a responsável pela gestão dos resíduos recicláveis gerados pela ação. Eles realizam a coleta e a destinação dos materiais recicláveis, e recebem os lucros da comercialização desse material. Os resíduos orgânicos e embalagens compostáveis serão transformados em adubo em usina de compostagem cuidadosamente selecionada no Distrito Federal.

“Tudo no Mané é pensado levando em consideração critérios de sustentabilidade, desde as louças até os alimentos. A meta é já no primeiro ano de operação desviar do aterro 110% da quantidade de resíduos gerados, sendo 90% dos resíduos do Mané + 20% recicláveis entregues pela população.” Comenta Francisco Nilson Moreira, Diretor de Sustentabilidade do Grupo R2.

Além disso, em parceria com a empresa de delivery online de comida, Ifood, o Mané será o primeiro Mercado Gastronômico com Delivery sem plástico do país. E todo óleo usado é destinado para reciclagem, evitando assim a poluição da água.

E também, visando englobar a responsabilidade social e a inclusão, o mercado é plenamente acessível, seja na sua infraestrutura, seja nos serviços para pessoas com deficiência oferecidos (banheiros PCD, balcões rebaixados, cardápios em Braille, rampas, piso podotátil, estacionamentos exclusivos e atendimento capacitado). A política de inclusão social também garante a contratação de pessoas trans, com deficiência e idosos.

Após a realização de uma visita in loco ao complexo de restaurantes Mané, foi possível perceber como funciona a armazenagem dos resíduos que são produzidos no local. Primeiramente, o processo começa com as lixeiras que ficam espalhadas pelo complexo em pontos estratégicos, na tentativa de ajudar e auxiliar tanto os garçons quanto os funcionários que fazem a limpeza das mesas.

Os lixos são retirados das lixeiras e encaminhados para o abrigo de resíduos do complexo. Anteriormente, a separação dos resíduos era feita no próprio local, através de uma mesa de triagem (Figura 15), porém, como a produção de resíduos é grande, começou-se a ter um problema com excesso de moscas, que incomodavam os clientes.



Figura 15 - Mesa de triagem no abrigo de resíduos no Mané.

Fonte: Eliete de Pinho Araujo, 2022.

Atualmente, os resíduos ficam organizados em containers (Figura 16), e a separação é realizada na própria cooperativa, que faz a coleta quatro vezes por semana. No Mané os resíduos são separados em sacos de lixo com cores diferentes para cada tipo de resíduo, pelos próprios funcionários de cada restaurante/lanchonete do complexo. Porém, nem todos os funcionários colaboram com isso, e acabam misturando os resíduos.



Figura 16 - Disposição dos resíduos em contêineres no abrigo de resíduos do Mané.

Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Os resíduos produzidos são em sua maioria orgânicos, recicláveis que seriam as embalagens, e os indiferenciados, que seriam os papéis engordurados e sujos. E cada restaurante tem um tambor com o armazenamento do óleo das fritadeiras. A geração dos resíduos plásticos é bem pontual, pois existe uma preocupação em relação às embalagens serem em sua maioria compostadas e recicladas.

Para solucionar o problema dos orgânicos, o complexo apresenta uma horta (Figura 17) onde todo o adubo compostado produzido na própria composteira do Mané, é levado para lá.



Figura 17 - Horta do Mané

Fonte: Eliete de Pinho Araujo, 2022.

Esta visita in loco ao Mané, foi de extrema importância para auxiliar na produção do projeto do abrigo de resíduos do CEUB, pois, foi possível analisar o funcionamento e a disposição do abrigo que apresenta demandas semelhantes e diferentes às do CEUB.

A título de exemplo de um modelo internacional, desde 2009 as Ilhas Virgens Britânicas, que fazem parte de um arquipélago vulcânico no Mar do Caribe na América Central, vem se tornando um grande exemplo na reciclagem de resíduos. O arquipélago abrange 4 ilhas principais e muitas outras menores, o território é muito conhecido por suas praias e suas lindas paisagens.

É em Tortola, capital das Ilhas Virgens Britânicas, que uma organização ambiental trabalha em parceria com o governo para conscientizar e mobilizar a população em torno da reciclagem de resíduos, para que esses resíduos gerados na ilha não cheguem até o oceano.

A organização ambiental responsável por essa iniciativa é a Green VI (Figura 18), uma organização sem fins lucrativos que visa demonstrar, facilitar e catalisar sistemas ecologicamente corretos por meio de projetos práticos, educação e inovação, com foco em resíduos, energia e água.



Figura 18 - Centro de reciclagem nas Ilhas Virgens Britânicas.

Fonte: <https://greenvi.org/waste/>, acesso em julho de 2023.

Um dos programas de maior prestígio é o *We Recycle*, feito em colaboração com o Governo das Ilhas Virgens para determinar o melhor sistema de reciclagem para as Ilhas para proteger a saúde da população, criar empregos, fornecer materiais para empreendedores locais fabricarem produtos e demonstrar a melhor gestão de resíduos. Para que isso seja realizado, os centros de Reciclagem de Teste funcionam tanto em Tortola quanto em Virgin Gorda, terceira maior ilha da dependência das Ilhas Virgens Britânicas. O árduo trabalho de implementação de parcerias, infraestrutura, programas de educação e ferramentas de monitoramento/avaliação está sendo feito. Mecanismos de financiamento de longo prazo estão sendo implementados. Os centros de reciclagem de Testes irão compilar dados críticos sobre vulnerabilidades do sistema, melhores práticas e custos. Isso será compartilhado com o Governo, à medida que avança na criação de Centros de Reciclagem em cada ilha principal, de acordo com a nova Estratégia de Gestão de Resíduos Sólidos.

Todo o plástico recolhido nas 33 comunidades da Ilha vão para uma central, onde é separado em 7 tipos diferentes. Depois de compactado, parte do material é usado na construção de containers para depósito de resíduos. Os moradores também são incentivados a fazer a compostagem do lixo orgânico para uso na agricultura familiar. Ao produzir o próprio alimento, a população evita produtos industrializados embalados com plástico.

Até o presente momento 9 milhões de garrafas de água de plástico já foram recicladas, 8 351 toneladas de resíduos reciclados e existem 55 pontos de reciclagem em Tortola e VG.

Legislações

O gerenciamento de resíduos sólidos é objeto de lei e, para compreender as obrigações da empresa, é necessário ter conhecimento das legislações a serem seguidas. A Constituição Federal, em seu artigo 225, trata sobre a sustentabilidade e prevê sanções quando as atividades forem consideradas lesivas:

“Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

(...)

§3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”.

Lei Federal nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a lei nº 2.605/1998 e dá outras providências;

Lei Federal nº 9.795/1999: Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;

Lei Distrital nº 5.610/2016: Dispõe sobre a Responsabilidade dos Grandes Geradores de Resíduos Sólidos e dá outras providências;

Lei Distrital nº 5.418/2014: Objetiva instituir a Política Distrital de Resíduos Sólidos; Lei Distrital nº 3.232/2003: Dispõe sobre a Política Distrital de Resíduos Sólidos e dá outras providências;

Decreto nº 10.936/2022: Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010;

Decreto nº 37.568/2016: Regulamenta a Lei nº 5.610/2016, que dispõe sobre a Responsabilidade dos Grandes Geradores de Resíduos Sólidos, altera o Decreto nº 35.816/2014 e dá outras providências;

Decreto nº 35.972/2014: Aprova o Regimento Interno do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU, e dá outras providências;

Decreto nº 5.940/2006: Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas;

Resolução ADASA 11/2021: Altera a Resolução 14/2016, que estabelece os preços públicos a serem cobrados pelo prestador de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Distrito Federal na execução de atividades de gerenciamento dos resíduos de grandes geradores, de eventos, da construção civil e dá outras providências;

Resolução CONAMA 275/2001: 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;

ABNT NBR 13.221/2010: Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública; ABNT NBR 10.004/2004: Classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente; ABNT NBR 12.235/1992: Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente; ABNT NBR 11.174/1990: Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Instrução Normativa nº 89/2016: Regulamenta procedimentos no âmbito do SLU e dispõe sobre as normas a serem observadas pelos Grandes Geradores de Resíduos Sólidos e prestadores de serviços de transporte e coleta, bem como pelos responsáveis pela realização de eventos em áreas, vias e logradouros públicos.

MÉTODO

A presente pesquisa baseou-se como metodologia o estudo bibliográfico de livros físicos, digitais e artigos científicos, pesquisa em sites específicos que contribuiram com o tema proposto. Esclarecendo os principais fatores e ferramentas utilizadas no decorrer da pesquisa fundamentando-as com os pensamentos dos autores citados.

Optou-se neste estudo, pela abordagem qualitativa, utilizando-se de métodos de pesquisa-ação, que, segundo Elliot (1997, p.17), a pesquisa-ação é um processo que se modifica continuamente em espirais de reflexão e ação, onde cada espiral inclui: aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver; formular estratégias de ação; desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência; ampliar a compreensão da nova situação e proceder aos mesmos passos para a nova situação prática.

5.1. Tipificação: indica a natureza da pesquisa, a abordagem do problema, o(s) procedimento(s) técnico(s) a ser usados;

a. Natureza: Pesquisa Aplicada.

b. Abordagem: Qualitativa.

c. Tipo: Descritiva.

d. Procedimento Técnico: Bibliográfico, documental, estudo de caso e pesquisa-ação.

5.2. Caracterização do local de pesquisa:

- a. A pesquisa foi realizada na Universidade Centro de Ensino Unificado de Brasília - CEUB, Campus Asa Norte, DF.
- b. A área abordada na pesquisa foi a ambiental.

5.3. Objeto de estudo:

- a. Modelo Lixo Zero no CEUB, Campus Asa Norte, DF.

5.4. Delimitação e universo da amostra:

- a. Se qualificam como amostra os estudantes e funcionários da comunidade do CEUB, do campus da Asa Norte, membros das associações e cooperativas e empresas terceirizadas que gestam o sistema de coleta e triagem dos resíduos sólidos;
- b. Não se qualificam como amostra qualquer pessoa a qual não se encaixe nos requisitos citados acima.

5.5. Instrumento de coleta ou geração de dados:

- a. Observação: análises do modelo aplicado na Embaixada da Itália em Brasília, DF;
- b. Observação: análises do modelo aplicado e da estruturação do abrigo de resíduos do complexo de restaurantes Mané Mercado em Brasília, DF;
- c. Observação: análises dos modelos aplicados nas esferas internacional e nacional;
- d. Observação: análises da estruturação e funcionamento atuais do abrigo de resíduos do CEUB, Campus Asa Norte, DF.
- e. Entrevista: perguntas direcionadas à professora Andrea Libano, coordenadora do Curso de Ciências Biológicas do CEUB, acerca do funcionamento atual do abrigo de resíduos da universidade.

5.6 Procedimentos metodológicos:

Primeiramente, foi feito um levantamento de dados relacionados ao tema na referência bibliográfica, esta etapa foi relevante para se ter um contato mais aprofundado com o tema dos resíduos sólidos e orgânicos, e para obter bases teóricas para o estudo do projeto. Finalizada esta etapa, foi realizado um estudo de projetos e as técnicas urbanas em cada qual, buscando exemplos de modelos Lixo Zero no contexto internacional e nacional, principalmente na cidade de Brasília, DF, analisando as formulações técnicas e as respostas sociais de cada qual em seus contextos urbanos e sociais. Esta etapa da pesquisa resultou na análise das alternativas de modelos construtivos e soluções construtivas consolidadas ou não. A fim de apresentar um repertório de soluções, para incorporação no projeto do objeto de estudo.

Posteriormente, foi realizada uma visita in loco ao abrigo de resíduos do Campus da Asa Norte do CEUB, realizando assim um contato inicial com a problemática local. Nesta primeira visita foi possível verificar como funciona o abrigo: como é feito o acondicionamento dos resíduos, a identificação de cada tipo e a ausência de uma mesa de triagem, que possibilitaria uma separação minuciosa e adequada dos materiais que serão destinados para a reciclagem.

Nas outras visitas realizadas ao abrigo de resíduos do CEUB e juntamente com os encontros com a Professora Andrea Marilza Libano, coordenadora do curso de Ciências Biológicas, foram estudadas as técnicas de diagnóstico que consiste em compreender: as responsabilidades do CEUB como grande gerador, os valores gastos nos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, a frequência em que a empresa realiza a coleta dos resíduos, os tipos de resíduos sólidos e orgânicos que são produzidos no campus da universidade, quais são os pontos de produção destes resíduos e os principais tipos de resíduos que chegam com frequência no abrigo e, por fim, a análise de processos nos pontos de coleta.

Após a análise dos dados e da leitura bibliográfica dos materiais auxiliares, foi elaborado um plano de comunicação por meio de um vídeo com o enfoque de divulgar o assunto do projeto e conscientizar alunos, professores, funcionários e visitantes da universidade acerca da importância do uso correto dos coletores de lixo do CEUB. Após a definição deste plano, foi projetado juntamente com a professora Eliete de Pinho Araujo, uma estratégia de acordo social para engajamento das pessoas neste modelo, que se dará por meio de palestras e mesa redonda no VI Seminário Internacional em Cidades e Habitação: Modernidades e Tecnologias, acerca do tema dos resíduos sólidos e orgânicos e do modelo Lixo Zero.

Na tentativa de trazer a filosofia/modelo Lixo Zero para o CEUB, foi pensado uma proposta de residuário como sugestão de aplicação na universidade. A ideia consiste na adaptação de algum móvel que está em desuso na faculdade e que apresente prateleiras, portas, onde os alunos e funcionários possam depositar materiais que não serão mais utilizados, como: folhas de papel, isopor, cartolina, papelão, para que assim outros alunos e funcionários possam achar um novo uso para esses materiais.

Como parte final da pesquisa, foi desenvolvido o projeto do objeto de estudo, o abrigo de triagem de resíduos do CEUB. Esta etapa, é resultado de toda a soma de pesquisa bibliográfica e de campo, feita na parte inicial do desenvolvimento de pesquisa. A elaboração do projeto arquitetônico/ de gestão do produto, é resultado, portanto, da série de levantamentos e análises feitas sobre outros projetos estudados, a fim de gerar um produto final modelo, incorporando técnicas bem sucedidas e propondo novas fórmulas para ingressos encontrados em modelos já implantados, respeitando a legislação vigente e as variáveis socioambientais encontradas no sítio de implantação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho permitiu verificar que na cidade de Brasília, existem bons exemplos a serem seguidos de estabelecimentos e empresas que adotaram estratégias Lixo Zero em suas atividades do dia a dia, alcançando assim, medidas sustentáveis no que tange a gestão de resíduos seguindo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A visita *in loco* ao Mané, foi de extrema importância para auxiliar na produção do projeto do abrigo de resíduos do CEUB, pois, foi possível analisar o funcionamento e a disposição do abrigo que apresenta demandas semelhantes e diferentes às do CEUB.

Com base nos encontros e nas conversas realizadas com a professora Andrea Marilza Libano, coordenadora do curso de Ciências Biológicas e dos resíduos do CEUB, foi possível entender mais a fundo sobre as responsabilidades da universidade como grande gerador e os valores gastos nos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Tal como, o período de coleta que a empresa contratada realiza e os atributos que ela apresenta que favorecem a coleta. Estes encontros enriqueceram na produção do projeto do abrigo de resíduos do CEUB, por auxiliar no entendimento das principais demandas e do funcionamento do abrigo.

A partir dos estudos e das visitas realizadas ao atual abrigo de resíduos, pode-se considerar que a falta de conscientização dos alunos, professores e funcionários acerca da importância da reciclagem, é um dos motivos para a dificuldade de separar corretamente os resíduos no abrigo. Além da falta de capacitação dos funcionários responsáveis pela coleta destes resíduos, que acabam misturando os tipos de resíduos dentro do abrigo.

A partir destas problemáticas identificadas, uma proposta de sugestão encontrada, foi na adaptação de um móvel já existente (Figura 19), que apresenta prateleiras e portas. Seria determinado em cada prateleira um espaço onde alunos, professores, pudessem depositar papéis, cartolinas, isopor, materiais de papelaria no geral, que não serão mais utilizados por eles, para que outras pessoas possam utilizar, encontrando assim uma nova função para estes materiais e fazendo com que o resíduo seja encaminhado para continuar seu ciclo de vida, sem se tornar lixo. A ideia destes residuários seria um plano para estimulação por meio do exemplo maior, podendo começar pelos blocos de arquitetura, por ser um curso que utiliza muito material, e posteriormente, adotar nos blocos dos outros cursos também.

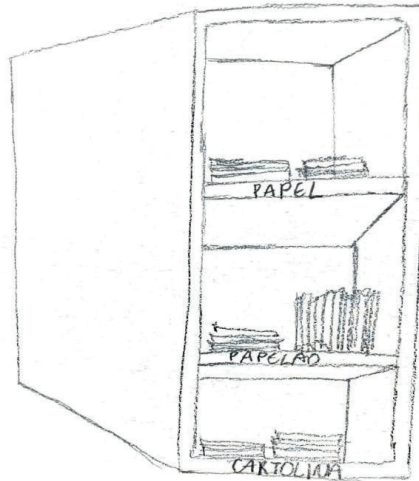


Figura 19 - Adaptação de um móvel para residuário

Fonte: acervo pessoal, 2023.

O abrigo de resíduos deve ser dimensionado de acordo com o volume de resíduos gerados, com capacidade de armazenamento compatível com a periodicidade de coleta do sistema de limpeza urbana local. Deve ser construído em ambiente exclusivo, possuindo, no mínimo, um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do grupo A juntamente com o grupo E e um ambiente para o grupo D (Figura 20).



Figura 22 - Abrigo de resíduos dos grupos A, D e E.

Fonte: http://www.resol.com.br/cartilha11/gerenciamento_etapas.php, acesso em agosto de 2023.

Como proposta final, foi realizado o projeto do abrigo para armazenamento dos resíduos (Figuras 21 e 22), seguindo as normas NBR 10004/2004 e NBR 12235/1992.

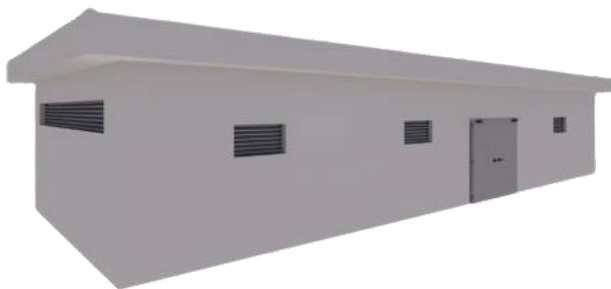


Figura 21 - Vista externa do abrigo para armazenamento de resíduos.

Fonte: Acervo pessoal, 2023.



Figura 22 - Vista interna do abrigo para armazenamento de resíduos.

Fonte: acervo pessoal, 2023.

O projeto proposto está apresentado em planta baixa, vistas e corte no Apêndice A.

A norma NBR 12235/1992 estabelece os requisitos para o armazenamento de resíduos, definindo as dimensões, as condições de operação e os cuidados a serem tomados. A construção do abrigo deve atender alguns itens essenciais: local de fácil acesso à coleta externa; o ambiente deve ser utilizado somente para o armazenamento de resíduos; o ambiente deve reunir condições físicas estruturais adequadas, impedindo a ação do sol, chuva, ventos etc. e que pessoas não autorizadas ou animais tenham acesso ao local; deve haver local para higienização dos carrinhos e contenedores; o ambiente deve conter piso e paredes revestidos de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização; aberturas para ventilação de, no mínimo, 1/20 da área do piso e com tela de proteção contra insetos; porta com abertura para fora, tela de proteção contra roedores e vetores e de largura compatível com os recipientes de coleta externa; pontos de iluminação e de água, tomada elétrica, o caimento do piso deve ser de no mínimo 2%, para o lado oposto à entrada; canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto do EAS e ralo sifonado com tampa que permita sua vedação.

E, por fim, também foi realizado um vídeo (Apêndice B), nas dependências da universidade, na intenção de divulgar a pesquisa realizada, explicar sobre a importância da segregação correta dos resíduos, e conseqüentemente conscientizar toda a comunidade acadêmica do CEUB acerca dos impactos positivos gerados pelo descarte correto dos resíduos produzidos no campus.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática da geração de resíduos sólidos associada às práticas inadequadas de disposição de resíduos e rejeitos é preocupante tanto a nível nacional quanto mundial. Apesar de algumas iniciativas, como a criação de leis e fiscalizações, terem sido implementadas nos últimos anos, a fim de tentar solucionar estes problemas, foi possível perceber que ainda faltam ações de incentivo de políticas públicas e gestão dos resíduos para a conscientização da sociedade em relação a este tema que é tão importante.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Entretanto, desde 2010, ano em que foi sancionada, grande parte dos problemas relacionados à coleta, destinação inadequada e ao tratamento dos resíduos não foram solucionados. Tal fato demonstra a fragilidade da aplicação de forma efetiva das políticas públicas e da legislação ambiental vigente no país.

Pode-se concluir que apesar da geração e do descarte incorreto dos resíduos sólidos representarem um dos maiores problemas ambientais da atualidade, é possível minimizá-los através da prática de gestão ambiental, por meio da disposição adequada dos resíduos, evitando o uso de locais indevidos, e conseqüentemente, a degradação de áreas preservadas, contaminação do solo, da atmosfera e das águas superficiais e subterrâneas.

Juntamente com a implementação de programas de educação ambiental, que contribuam com a conscientização da sociedade, quanto a importância da redução do consumo, reutilização de produtos, reciclagem e descarte ambientalmente adequado.

Em relação aos objetivos alcançados, foi possível realizar o estudo e análise de modelos de gestão de resíduos nas esferas nacional e internacional, que auxiliou no desenvolvimento do projeto do abrigo de resíduos do CEUB. Em relação a campanha de conscientização, a proposta anterior era realizar uma cartilha lúdica e instrutiva, com o enfoque de instruir e informar acerca dos resíduos sólidos urbanos e da importância da reciclagem e coleta seletiva, porém, com o desenvolvimento da pesquisa, foi pensado na divulgação e conscientização através de um vídeo informativo, por ser uma alternativa mais sustentável, por não estar gastando nenhum tipo de material, e mais objetiva.

Foram propostos nos objetivos, entrevistas com os funcionários responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos no CEUB, e com os alunos da universidade, visando melhor entendimento acerca da problemática em relação a segregação desses resíduos e compreender o motivo da realização do descarte incorreto nas lixeiras dispostas pelo CEUB. Porém, essas entrevistas foram substituídas pela observação dos serviços dos funcionários no abrigo de resíduos e pelas conversas com a professora Andrea Libano. Além disso, conforme o desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se que o planejamento de substituir as lixeiras do campus por residuários, é inviável por conta do custo de implementação e manutenção. Assim como a ideia da composteira, por precisar do serviço de terceiros, para realizar manutenções, por exemplo.

A partir das propostas apresentadas e conforme o assunto vai sendo desenvolvido e internalizado na instituição, é de suma importância que outras soluções sejam incorporadas, e que outros projetos possam dar segmento na implementação prática deste tema, e na supervisão, caso a proposta do abrigo seja implementada.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho materializa um propósito coletivo para o Centro de Ensino Unificado de Brasília - CEUB, decorrente da contribuição compartilhada entre professores, alunos e outros colaboradores, na tentativa de trazer ações que contribuam para construção de um mundo mais solidário, justo, cuidadoso e sustentável.

Agradeço, primeiramente, à Deus, pela minha vida e por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para que meus objetivos fossem alcançados. Aos meus pais, Dalva Silvan e Paulo Rogério, por me encorajarem constantemente a buscar novos conhecimentos e pelas sugestões e críticas que auxiliaram na construção desta pesquisa.

Agradeço a todos os meus professores, em especial à minha professora orientadora Eliete de Pinho Araujo por acreditar no meu potencial, pela paciência e por compartilhar seu vasto conhecimento ao longo desta pesquisa. E à professora Andrea Marilza Libano

por todos os conselhos, pela ajuda e pelo conhecimento compartilhado que contribuiu para o aperfeiçoamento deste projeto.

Por fim, a todos que participaram, direta ou indiretamente, do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

"Ah, comigo o mundo vai modificar-se. Não gosto do mundo como ele é."

(Carolina Maria de Jesus)

REFERÊNCIAS

Ambientes Engenharia. **Abrigo de Resíduos Sólidos**. Campo Grande, MS. Disponível em: <https://ambientesengenharia.com.br/abrigo-de-residuos-solidos/>. Acesso em: agosto de 2023.

BLAZINI, Florianópolis, **SC: Instituto Lixo Zero Brasil**, 2021. Disponível em: <https://ilzb.org/>. Acesso em: maio de 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**, Brasília, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/manual-gerenciamento-dos-residuos-de-servicos-de-saude.pdf/view>. Acesso em: maio de 2022.

CARDOSO, THAIANNA. TCC: **Plano de Coleta Seletiva Solidária dos Resíduos Recicláveis no Campus da Universidade Federal de Santa Catarina: Um Exercício de Governança de Bens Comuns**. Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/176198/TCC_THAIANNA_CARDOSO_A5.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: agosto de 2023.

EIGENHEER, EMÍLIO M.; FERREIRA, JOÃO A. e ADLER, ROBERTO R. **Reciclagem: mito e realidade**. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2005.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **A História do Lixo**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2009.

FERREIRA, J. A. (2000). Resíduos sólidos: perspectivas atuais. In: SISINNO, C. L. S; OLIVEIRA, R. M., organizadores. Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. p.19-40.

FOGAÇA, Jennifer. **Pesquisa Ação**. Brasil Escola. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/pesquisa-acao.htm>. Acesso em: julho de 2023.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. (1999). Manual de Saneamento. 3a edição. Brasília/DF, 1999.

Green VI. **Ilhas Virgens Britânicas Ambiental sem Fins Lucrativos desde 2009**. 2019. Disponível em: <https://greenvi.org/>. Acesso em: julho de 2023.

GSA Engenharia. **Resíduos Sólidos**. 2016. Disponível em: <https://gsaengenharia.com/residuos/>. Acesso em: agosto de 2023.

HANNON, Jonathon. ZAMAN, Atiq U. **Exploring the phenomena of zero waste and Future Cities**. Urban Science, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2413-8851/2/3/90>. Acesso em abril e maio de 2022.

HERBETS, R. A.; COELHO, C. R. de A.; MILETTI, L. C.; MENDONÇA, M. M. **Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos: aspectos biotecnológicos**. Departamento de Bioquímica, UFSC. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz-Claudio-Miletti/publication/274564974_Compostagem_de_Residuos_solidos_organicos_aspectos_biotecnologicos/links/552273f30cf2a2d9e1454bb6/Compostagem-de-Residuos-solidos-organicos-aspectos-biotecnologicos.pdf. Acesso em: maio de 2023.

Iate Clube de Brasília, **Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. Senai. Disponível em: http://www.iateclubedebrasilia.com.br/assets/upload/midias/371e6c9ab9ca4ac5d9d32469d_e916cac.pdf. Acesso em maio de 2022.

Intercity Hotéis. **Hotel Intercity Led Águas Claras**. Disponível em: <https://www.intercityhoteis.com.br/hotel-brasilia/hotel-intercity-led-aguas-claras/21/#hotel>. Acesso em: junho de 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos**. (2012). Disponível em: file:///Users/isabellaribeiro/Downloads/Catadores%20de%20materiais%20recicl%C3%A1veis_um%20encontro%20nacional.pdf. Acesso em: maio de 2022.

Instituto Lixo Zero Brasil. **Conceito Lixo Zero**. Disponível em: https://ilzb.org/conceito-lixo-zero/#:~:text=Os%20R's%20do%20Conceito%20Lixo%20Zero&t_ext=Ex.%3A%20usar%20uma%20folha%20de,sem%20encaminh%C3%A1%20Dlo%20para%20aterros. Acesso em: maio de 2022.

JULIATTO, Dante Luiz; CALVO, Milena Juarez; CARDOSO, Thaianna Elpidio. **Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior**. Revista Gual, Florianópolis, v. 4, n. 3, p.170-193, dez. 2011. Acesso em junho de 2023.

LUGARES. **Brasília ganha o primeiro polo gastronômico regenerativo do país**. Redação, 2022. Disponível em: <https://www.lugares.eco.br/servicos/brasilia-ganha-o-primeiro-polo-gastronomico-regenerativo-do-pais/1752/>. Acesso em: maio de 2023.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: maio de 2022.

MCQUIBBAN, Jack. **The state of Zero Waste Municipalities 2020**, Zero Waste Europe, 2020. Disponível em: https://zerowastecities.eu/wp-content/uploads/2020/12/zwe_report_state-of-zero-waste-municipalities-2020_en.pdf. Acesso em: maio de 2022.

P. Ballet, P. Cordier et N. Dieudonné-Glad, 2003, apud COLLIN 2018. **Uma Breve História do que Passamos a Chamar de Lixo**. Urban Planner and Architect for Sustainability, 2020. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/uma-breve-hist%C3%B3ria-do-que-passamos-chamar-de-lixo-ain%C3%A1-wanderley>. Acesso em: maio de 2022.

PROENÇA, C. L.; RODRIGUES, O. A. C.; LANA, M. M. **Compostagem**. EMBRAPA, outubro de 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalia-nao-e-so-salada/secoes/compostagem>. Acesso em: maio de 2023.

Revista Hotéis. **Intercity Hotéis otimiza sustentabilidade em parceria com a Simbiose I.A.** Disponível em: <https://www.revistahoteis.com.br/intercity-hotels-otimiza-sustentabilidade-em-parceria-com-a-simbiose-i-a/>. Acesso em: junho de 2023.

SABATINI, Rodrigo; WANDERLEY, Tainá. **Cidades Lixo Zero**. Florianópolis, SC: Instituto Lixo Zero Brasil, 2021.

Serviço de Limpeza Urbana, 2019. Disponível em: <https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/FAQ-grandes-geradores.pdf>. Acesso em maio de 2022.

SZIGETHY, Leonardo; ANTENOR, SAMUEL. **Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. IPEA, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos#:~:text=Ao%20longo%20dos%20anos%2C%20a,ambiente%20prop%C3%ADcio%20para%20sua%20dissemina%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: outubro de 2022.

WIEDEMANN, Harmut V. **Lixo na Alemanha**. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1999, p.13 apud EIGENHEER 2009. Disponível em: <http://www.lixoeducacao.uerj.br/imagens/pdf/ahistoriadolixo.pdf>. Acesso em: setembro de 2022.

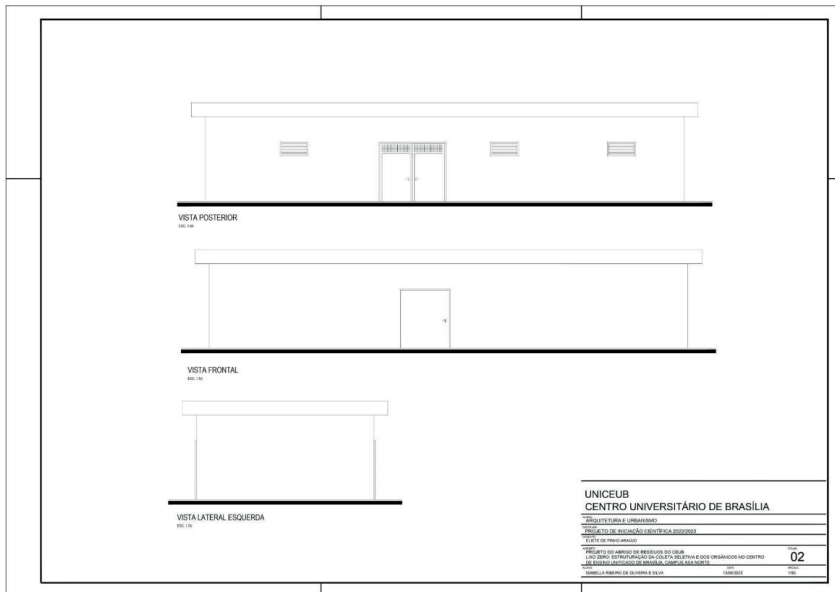
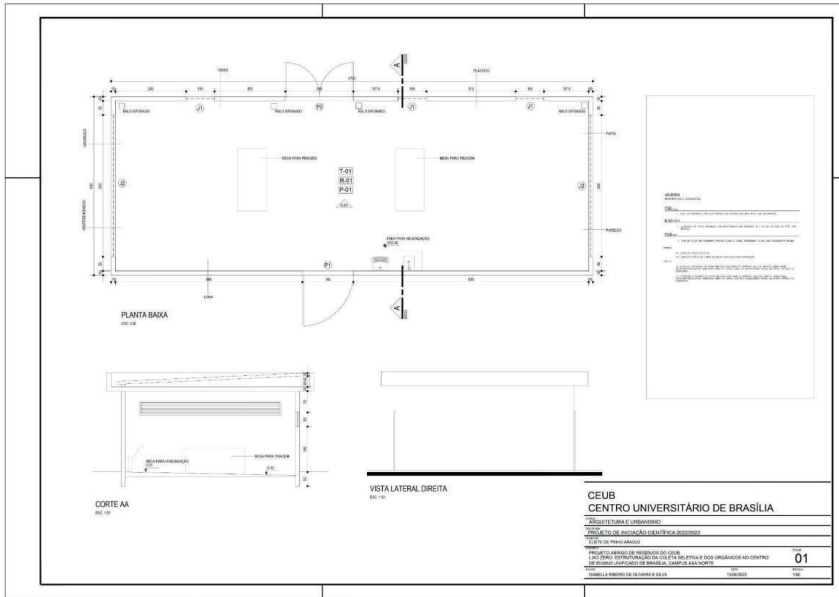
WALDMAN, Maurício. **Lixo: cenários e desafios**. São Paulo: Cortez, 2010.

Zero Waste International Alliance. **Definição de Lixo Zero**. ZWIA, 2009. Disponível em: <https://zwia.org/zero-waste-definition/>. Acesso em: maio de 2022.

ZVEIBIL, VICTOR. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2006. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em maio de 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Proposta do projeto do abrigo para armazenamento dos resíduos do CEUB, representado em planta baixa, vistas e corte



APÊNDICE B - Print da tela do vídeo gravado para divulgação da pesquisa e conscientização acerca da importância da segregação correta dos resíduos.

