



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

**A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE
ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO
(CEASA-PE) SOB A ÓTICA DO MODELO INSTITUCIONAL
DE THOMAS DYE E DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL NO PERÍODO DE 2010 A 2022**

CAIO FELIPE DE BARROS SANTANA

RECIFE, OUTUBRO/2023

CAIO FELIPE DE BARROS SANTANA

**A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE
ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO
(CEASA-PE) SOB A ÓTICA DO MODELO INSTITUCIONAL
DE THOMAS DYE E DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL NO PERÍODO DE 2010 A 2022**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PADR/UFRPE), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Linha de pesquisa: *Políticas públicas e desenvolvimento rural sustentável*
Orientador: Professor *Leonardo Ferraz Xavier*, doutor.
Coorientador: Professor *Tales Wanderley Vital*, doutor.

RECIFE, OUTUBRO/2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S232g

SANTANA, CAIO FELIPE DE BARROS

A Gestão Dos Resíduos Sólidos No Centro De Abastecimento E Logística De Pernambuco (Ceasa-Pe) Sob A Ótica Do Modelo Institucional De Thomas Dye E Do Desenvolvimento Sustentável No Período De 2010 A 2022: Estudo descritivo e documental / CAIO FELIPE DE BARROS SANTANA. - 2023.
94 f. : il.

Orientador: Leonardo Ferraz Xavier.
Coorientador: Tales Wanderley Vital.
Inclui referências e apêndice(s).

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural, Recife, 2023.

1. Resíduos sólidos. 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos . 3. Desenvolvimento sustentável. I. Xavier, Leonardo Ferraz, orient. II. Vital, Tales Wanderley, coorient. III. Título

CDD 338.1

FOLHA DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Agradeço este estudo em primeiro lugar ao bom Deus e a Nossa Senhora que têm me ajudado até este momento. Assim, também agradeço em especial a minha querida mãe Luciana Barros e a minha irmã Gabriela Barros, que sempre me apoiaram em todas as minhas escolhas na vida. Outra dedicação especial é para a minha querida e eterna avó materna Madalena (*in memória*), que infelizmente não está mais conosco, mas sempre me estimulou a nunca parar de estudar.

Agradeço também ao querido professor doutor Leonardo Xavier pelo apoio, leveza e tranquilidade nesse processo tão difícil que foi para mim. Agradeço também ao professor doutor Tales Vital, o qual iniciei o projeto em sua disciplina e coorientação. Também agradeço aos amigos de turma, em especial, Kmillla e Gildenberg que foram importantíssimos nesse processo.

RESUMO

Padrões insustentáveis de produção, comercialização e consumo têm acarretado um elevando quantitativo de resíduos gerados pelas organizações, em toda a sociedade. Os resíduos sólidos se tornaram um grande desafio ao desenvolvimento sustentável, em especial para os governos, e um dos potenciais geradores desses materiais são as centrais de abastecimento e logística de alimentos nos diversos estados. Nesse contexto, e considerando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o CEASA/PE traz números significativos na geração de resíduos sólidos, em especial os resíduos orgânicos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a gestão de resíduos sólidos no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco-CEASA/PE, a partir do modelo institucional de Thomas Dye, com vistas para o desenvolvimento sustentável. Seguindo uma abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa do tipo descritiva e documental, com levantamento e processamento de informações primárias coletadas junto à instituição, o estudo apontou que o CEASA/PE implementou institucionalmente, diversos programas e ações de gerenciamento de resíduos sólidos ao longo dos anos, em especial, tocante à compostagem da matéria orgânica. O principal programa é o Adubo Sustentável, que produz um composto orgânico a partir dos resíduos gerados no entreposto e doado a produtores rurais. Outro programa, o Sopa Amiga, também contribui ambiental e socialmente ao reaproveitar legumes aptos para o consumo, transformando em sopa para instituições de caridade.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. PNRS. Ceasa/PE. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

Unsustainable patterns of production, marketing, and consumption have led to an increase in the amount of waste generated by organizations across society. Solid waste has become a major challenge to sustainable development, especially for governments, and one of the potential generators of these materials is food supply and logistics centers in different states. In this context, and considering the National Solid Waste Policy (PNRS), CEASA/PE brings significant numbers in the generation of solid waste, especially organic waste. Therefore, the objective of this study was to analyze the management of solid waste in the Supply and Logistics Center of Pernambuco-CEASA/PE, based on Thomas Dye's institutional model, with a view to sustainable development. Following a qualitative approach, being a descriptive and documentary research, with survey and treatment of primary information collected from the institution, the study showed that CEASA/PE has institutionally implemented several solid waste management programs and actions over the years, especially with regard to the composting of organic matter. The main program is Sustainable Fertilizer, which produces an organic compost from waste generated in the warehouse and donated to rural producers. Another program, "Sopa Amiga", also contributes environmentally and socially by reusing vegetables suitable for consumption, transforming them into soup for social solidarity institutions.

Keywords: Keywords: Solid waste. PNRS. Ceasa/PE. Sustainable development.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1</i>	<i>Ciclo da política</i>	<i>30</i>
<i>Figura 2</i>	<i>Centro de abastecimento e logística de Pernambuco</i>	<i>44</i>
<i>Figura 3</i>	<i>Organograma institucional do CEASA/PE</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4</i>	<i>Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos – CEASA/PE</i>	<i>54</i>
<i>Figura 5</i>	<i>Marcos do gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE (2010 – 2012)</i>	<i>59</i>
<i>Figura 6</i>	<i>Marcos do gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE (2013 – 2017)</i>	<i>60</i>
<i>Figura 7</i>	<i>Marcos do gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE (2018 – 2022)</i>	<i>61</i>
<i>Figura 8</i>	<i>Recepção dos resíduos orgânicos gerados no entreposto no galpão da Lógica Ambiental</i>	<i>62</i>
<i>Figura 9</i>	<i>Formação da pilha resíduos orgânicos no Galpão da Lógica Ambiental</i>	<i>63</i>
<i>Figura 10</i>	<i>Montagem das pilhas de resíduos orgânicos e canalização do chorume para tratamento em estação da Lógica Ambiental</i>	<i>63</i>
<i>Figura 11</i>	<i>Reviramento mecânico dos resíduos orgânicos</i>	<i>64</i>
<i>Figura 12</i>	<i>Beneficiamento, ensaque e distribuição do adubo produzido, em galpão de beneficiamento do composto orgânico</i>	<i>64</i>
<i>Figura 13</i>	<i>Obtenção do produto final (composto orgânico – fertilizante orgânico composto de Classe A/MAPA)</i>	<i>65</i>

LISTA DE QUADRO

Quadro 1	<i>Linha do tempo sobre a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável no âmbito das Conferências da ONU.</i>	24
Quadro 2	<i>Dimensões da sustentabilidade.</i>	26
Quadro 3	<i>Exemplos de desperdício ou perda de alimentos na cadeia de abastecimento.</i>	28
Quadro 4	<i>Características dos modelos de análise propostos por Thomas Dye.</i>	31
Quadro 5	<i>Classificação dos resíduos sólidos segundo origem e periculosidade.</i>	35
Quadro 6	<i>Gravimetria dos resíduos sólidos gerados no CEASA/PE.</i>	42
Quadro 7		42
Quadro 8	<i>Gravimetria e destinação final de resíduos no CEASA/PE</i>	75
Quadro 9	<i>Alinhamento dos programas de gerenciamento de resíduos do CEASA/PE frente aos objetivos da PNRS e as dimensões do Desenvolvimento Sustentável</i> <i>Alinhamento de outras iniciativas de gerenciamento de resíduos do CEASA/PE frente aos objetivos da PNRS e as dimensões do Desenvolvimento Sustentável</i>	76

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1</i>	<i>Comercialização total do CEASA/PE</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 2</i>	<i>Quantidade de resíduos encaminhados para a compostagem e aterro sanitário em 2022 – CEASA/PE</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 3</i>	<i>Produção anual em toneladas do programa Adubo Sustentável – CEASA/PE</i>	<i>66</i>

LISTA DE SIGLAS

<i>ABRELPE</i>	<i>Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos</i>
<i>ALEPE</i>	<i>Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco</i>
<i>CEASA</i>	<i>Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco</i>
<i>CONAB</i>	<i>Companhia Nacional de Abastecimento</i>
<i>PERSPE</i>	<i>Plano Estadual de Resíduos Sólidos-Pernambuco</i>
<i>PLANARES</i>	<i>Plano Nacional de Resíduos Sólidos</i>
<i>PNRS</i>	<i>Política Nacional de Resíduos Sólidos</i>
<i>RSU</i>	<i>Resíduos Sólidos Urbanos</i>
<i>GEE</i>	<i>Gases do Efeito Estufa</i>
<i>CMMD</i>	<i>Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento</i>
<i>FAO</i>	<i>Organizações das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura</i>

SUMÁRIO

1 Introdução	13
1.1 Contextualização do tema	13
1.2 Apresentação da problemática	17
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo geral	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificativa e relevância	21
2 Fundamentação teórica	23
2.1 Desenvolvimento sustentável	23
2.2 Gestão de perdas de produtos orgânicos	27
2.3 Política pública e o modelo institucional de Thomas Dye	29
2.4 Marcos legais nacionais e estaduais sobre gestão de resíduos	33
2.5 O centro de abastecimento e logística de Pernambuco (CEASA/PE)	40
3. Procedimentos metodológicos	44
3.1 Caracterização do local do estudo	44
3.2 Caracterização do estudo	45
3.3 Método de coleta e análise dos dados	46
4. Resultados e discussão	48
4.1 Atores envolvidos	48
4.2 O processo de gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE	52
4.2.1 Geração	54
4.2.2 Acondicionamento	54
4.2.3 Coleta e transporte	55
4.2.4 Tratamento e disposição final	55
4.3 Ações de desenvolvimento sustentável no gerenciamento de resíduos sólidos a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	56
4.3.1 Programas e ações	62
a) Adubo Sustentável	62
b) Sopa Amiga	67
c) Ceasa Ambiental	69
d) Outras iniciativas	70
d.1) Compostagem interna	70

d.2) Sistema de biodigestor	70
d.3) Sistema de filtro biológico	71
d.4) Aterro sanitário (CTR Candeias)	72
d.5) Coleta e comercialização dos resíduos de ferragem e madeira	72
d.6) Coleta e doação dos resíduos de vidro e isopor	72
5. Conclusão	83
Referências	86
Apêndice	94

1 Introdução

1.1 Contextualização do tema

Padrões insustentáveis de produção, comercialização e consumo trazem consigo consequências ambientais inimagináveis, principalmente no tocante à escala de produção, e conseqüentemente, à alta geração de resíduos. Nessa perspectiva, um dos desafios da contemporaneidade é a expressiva geração de resíduos, originados principalmente pelo alto consumo e atividades humanas, o qual tem gerado impactos nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, principalmente pelo manejo inadequado desses resíduos (NEPOMOCENO et.al., 2022; AUAD, 2021).

Assim, um dos desafios das sociedades na atualidade é referente ao gerenciamento dos resíduos que são produzidos diariamente nas mais diversas esferas. Nesse aspecto, observa-se que sociedade e meio ambiente vivem em um intenso processo dinâmico, pois alguns fatores sociais, como o aumento do consumo e a geração de resíduos, afetam diretamente os ecossistemas (DA SILVA et al., 2018).

Corroborando, o alto índice de geração de resíduos sólidos no mundo constitui-se um problema ambiental de grande escala. Entre os principais motivos, constata-se que o crescimento demográfico em expansão está diretamente associado ao aumento expressivo do consumo e conseqüentemente à alta na geração de resíduos (XIMENDES, 2020). Segundo dados do Banco Mundial, o crescimento populacional global persiste, e junto com ele, há um aumento significativo na geração de resíduos urbanos sólidos em todo o mundo, especialmente em nações subdesenvolvidas e emergentes, tendo projeções de duplicação dessa mesma taxa ao longo dos anos (KAZA, 2018).

Nesse sentido, estima-se que a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) no mundo irá aumentar aproximadamente 70%, passando de 2,0 bilhões de toneladas no ano de 2016 para 3,4 bilhões de toneladas até o ano de 2050, tendo os países de baixa renda como os mais afetados, onde a geração de RSU deverá triplicar nos mesmos (KAZA, 2018). Ainda segundo o Banco Mundial, nos países considerados de renda baixa, existe uma média de aproximadamente 90% dos resíduos sólidos com

disposição final em lixões ou feito a queima dos mesmos. Os dados ainda apontam para um baixo percentual de reciclagem no mundo, de apenas 13,5%.

Apoiando essa ideia, ainda segundo o Banco Mundial, o Leste Asiático e o Pacífico compreendem a região global que mais produz resíduos sólidos urbanos (RSU) em termos absolutos, representando aproximadamente 23% do total mundial. Esse cenário é impulsionado por países como Cingapura, Nova Zelândia, Austrália e China, que contribuem significativamente para a geração de resíduos nessas regiões. Por outro lado, o Oriente Médio e o Norte da África apresentam uma participação menor, representando cerca de 6% do total global de RSU. Já a região da América do Norte registra a maior taxa de produção de resíduos, com uma média diária de 2,21 kg por habitante, evidenciando a demanda por esforços efetivos de gerenciamento e redução da geração de resíduos nessa área (ARAUJO et. al., 2021).

No Brasil, entre os anos de 2010 e 2022, a geração de resíduos sólidos urbanos saltou de 67 milhões de toneladas para 81,8 milhões de toneladas por ano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2022). Ainda segundo a ABRELPE, a maior participação na geração de RSU é capitaneada pela região Sudeste (49%), seguido pela região Nordeste (24,7%), pelo Sul (10,6%) e pelas regiões Norte e Centro-Oeste (7,5%, cada). A geração de RSU no Brasil teve uma média de 224 mil toneladas diariamente e uma estimativa de que cada brasileiro produziu, por dia, uma média 1,043 kg (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2022).

De tal modo, esses dados demonstram a magnitude do problema que o país enfrenta. Outro fator importante no gerenciamento de resíduos é identificar os tipos de resíduos que são gerados, ou seja, os dados gravimétricos (caracterização/tipos de resíduos). Nesse aspecto, o resíduo orgânico representa o principal tipo de resíduo gerado: o maior percentual foi de matéria orgânica (45,3%), seguido por plástico (16,8%), rejeitos – materiais não passíveis de reciclagem (14,1%), papel e papelão (10,4%), têxteis, couros e borracha (5,6%), metais (2,3%), vidro (1,4%), embalagens multicamadas (1,4%) e demais resíduos (1,4%) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2020).

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) (BRASIL, 2022), a compreensão da composição dos resíduos sólidos possibilita a elaboração correta

de planos no setor, através de estratégias, políticas públicas e procedimentos específicos que garantem uma destinação adequada, conforme estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Isso inclui a avaliação das melhores alternativas disponíveis e viáveis, levando em consideração os diferentes tipos e volumes de resíduos existentes. (BRASIL, 2022).

Como já visto, do total de resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil, aproximadamente 50% são do tipo orgânico (BRASIL, 2017). Logo, o Brasil gera aproximadamente 40 milhões de toneladas de resíduos orgânicos, os quais possuem um significativo potencial econômico para serem transformados em adubo, gás combustível ou mesmo energia (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2022). No entanto, apenas 1% desse total é reaproveitado de forma adequada, evidenciando a necessidade de ampliar os esforços para promover a preservação e o gerenciamento correto dos resíduos orgânicos no país (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2019).

Para além do desperdício do potencial econômico, são numerosos os efeitos resultantes da disposição imprópria dos resíduos sólidos, que incluem a contaminação dos recursos hídricos, do solo e do ar, bem como a disseminação de vetores causadores de doenças, como ratos, moscas e outros (GOMES, 2019). Outro fator negativo, associado ao não gerenciamento dos resíduos sólidos, é o aumento da geração de gases do efeito estufa (GEE). Estima-se que em 2019, esse setor foi responsável por aproximadamente 4% das emissões totais de GEE no país, o que equivale a uma quantidade expressiva de 96 milhões de toneladas de CO₂ liberadas na atmosfera (CONCEIÇÃO, 2023).

Os resíduos orgânicos são passíveis de fermentação e, quando descartados de forma inadequada, podem causar impactos negativos significativos ao meio ambiente (DE FREITAS, 2021). Logo, dentre as principais técnicas de tratamentos dos resíduos orgânicos, no sentido de ações de reaproveitamento, destaca-se a compostagem, desempenhando um papel fundamental na redução do volume destinado à disposição final e na mitigação dos impactos ambientais causados por esse processo (CONCEIÇÃO, 2023). Além da compostagem, outras técnicas também são utilizadas como a digestão anaeróbica, incineração com valorização energética, aterros sanitários ou incineração sem recuperação de energia (NG et al. 2019).

Portanto, a geração, a coleta, o transporte, a recuperação, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos representam um desafio, tanto no Brasil, quanto no mundo. Essa cadeia complexa envolve diversas etapas e exige atenção constante, a fim de melhorar a qualidade de vida da população global e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (ARAÚJO, 2021).

Visto isso, há diversas pesquisas que reforçam a importância do tratamento adequado dos resíduos sólidos, no intuito de mitigar os efeitos nocivos ocasionados pela alta geração de resíduos ao meio ambiente e a sociedade.

Wang et al. (2020), desenvolveram uma pesquisa em que avaliou o histórico das emissões de gases de efeito estufa (GEE) relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) em Nottingham, na Inglaterra, no período de abril de 2001 a março de 2017, através da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Os resultados mostraram uma redução contínua das emissões de GEE na gestão de RSU ao longo do período do estudo, devido a melhorias na coleta, tratamento e reciclagem dos materiais, além da prevenção de resíduos. Essas melhorias resultaram em uma redução líquida de 1.076,0 kg CO₂-eq./tonelada de RSU em 2001/02 para 211,3 kg CO₂-eq./tonelada em 2016/17. Além disso, ao separar os resíduos alimentares dos resíduos incinerados, e tratar os resíduos orgânicos por meio de digestão anaeróbia e resíduos incinerados em uma instalação de recuperação de materiais, seria possível alcançar uma redução adicional de 142,3 kg CO₂-eq./tonelada de RSU.

Khandelwal et al. (2019), por sua vez, desenvolveram um estudo na cidade de Nagpur, na Índia, tocante à geração de resíduos. A combinação de uma unidade de reciclagem de materiais, compostagem da fração biodegradável, digestão anaeróbica e disposição em aterro sanitário demonstrou impactos ambientais reduzidos nas categorias de potencial de aquecimento global, toxicidade humana, eutrofização e potencial fotoquímico de criação de ozônio.

Da Silva Junior (2022) reforça a importância do uso de tecnologias que ajudam a mitigar o descarte e reutilizar a fração orgânica, gerando energia ou composto orgânico, evitando o envio para aterros ou lixões. Das principais tecnologias citadas pelo autor, destacam-se a compostagem, a biodigestão e a incineração, que geram fatores sociais e ambientes positivos.

Apontando nessa mesma direção, Zago (2019) assegura que a valoração dos resíduos orgânicos pode ajudar a solucionar graves problemas ambientais, como degradação do solo, erosão e mudanças climáticas, além de desviar grandes quantidades desses resíduos para lixões e aterros sanitários no Brasil. O autor sugere a compostagem e a biometanização para a geração de adubo/energia, como também a diminuição dos custos de disposição final e geração de empregos (fator econômico).

Corroborando, Conceição (2023) afirma que a valorização de recursos orgânicos por meio da compostagem e da produção de biogás está no cerne das ações necessárias à mitigação de gases de efeito estufa, melhoria da qualidade e produtividade do solo, e redução de problemas ambientais. A autora sugere uma ampla revisão dos sistemas de gestão de resíduos orgânicos, bem como seu uso na geração de energia e na mitigação das mudanças climáticas.

1.2 Apresentação da problemática

Empresas, residências, cidades, indivíduos, entre outros, produzem toneladas de resíduos diariamente, que precisam de destinação correta em todo o planeta. Desse modo, os resíduos sólidos perfazem um desafio tanto para os governos, na elaboração de políticas públicas, como para toda a sociedade, na busca pelo desenvolvimento sustentável. Logo, a questão do tratamento dos resíduos sólidos tornar-se um imperativo, devido a problemas ambientais que eles ocasionam, requerendo políticas públicas eficazes, tanto no nível local, como no internacional (GARBACCIO, 2021).

Nessa direção, nos diversos centros urbanos em todo o país, um dos expressivos geradores de resíduos sólidos, em especial os resíduos orgânicos, são as Centrais de Abastecimento e Logística (CEASAs). Isso ocorre, pois, sua principal atividade é o abastecimento do mercado nacional de hortigranjeiro (LIMA, 2018). Essas centrais comercializam e distribuem diversos produtos, a exemplo de frutas e legumes, tornando-se significativas geradoras de resíduos sólidos.

Em Pernambuco, em especial, o CEASA/PE perfaz um grande produtor desses resíduos diariamente. Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022) informam que, no ano de 2022, o CEASA/PE movimentou 1.107 milhões de toneladas de produtos, com uma média mensal de 92 milhões de toneladas; e o total

comercializado nesse mesmo ano foi de aproximadamente R\$ 4,98 bilhões, tendo uma média mensal de R\$ 415,09 milhões (CONAB, 2022). No ano de 2022, o CEASA/PE ocupou o sétimo lugar no ranking de comercialização nacional, sendo a segunda maior do Nordeste (CONAB, 2022).

Assim, desse montante são geradas toneladas de resíduos orgânicos por ano. Em 2022, conforme seu relatório de gestão, o CEASA/PE gerou um total de 11.892 toneladas de resíduos sólidos (orgânicos e inorgânicos), dos quais 4.975 toneladas foram de resíduos orgânicos tratados em sua totalidade pelo processo de compostagem (CENTRO DE ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO, 2022).

Segundo Freire (2016), esses quantitativos gerados, quando não tratados corretamente, podem causar impactos de ordem social, como danos à saúde pública e ambiental. Ainda segundo o autor, do ponto de vista sanitário, geram odores e a presença de vetores de doenças, poluição do ar, contaminação do solo e de águas subterrâneas, e prejuízo a paisagem local. Do ponto de vista social, o autor menciona a presença de famílias marginalizadas socialmente que buscam restos de alimento para subsistência, podendo ser contaminadas pelos alimentos estragados, quando ingeridos, e pelo contato com vetores de doenças.

Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, tornou-se um marco voltado para a gestão de resíduos sólidos no país, servindo de base também para as centrais de abastecimento em todo o Brasil. Segundo Lavnitcki et al. (2018), a partir de seus objetivos, como reduzir, reutilizar, reciclar, entre outros, a PNRS almeja o alcance de um cenário adequado em relação aos resíduos sólidos, instigando padrões de sustentabilidade que favoreçam o meio ambiente. Segundo esses autores, esse alcance só será atingido se todos os princípios e instrumentos da lei forem seguidos, como também as respectivas proibições e metas estabelecidas.

Em cumprimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o Estado de Pernambuco promulgou a Lei Estadual nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010, conhecida como Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (PERSPE). A PERSPE estabelece um modelo de gestão compartilhada e, em seu capítulo IX, aborda a logística reversa, atribuindo aos fabricantes e aos produtores a

responsabilidade pelo ciclo de vida do produto, independente dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (FREIRE, 2013).

Dessa forma, a PERSPE imputa ao CEASA/PE a responsabilidade pelo tratamento e pelo descarte adequado de todo resíduo decorrente de suas operações, visando minimizar o impacto ambiental, social e econômico resultante dos resíduos gerados (FREIRE, 2013). A instituição conta com seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e incorporou programas e ações tocantes ao gerenciamento de resíduos, como implantação do sistema de biodigestor, compostagem dos resíduos orgânicos e produção de adubo, entre outros. O PGRS tem o objetivo de apresentar o gerenciamento de resíduos sólidos do entreposto, apontando e descrevendo as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referente a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (CEASA, 2023).

Referidos marcos de políticas públicas, mais gerais ou mais específicos quanto às diretrizes, aos programas e às ações do CEASA/PE, podem ser analisados segundo o modelo institucional de Thomas Dye (2005), após uma adaptação, o referido modelo de análise de política pública é de cunho conceitual e não analítico, o qual vê a política pública como um produto originado nas instituições políticas (RUA, 2014). Assim esse modelo torna-se referência conceitual utilizada neste estudo, o qual aborda o processo em que as instituições governamentais (Presidência, Congresso, Tribunais, Estados e Municípios) estabelecem, implementam e fazem cumprir as políticas públicas. Nesse sentido, por exemplo, a PNRS caracteriza-se como um marco importante para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, a partir de objetivos, princípios e instrumentos (DA SILVA e CARDOSO, 2021), tendo como pano de fundo o desenvolvimento sustentável.

Mais especificamente, o conceito de desenvolvimento sustentável envolve o atendimento às necessidades atuais da sociedade, sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras (DA SILVA e CARDOSO, 2021). Portanto, torna-se imprescindível para as sociedades alinharem desenvolvimento econômico, social e ambiental, o que estimula entender e exercitar práticas de desenvolvimento sustentável, configurando-se em um desafio que precisa ser compreendido.

Visto isso, este estudo procura descrever e analisar a gestão de resíduos sólidos no CEASA/PE, a partir do modelo institucional de Thomas Dye, identificando os setores envolvidos e seus respectivos papéis e atores, ou seja, os dispositivos institucionais para gerir seus resíduos, como também práticas de desenvolvimento sustentável, que é um dos princípios norteadores da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Precisamente, busca-se responder à seguinte pergunta: como o CEASA/PE, sendo uma instituição ligada ao Estado, tem estruturado o gerenciamento de seus resíduos sólidos e fomentado práticas sustentáveis?

A presença das Centrais Estaduais de Abastecimentos (CEASAs) nos debates sobre resíduos sólidos é constante, uma vez que esses resíduos são conhecidos por gerar grandes volumes de resíduos, principalmente provenientes do setor de alimentos (FREIRE, 2016). Devido à natureza das atividades realizadas nessas centrais, como distribuição, armazenamento e distribuição de alimentos, há uma quantidade significativa de resíduos orgânicos e embalagens descartadas diariamente. Diante desse contexto, é essencial incluir as CEASAs nas discussões e buscar soluções para a gestão desses resíduos, promovendo a redução, o reaproveitamento e a reciclagem como medidas importantes para mitigar o impacto ambiental e garantir a sustentabilidade dessas atividades.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Analisar como a instituição CEASA/PE estrutura a gestão de resíduos sólidos e quais ações de desenvolvimento sustentável que ela tem desenvolvido nos últimos anos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar e descrever todos os atores envolvidos na gestão dos resíduos sólidos gerados no CEASA/PE;
- Descrever todo o processo de gestão de resíduos sólidos do CEASA/PE;
- Identificar e analisar criticamente as ações de desenvolvimento sustentável, a partir da PNRS e da gestão dos resíduos sólidos do CEASA/PE.

1.4 Justificativa e relevância

Os resíduos sólidos gerados pelas sociedades tornaram-se um substancial desafio para o gerenciamento por parte dos governos, das empresas e da sociedade em geral. Estima-se que ocorrerá um aumento significativo na taxa de geração de resíduos sólidos em países subdesenvolvidos e emergentes, podendo chegar a mais de duas vezes em comparativo com a taxa de crescimento populacional desses países, até o ano de 2050 (BANCO MUNDIAL, 2018).

Visto isso, a política pública é um aliado na tentativa de esforços para mitigar os efeitos negativos do gerenciamento inadequado dos resíduos. Assim, o não gerenciamento apropriado dos resíduos sólidos, a partir do crescente volume gerado pelas sociedades, como também a disposição final ambientalmente inadequada, têm sido um dos principais responsáveis pela poluição da água, dos solos e do ar, impactando de forma nociva o meio ambiente e a saúde humana (AUAD, 2021). Estudos que apontem melhorias e iniciativas, modelos e práticas de gerenciamento de resíduos, como o caso desta pesquisa, contam com relevância ao compor o corpo teórico para ações atuais e futuras de organizações, em especial as geradoras de resíduos orgânicos, como as diversas CEASAs espalhadas pelo país e pelo mundo.

Nesse sentido, incentiva-se o desenvolvimento de práticas e tecnologias que ajudem a mitigar esses efeitos negativos decorrentes do não gerenciamento adequado dos RSU. Desse modo, a necessidade de compreender os efeitos nocivos relacionados ao tratamento inadequado de resíduos sólidos impulsionou a realização de pesquisas científicas nessa área. Com o aumento do cumprimento das regulamentações e a crescente conscientização ambiental, é fundamental buscar novas tecnologias que possam auxiliar no tratamento e na destinação adequada dos resíduos (DOS SANTOS, 2022).

Gerir os resíduos sólidos é um desafio no Brasil, e em especial para as CEASAs, que são substanciais geradoras de resíduos, principalmente os resíduos orgânicos. Particularmente, o CEASA/PE perfaz números robustos em comercialização de produtos e conseqüente geração de resíduos. Segundo a CONAB (2022), a CEASA/PE é a segunda maior do Nordeste e a sétima no ranking nacional em movimentação de produtos, de um total de 62 centrais de abastecimento.

O presente estudo, ao focar na institucionalidade do CEASA/PE para operar seus resíduos sólidos, com vistas para o desenvolvimento sustentável, traz contribuições importantes com ganhos acadêmicos e sociais. A primeira contribuição relaciona-se com a aplicação teórica de uma análise sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, ou seja, a aplicação do modelo institucional de Thomas Dye. A segunda contribuição diz respeito à análise sob a ótica do desenvolvimento sustentável, relacionando-se as práticas do CEASA/PE com tal conceito, quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais. Assim, tais contribuições são de grande valia para sociedade e, em especial, para as 62 CEASAs existentes no país, como forma de replicarem ações positivas em suas próprias gestões de resíduos, como também promovendo práticas afirmativas de desenvolvimento sustentável.

2 Fundamentação teórica

2.1 Desenvolvimento sustentável

A definição mais amplamente aceita de desenvolvimento sustentável é o atendimento às necessidades das pessoas contemporâneas, sem comprometer a disposição de se atender às necessidades das gerações futuras. Ou seja, trata-se do desenvolvimento que tem em vista o não esgotamento dos recursos para o futuro.

Corroborando, a definição de desenvolvimento sustentável surgiu a partir da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMMD), criada pelas Nações Unidas, em 1987, para discutir e propor formas de coordenar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental. Assim:

[...] por desenvolvimento sustentável entende-se o desenvolvimento que satisfaz as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazerem as suas próprias necessidades (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 9).

Desse modo, a grande contribuição do desenvolvimento sustentável é gerar uma sinergia entre os termos social, econômico e ambiental. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004), em um relatório de conceitos ambientais, conceitua-se o desenvolvimento sustentável como aquele que:

[...] procura integrar e harmonizar as ideias e conceitos relacionados ao crescimento econômico, a justiça e ao bem-estar social, a conservação ambiental e a utilização racional dos recursos naturais. Para tanto considera as dimensões social, ambiental, econômica e institucional do desenvolvimento. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2004).

Salienta-se que o conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu com o passar dos anos, sendo importantes as contribuições levantadas no âmbito das Conferências da Organização das Nações Unidas (ONU). A esse respeito, a seguir, o Quadro 1 traz referidos marcos temporais.

Quadro 1 – Linha do tempo sobre a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável no âmbito das Conferências da ONU.

ANO	ATIVIDADE
1972	O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) foi criado após a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humana realizada em Estocolmo, Suécia, de 5 a 16 de junho de 1972.
1980	Em parceria com a União Internacional para a Conservação da Natureza e o Fundo Mundial para a Natureza, o PNUMA publica a Estratégia de Conservação Mundial. Este documento marcante define o conceito de desenvolvimento sustentável e molda a agenda global de desenvolvimento sustentável.
1987	A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento entrega o Relatório <i>Brundtland</i> à Assembleia Geral, inaugurando uma nova abordagem para a ação ambiental focada no conceito de desenvolvimento sustentável.
1987	Todos os 197 Estados-Membros das Nações Unidas adotam o Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio. O marco do acordo ambiental multilateral regula a produção e o consumo de cerca de cem produtos químicos. O Protocolo é até hoje o único tratado das Nações Unidas a ser ratificado por todos os países do planeta.
1992	A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Cúpula da Terra, acontece no Rio de Janeiro, Brasil, de 3 a 14 de junho. Vários acordos ambientais importantes são estabelecidos, incluindo a Agenda 21.
2000	A Declaração do Milênio descreve os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, incluindo a sustentabilidade ambiental. O Objetivo de Desenvolvimento do Milênio estabelece metas ambientais específicas, incluindo combate à perda de biodiversidade, cobertura florestal e acesso à água potável.
2007	O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas é agraciado com o Prêmio Nobel da Paz por seus esforços para construir e disseminar conhecimento sobre as mudanças climáticas causadas pelo ser humano.
2009	A Conferência sobre Mudança do Clima de Copenhague, Dinamarca, elevou a política de mudança climática ao mais alto nível político. Cerca de 115 líderes de vários países participaram do segmento de alto nível.
2014	A camada de ozônio mostra sinais de recuperação. Quando a primeira Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente se reúne, surgem evidências de que a camada de ozônio está se curando graças ao Protocolo de Montreal, enfatizando o poder da ação coletiva.
2015	A Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável conduz à adoção dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda global de desenvolvimento sustentável.
2019	Cúpula de Ação Climática 2019. Teve como objetivo apresentar novos caminhos e ações práticas para mudar a resposta global para uma marcha mais alta no enfrentamento das alterações climáticas.
2020	A Assembleia Geral das Nações Unidas declara 2021-2030 como a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas, que visa aumentar a restauração de ecossistemas degradados e destruídos como uma medida comprovada para combater a crise climática.

Fonte: Organização das Nações Unidas (2022).

Os principais marcos observados junto à ONU, quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável, deram-se principalmente com a introdução de seu conceito no ano de 1972, na conferência de Estocolmo, pois demonstra-se:

[...] a importância do desenvolvimento sustentável desde sua origem em 1972, com o papel fundamental do Relatório Nosso Futuro Comum no estabelecimento dos três pilares clássicos da sustentabilidade: desenvolvimento econômico, progresso social e proteção ambiental (GARBACCIO, 2021, p. 10).

Outra contribuição importante para o conceito de desenvolvimentos sustentável ocorreu na Conferência de 1992, também conhecida como ECO-92 ou Cúpula da Terra:

O conceito de desenvolvimento sustentável está presente na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento originada na Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em 1992, que é outro marco na história ambiental mundial onde foram escritos importantes documentos relacionados ao conceito de desenvolvimento sustentável, como a Declaração do Rio, a Agenda 21, a Convenção sobre Mudanças Climáticas e a Convenção sobre Diversidade Biológica, entre outras. (GARBACCIO, 2021, p. 5).

Um último importante marco a destacar refere-se à Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, de 2015, a qual estabeleceu os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) para o ano de 2030:

A Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou, em 2015, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Esses objetivos visam orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional até o ano de 2030. Foram contemplados 17 objetivos e 169 metas envolvendo diversas áreas de atuação. Todos os 193 Estados-membros integrantes da ONU, incluindo o Brasil, adotaram a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável do seu país. (JUCA; BARBOSA; SOBRAL, 2020, p. 2)

Ressalta-se ainda que, segundo Sachs (2002), os pilares do desenvolvimento sustentável devem atender concomitantemente aos critérios de sustentabilidade social, prudência ecológica e viabilidade econômica, e estratégias de desenvolvimento devem ser implementadas sobre esses alicerces. O autor recomenda oito critérios ou dimensões do desenvolvimento sustentável, conforme especificado no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Dimensões da sustentabilidade.

DIMENSÕES	DESCRIÇÃO
Social	Que se refere ao alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, com distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais.
Cultural	Referente a mudanças no interior da comunidade (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação), capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno e autoconfiança, combinada com abertura para o mundo.
Ecológica	Relacionada à preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis e à limitação do uso dos recursos não renováveis.
Ambiental	Trata-se de respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.
Territorial	Refere-se a configurações urbanas e rurais balanceadas (eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público), melhoria do ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais e estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis.
Econômica	Desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, com segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica e inserção soberana na economia internacional.
Política (Nacional)	Democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores, e um nível razoável de coesão social.
Política (Internacional)	Baseada na eficácia do sistema da ONU para prevenção de guerras, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional, Pacote Norte-Sul de codesenvolvimento, baseado no princípio da igualdade (regras do jogo e compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco), controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios, controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, prevenção das mudanças globais negativas, proteção da diversidade biológica (e cultural), gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade, sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional, e eliminação parcial do caráter <i>commodity</i> da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.

Fonte: Sachs (2002).

Assim, as dimensões da sustentabilidade servem de base para diversos estudos, sobretudo para os que são voltados a políticas públicas relacionadas ao tema, especialmente quanto à aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como a pesquisas que abordam a gestão de resíduos sólidos, inclusive aqueles associados a produtos orgânicos.

2.2 Gestão de perdas dos produtos orgânicos

A perda de alimentos, ao longo do processo produtivo agrícola, é uma problemática que necessita de atenção no sentido de mitigar os efeitos negativos gerados pelo descarte inadequado. Nesse contexto, reforça-se que o Brasil se destaca como uma potência agrícola, figurando entre os principais produtores e exportadores de produtos agrícolas globalmente, posicionando-se entre os cinco maiores (HENZ et. al., 2017).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), aproximadamente 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são desperdiçadas anualmente em nível mundial, representando cerca de um terço da produção global (FAO, 2013). É importante ressaltar que a produção perdida de alimentos corresponde a 8% das emissões totais de gases de efeito estufa (FAO, 2013), de modo que, segundo a avaliação da FAO, o desperdício de alimentos acarreta não apenas perdas, mas também afeta nas esferas ambiental e social. Estima-se que os prejuízos ambientais relacionados ao desperdício de alimentos sejam da ordem de US\$ 700 bilhões por ano, enquanto os impactos sociais são estimados em US\$ 900 bilhões anuais (SANTOS, 2020).

Para entender os conceitos de perda e desperdício, o termo desperdício “[...] *refere-se a alimentos adequados para o consumo humano sendo descartados*” (FAO, 2013, p. 9). Por outro lado, a perda de alimentos é definida como:

Uma diminuição da massa (matéria seca) ou do valor nutricional (qualidade) de alimentos originalmente destinados ao consumo humano e está relacionada à 1ª fase na cadeia de suprimentos, que são a colheita, pós-colheita, processamento e varejo. (FAO, 2013, p. 8).

Desse modo, o desperdício de alimentos e a quantidade significativa de resíduos resultantes de perdas são questões de grande preocupação e mobilização global na atualidade (SANTOS, 2020). Particularmente, o Brasil figura atualmente entre os dez países com maiores índices de perda e desperdício de alimentos no mundo, com aproximadamente 35% da produção não aproveitada, anualmente (FAO, 2015). Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), no Brasil, das 140 milhões toneladas produzidas por ano, 26,3 milhões vão para o lixo (EMBRAPA, 2015). Assim, essa problemática demanda ações e estratégias que mitiguem os efeitos negativos dessas perdas e desperdícios.

Segundo Xiong (2019), o processo de perda e desperdício de alimentos ocorre ao longo de várias etapas da cadeia de suprimentos, desde a produção agrícola inicial até as diferentes fases subsequentes (colheita, transporte, armazenamento, processamento, embalagem, distribuição, comercialização e consumo doméstico). De acordo com a FAO (2013; 2014), mais da metade do desperdício de alimentos no mundo, cerca de 54%, ocorre nas fases iniciais da cadeia produtiva, incluindo produção, pós-colheita e armazenamento. Os 46% restantes estão distribuídos entre as etapas de processamento, distribuição e, principalmente, no consumo (PAPARGYROPOULOU et al., 2014).

Para melhor entender as etapas que compoem todo o processo de perdas e desperdícios em toda a cadeia de abastecimento alimentício, Parfitt et al (2010) faz uma adaptação de exemplos, conforme o quadro a seguir:

Quadro 3 – Exemplos de desperdício ou perda de alimentos na cadeia de abastecimento.

ESTÁGIO	EXEMPLOS DE PERDAS/DESPERDÍCIOS
Colheita (manuseio)	<ul style="list-style-type: none"> Itens comestíveis deixados no campo, arados no solo, comidos por pássaros ou roedores, e tempo de colheita não ideal (perda na qualidade dos alimentos); e Danos causados durante a colheita (má técnica);
Debulha	<ul style="list-style-type: none"> Perda por má técnica.
Secagem (transporte e distribuição)	<ul style="list-style-type: none"> Precariedade no transporte entre os estágios do processo; e Perda devido a deterioração/arranhões.
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> Pragas, doenças, derramamento, contaminação e secagem natural dos alimentos.
Processamento primário (ex.: limpeza, classificação, descasque, trituração, trituração, embalagem, imersão, peneiração, peneiramento, moagem etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Perdas de processo; e Contaminação no processo, causando perda de qualidade.
Processamento secundário (ex.: mistura, cozimento, fritura, moldagem, corte por extrusão etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Perdas de processo; e Contaminação no processo causando perda de qualidade.
Avaliação do produto (controle de qualidade)	<ul style="list-style-type: none"> Produto descartado/com nota ruim na cadeia de suprimentos; e Teste destrutivo,
Embalagem (ex.: pesagem, rotulagem e selagem)	<ul style="list-style-type: none"> Danos na embalagem (ex.: derramamento de grãos de sacos atacados por roedores).
Marketing (publicidade, vendas e distribuição)	<ul style="list-style-type: none"> Danos durante o transporte (deterioração); Mau manuseio no mercado úmido; e Perdas causadas por falta de refrigeração/armazenamento a frio.
Pós-consumo (compra, armazenamento, preparo, porcionamento e cozimento excessivos ou inadequados)	<ul style="list-style-type: none"> Comprar mais do que o necessário; Resíduos de pratos e alimentos excedentes cozidos e não utilizados; Armazenagem/gerenciamento de estoque deficiente nas residências (descartados antes de servir); Técnica de preparação de alimentos inadequada (alimentos comestíveis descartados com alimentos não comestíveis); e Alimentos descartados na embalagem (confusão entre “consumir antes” e “consumir até”).
Fim de vida (descarte de alimentos perdidos ou desperdiçados em diferentes estágios da cadeia de suprimentos)	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos alimentares descartados podem ser tratados separadamente, servir de alimento a animais, misturados com outros resíduos e aterrados.

Fonte: Parfitt et al (2010)

Dessa maneira, para que haja uma gestão eficaz em toda a cadeia de abastecimento, no intuito de mitigar os efeitos negativos de perdas e desperdícios de alimentos, torna-se imperiosa a colaboração de diversos atores, incluindo agricultores, empresas de alimentos, distribuidores, varejistas, consumidores e governos (DE MORAES, 2018), algo que deve ser contemplado na concepção e na execução de políticas públicas direcionadas ao setor.

2.3 Política pública e o modelo institucional de Thomas Dye.

As políticas públicas perfazem uma função extraordinária para a sociedade e para a vida dos indivíduos. Podem ser descritas como ações ou atividades estabelecidas pelo Estado, interagindo com entidades públicas e privadas para proteger a ordem social e os direitos dos cidadãos. Portanto, política pública é um ato relacionado à origem, ao desenvolvimento e à implementação das necessidades de cada cidadão, de responsabilidade do Estado, e tem como base o processo de tomada de decisão envolvendo instituições públicas, diferentes órgãos e atores sociais (NADALON; DAMIN JÚNIOR, 2019).

Corroborando, Rua (2014) faz um comparativo entre os conceitos de política pública e decisão política. Esses dois conceitos trazem um melhor entendimento sobre política pública, em que o Estado tem participação direta nessas formulações. Assim, no tocante ao conceito de política pública, observa-se que *“geralmente envolve mais do que uma decisão e requer diversas ações estrategicamente selecionadas para implementar as decisões tomadas”* (RUA, 2014, p.17) Por outro lado, o conceito de decisão política, segundo essa mesma autora:

[...] corresponde a uma escolha dentre um conjunto de possíveis alternativas, conforme a hierarquia das preferências dos atores envolvidos, expressando – em maior ou menor grau – uma certa adequação entre os fins pretendidos e os meios disponíveis. (RUA, 2014, p. 17).

Apoiando o conceito de política pública, Thomas Dye (2005) afirma que a mesma é o que o governo escolhe fazer ou não fazer, dando assim uma objetividade ao conceito para melhor entendimento. Nesse sentido, seria toda ação o qual o Estado coloca em prática, a partir de uma escolha ou não – não apenas o que o Estado faz, mas também o que ele deixa de fazer. Assim, existem diversas definições sobre o

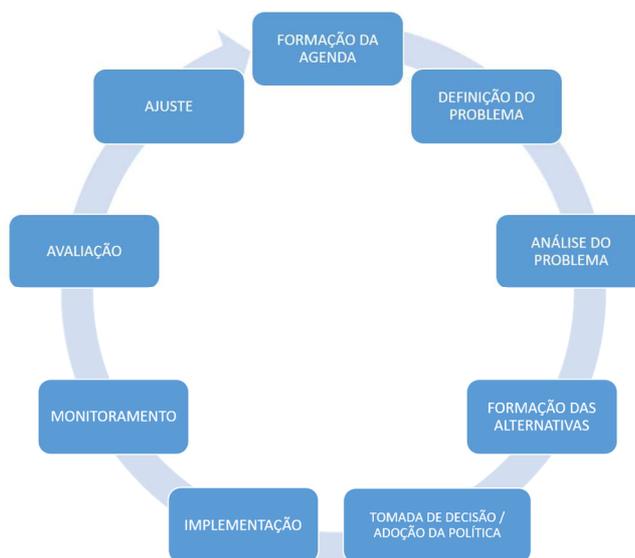
conceito de política pública e, nesse aspecto, ao passar dos anos, a definição estabelecida por Thomas Dye é sempre citada como aceitável (AGUM, 2015).

Nesse mesmo sentido, Souza (2006) conceitua política pública como:

O campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, 'colocar o governo em ação' e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente). A formulação de políticas públicas constitui-se no estágio em que os governos democráticos traduzem seus propósitos e plataformas eleitorais em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no mundo real. (SOUZA, 2006, p.26).

Para que haja a produção de uma política pública, ela passa por um processo que envolve diversos momentos ou etapas para sua construção e sua finalidade. A esse processo, Rua (2014) dá o nome de ciclo da política (*policy cycle*), composto por: formação da agenda; definição do problema, análise do problema e formação de alternativas; tomada de decisão (adoção da política); implementação; monitoramento; avaliação; e ajuste. Ao passar por essas etapas, uma política pública é criada, tendo em vista atender os pleitos da sociedade. Conforme a Figura 1, o processo fica evidente quanto às etapas e à importância de cada item.

Figura 1 – Ciclo da política



Fonte: Rua (2014).

Por outro lado, a análise de políticas públicas é mais um ponto significativo para toda a política, pois busca entender se sua aplicação e sua implementação são relevantes para sua finalidade. Assim, na tentativa de esclarecer os objetivos, é importante caracterizar a estratégia utilizada e as partes envolvidas (*stakeholders*).

Corroborando, Secchi (2016) afirma que:

Análise de políticas públicas é a atividade e o campo de conhecimento teórico e metodológico voltados para a geração e a sistematização de conhecimentos aplicados ao enfrentamento de problemas públicos. A análise de políticas públicas visa melhorar o processo decisório público com o uso de métodos e técnicas de análise de problemas (*problem analysis*) e análise de soluções (*solution analysis*) para auxiliar nas decisões e na estruturação de políticas, leis, programas, campanhas, projetos ou ações públicas. (SECCHI, 2016, p. 1).

Nessa perspectiva de análise, para melhor entender como funciona todo o fluxo de elaboração, implementação, apreciação e avaliação, existem diversos modelos teóricos que buscam entender todo esse processo político. Assim, o modelo institucional elaborado por Tomas Dye, serve para análise e compreensão das políticas públicas, tendo em vista que o referido modelo é de cunho teórico e não conceitual

Segundo Dye (2005), modelos são entendidos através de algumas perspectivas. Primeiro, segundo o autor, modelo é uma representação simplificada de algum aspecto do mundo real. Segundo, modelo pode ser um fluxograma. E, por fim, um modelo conceitual serve para estudar a política pública. Segundo o autor, esses modelos conceituais servem para “*simplificar e esclarecer nossas ideias sobre política e política pública*” (DYE, 2005, p. 100).

De acordo com o autor, as políticas públicas podem ser analisadas a partir de nove modelos, conforme detalhado no Quadro 4, a seguir: modelo institucional, modelo de processo, modelo de grupo, modelo de elite, modelo racional, modelo incremental, modelo teoria dos jogos, modelo da opção pública e modelo sistêmico.

Quadro 4. Características dos modelos de análise propostos por Thomas Dye

MODELO DE ANÁLISE	CARACTERÍSTICA
Institucional	Política como produto institucional
Processos	Política como atividade política
Teoria dos grupos	Política como equilíbrio entre os grupos
Elites	Política como preferência das elites
Racional	Política como máximo ganho social
Incremental	Política como variações sobre o passado
Teoria dos jogos	Política como escolha em situações competitivas
Escolha pública	Política como deliberação coletiva de indivíduos movidos pelo auto interesse
Sistêmico	Política como produto do sistema

Fonte: Dye (2005).

Quanto ao modelo institucional, enfoque deste trabalho, caracteriza-se por um modelo teórico que enfatiza o papel do Estado na formulação das políticas públicas, sem considerar a relação entre a composição das organizações políticas e os objetivos das políticas. Uma vez que as instituições políticas têm a responsabilidade de priorizar o papel do Estado, suas instituições servem apenas aos órgãos governamentais, incluindo sua estrutura, sua organização, suas responsabilidades e suas funções, e não buscam formalmente informações sobre o impacto das características institucionais sobre o papel do Estado (DYE, 2005).

Corroborando, segundo Rua (2014), o referido modelo possui o foco no papel do Estado e em suas respectivas instituições na produção de política pública. Esse foco na institucionalidade ao descrever como a instituição opera a política, serviu de base para estudos como SILVA (2015), que analisou a evolução do Programa de Trabalho e Empreendedorismo da Mulher em Pernambuco (PTM) e seus efeitos sobre as mulheres participantes. Para isso, foi desenvolvido o modelo institucional e de processo concebido por Thomas Dye. Os resultados apontam que, embora os benefícios coletados no PTM-PE não estivessem alinhados de forma direta com os objetivos iniciais propostos pelo programa, eles se manifestaram de maneira expressiva nos domínios subjetivos, comportamentais e existenciais dos envolvidos.

Nesse mesmo sentido, outro estudo que utilizou o modelo institucional de Thomas Dye foi o de NADALON (2019), o qual apresentou de maneira concisa alguns aspectos teóricos relacionados à abordagem do Programa Universidade para Todos (Prouni) dentro do contexto do modelo institucional de análise de políticas públicas. A intenção foi analisar a política pública por meio desse modelo, visando compreender os elementos que a constituem e suas interações, especialmente no que se refere aos papéis institucionais.

Apoiando essa ideia, Rua (2014) afirma que:

No modelo institucional, cuja ênfase é posta no papel do Estado na produção das políticas públicas, pouca atenção é dada à ligação entre a estrutura das instituições políticas e o conteúdo da política. Os estudos geralmente descrevem instituições governamentais específicas – sua estrutura, organização, deveres e funções – sem inquirir, sistematicamente, sobre o impacto das características institucionais sobre os resultados da política. (RUA, 2014, p. 23).

Nessa mesma perspectiva, Facio e Gomes (2017) colocam que:

As instituições desempenham papel fundamental diante das políticas públicas, pois elas só se tornariam legítimas por meio dessa estrutura. Desse modo, um fator que merece destaque é o caráter universal de tais políticas. (FACIO; GOMES, 2017, p. 3).

Ainda, segundo Dye (2005), neste modelo, as políticas públicas e as instituições do governo estabelecem uma relação muito próxima, de tal modo que, antes de virar uma política pública, a mesma deve ser “*adotada, implementada e feita cumprir por alguma instituição governamental*” (DYE, 2005, p. 101). Segundo o autor, três características distintas dadas às políticas públicas pelo Estado são:

- i) Legitimidade: refere-se às obrigações legais – cobram lealdade dos cidadãos;
- ii) Universalidade: diz respeito à sociedade como um todo – feita para todas as pessoas; e
- iii) Coerção: uso legítimo da força pelo governo – somente o Governo pode prender os violadores de suas políticas.

Portanto, o modelo institucional de Thomas Dye tenta explicar as políticas públicas e as consequências dessas relações na formulação e na implementação de políticas por várias agências governamentais (governos municipal, estadual e federal). Destarte, a avaliação de políticas públicas com base no modelo institucional de Dye contribui para ampliar a compreensão do comportamento governamental e buscar a melhoria da qualidade das políticas públicas. A partir desse modelo conceitual, pode-se analisar políticas públicas efetivas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é o principal marco legal da gestão dos resíduos no Brasil.

2.4 Marcos legais nacionais e estaduais sobre gestão de resíduos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a conduta correta de como a sociedade deve tratar seus resíduos, e coloca transparência na gestão dos resíduos nos setores público e privado. O crescente aumento do consumo urbano tem aferido uma ampla quantidade de resíduos sólidos ao longo dos anos. Esse crescimento, sem o descarte adequado, poluirá o solo, a água e a atmosfera, e colocará em risco a natureza e a saúde dos indivíduos. Muito do potencial é desperdiçado porque muitos resíduos poderiam fazer uso da reciclagem ou da reutilização, economizando recursos naturais

e financeiros, bem como as emissões de dióxido de carbono que causam o efeito estufa.

Assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu as diretrizes e os instrumentos voltados para o gerenciamento de resíduos sólidos no país, alinhando-se principalmente com políticas internacionais. Após duas décadas de tramitação no Congresso Nacional, ela passou a nortear programas e projetos voltados para a gestão de resíduos, a partir dos conceitos fundamentais e dos instrumentos de controles trazidos na lei (DOS SANTOS, 2021).

Desse modo, a PNRS também assinalou as instruções da gestão integrada e do gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive aqueles que são considerados perigosos. Além disso, também definiu questões como os deveres dos geradores e do poder público, e os instrumentos econômicos aplicáveis, todos eles em consonância com a Constituição Federal.

O conceito de resíduos sólidos, segundo a Lei da PNRS, é:

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

Por outro lado, a NBR 10.004/2004 conceitua resíduos sólidos como:

[...] resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema 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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p.1).

Assim, entendido o conceito de resíduos sólidos, a PNRS traz objetivos expressos tocando a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. Quanto aos objetivos da PNRS, elenca-se conforme a seguir:

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, Art. 7º).

Ainda segundo a PNRS, referente à classificação, os resíduos podem ser caracterizados, segundo à origem como: i) resíduos domiciliares; ii) resíduos de limpeza urbana; iii) resíduos sólidos urbanos; iv) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; v) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; vi) resíduos industriais; vii) resíduos de serviços de saúde; viii) resíduos da construção civil; ix) resíduos agrossilvopastoris; x) resíduos de serviços de transportes; e xi) resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

De tal modo, também de acordo com a PNRS, referente à caracterização quanto à periculosidade, os resíduos podem ser classificados como: i) perigosos; e ii) não perigosos. A seguir, o Quadro 5 demonstra a caracterização (origem e periculosidade) exemplificada segundo a PNRS.

Quadro 5 – Classificação dos resíduos sólidos segundo origem e periculosidade.

CARACTERIZAÇÃO QUANTO À ORIGEM		
a)	Resíduos domiciliares:	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b)	Resíduos de limpeza urbana:	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c)	Resíduos sólidos urbanos:	Os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d)	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
e)	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
f)	Resíduos industriais:	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
g)	Resíduos de serviços de saúde:	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
h)	Resíduos da construção civil:	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis etc.;
i)	Resíduos agrossilvopastoris:	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades etc.;
j)	Resíduos de serviços de transportes:	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
l)	Resíduos de mineração:	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

CARACTERIZAÇÃO QUANTO À PERICULOSIDADE

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: Brasil, 2010.

Corroborando, a NBR 10.004/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004) também classifica os resíduos sólidos conforme a seguir:

- Resíduos classe I - Perigosos: apresentam risco a saúde pública e ao meio ambiente em função de suas características, como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade; e
- Resíduos classe II - Não perigosos: resíduos não perigosos e que não se enquadram na classificação de resíduos classe I, e são divididos em:
 - Resíduos classe II A (Não Inertes): caracterizados por biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; e

- Resíduos classe II B (Inertes): quando coletados conforme as normas das normas NBR 10.007 e NBR 10.006, não demonstram a solubilização de nenhum de seus componentes em níveis que excedem os critérios estabelecidos para a qualidade da água potável.

De acordo com Godoy (2013), a PNRS é uma ferramenta que:

[...] objetiva disciplinar, no seu conjunto, a questão dos resíduos sólidos. Ela estrutura todo um conjunto de andaimes sobre o qual se deve apoiar a reconstrução de tudo o que diz respeito ao setor, até agora, matérias muito disseminadas na multiplicidade de entes oficiais. A PNRS está teoricamente alicerçada numa filosofia norteadora prática e coerente, a qual deverá dar as bases para o planejamento e gestão setorial que compreende, como razão de ser, a proteção do meio ambiente e seus recursos e a das comunidades, tudo dentro de um marco geossistêmico e integrado. (GODOY, 2013, p. 6).

A PNRS também é um marco para o gerenciamento dos resíduos no Brasil e alguns conceitos são categóricos quanto a esse aspecto. Entre eles, segundo a PNRS, destacam-se:

- 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, Art. 3º, Inciso X).

- Destinação final ambientalmente adequada:

Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL, 2010, Art. 3º, Inciso VII).

- Disposição final ambientalmente correta:

Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL, 2010, Art. 3º, Inciso VIII).

Como observado, essa política pública, estabelecida pelo Estado, aponta diretamente para o caminho do desenvolvimento sustentável e serve como orientação e diretriz para todos os setores (públicos ou privados) na condução e na gestão de seus resíduos. O desenvolvimento sustentável é uma prática que se liga categoricamente com a PNRS e precisa ser implementada e desenvolvida por todos

os setores da sociedade, o que tem relação direta com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES.

O PLANARES foi instituído pelo Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022, que regulamenta a política nacional de resíduos sólidos, tornando-se uma ferramenta importante por representar a concretização da política nacional de resíduos por meio de estratégias, medidas e metas (BRASIL, 2022). Segundo Terranova (2022), além de implementar metas que atendem a vários itens da lei, o PLANARES traçou caminhos para avançar na gestão dos resíduos sólidos no país. Dentre as metas, está a recuperação de 50% dos resíduos em 20 anos e reduzindo o crescimento deles. O foco é a recuperação contínua de resíduos através da reciclagem, da compostagem, da biodigestão e da valorização energética. Esta é uma melhoria significativa em comparação com o cenário atual, em que apenas 1% dos resíduos sólidos urbanos são recuperados (TERRANOVA, 2022).

O PLANARES aponta diversas metas a serem alcançadas pelo país para os próximos anos. Assim, significa uma mudança e uma contribuição para o gerenciamento de resíduos no país. Algumas metas, conforme a seguir, estão ligadas diretamente ao gerenciamento de resíduos sólidos:

- Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados, com encerramento dos lixões e aterros controlados até 2024;
- Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada, com recuperação de 48,1% da massa total de RSU em âmbito nacional, até 2040;
- Promover a inclusão social e a emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, em que, até 2040, 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores e cooperativas deverão formalizar contrato com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis;
- Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU, com recuperação de 20% de recicláveis secos, em relação à massa total de RSU, até 2040;
- Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU, com recuperação de 13,5% da fração orgânica, em relação à massa total de RSU, até 2040; e

- Aumentar a recuperação e o aproveitamento energético de biogás de RSU, em que, até 2040, mais de 60% do biogás gerado em processos de digestão anaeróbia e nos aterros sanitários será aproveitado energeticamente, com potencial para abastecer 9,5 milhões de domicílios com eletricidade.

Visto isso, a importância de uma legislação sólida e abrangente a nível nacional, que regule a gestão de resíduos e uma boa gestão, não pode ser negada. Nesse sentido, o Brasil está empenhado em promulgar uma legislação moderna e amplamente estruturada para alcançar objetivos positivos nessa área. Além disso, outras leis e regulamentos complementares foram desenvolvidos para fortalecer ainda mais o quadro legal para a gestão de resíduos. Através de uma legislação bem codificada, o Estado espera promover a conscientização, a mudança de comportamento e a implementação de práticas direcionadas não apenas à proteção do meio ambiente, mas também à conservação dos recursos naturais e à melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos.

Nesse sentido, em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, os estados brasileiros são obrigados a desenvolver seus planos estaduais de resíduos sólidos. Segundo a PNRS:

A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (BRASIL, 2010, Art. 16).

Assim, em Pernambuco foi criada a Lei Estadual nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010, conhecida como Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (PERSPE). Desse modo a lei também traz o conceito de resíduos sólidos, conforme a seguir:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se está obrigado a proceder, no estado 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 solução técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível. (ALEPE, 2010, Art. 2º, Inciso XVII).

Dentre os principais objetivos da PERSPE estão: proteger o meio ambiente, garantir o uso racional dos recursos naturais e estimular a recuperação de áreas degradadas; implementar a gestão integrada de resíduos sólidos; fomentar a

cooperação interinstitucional para o gerenciamento dos resíduos sólidos; incentivar a pesquisa, o desenvolvimento, a adoção e a divulgação de novas tecnologias de reciclagem e compostagem, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos, inclusive de prevenção à poluição; e fomentar a maximização do aproveitamento dos resíduos orgânicos para a compostagem (ALEPE, 2010).

Outro destaque relacionado à legislação estadual diz respeito às responsabilidades dos geradores e do poder público:

Art. 14. As pessoas físicas ou jurídicas sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do Plano aprovado pelo órgão ambiental estadual competente.

Art. 15. [...] Inciso III - os estabelecimentos geradores, no caso de resíduos provenientes da construção civil, indústria, comércio e de prestação de serviços, inclusive os de saúde, no tocante ao transporte, tratamento e destinação final para seus produtos e embalagens que comprometam o meio ambiente e coloquem em risco a saúde pública. (ALEPE, 2010, Art. 14 e Art. 15, Inciso III).

Nesse mesmo sentido, o capítulo IX da PERSPE trata sobre a logística reversa:

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos, após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. (ALEPE, 2010, Art. 19).

Logo, os geradores de resíduos são responsáveis por todo o tratamento, ou seja, desde a geração até a destinação final adequada de seus resíduos, como no caso do CEASA/PE, o qual se enquadra conforme a legislação vigente em Pernambuco. Para efeito de logística reversa, a instituição deve tratar, segundo a lei, da totalidade dos resíduos gerados em seu estabelecimento, independente do serviço público. Nesse sentido, todos os geradores, sejam individual e coletivamente, bem como os envolvidos direta ou indiretamente em cada etapa do ciclo de vida do produto, são responsáveis pela gestão dos resíduos que geram (ZAGO, 2019).

2.5 O Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco (CEASA/PE)

As Centrais de Abastecimento e Logística (CEASAs) comercializam produtos hortigranjeiros, entre outros, e são administradas pelo estado ou por capital misto (público e privado). A maioria dos produtos comercializados nas mais diferentes feiras,

supermercados etc. de uma cidade, são advindos dessas centrais (SILVA; ANDREOLI, 2010), de modo que as CEASAs são mercados atacadistas formados por pavilhões, divididos em seções que reúnem diferentes públicos, cuja atividade principal é o abastecimento do mercado hortícola (LIMA, 2018).

O surgimento das centrais de abastecimento no Brasil foi motivado pela precariedade em que a comercialização dos produtos hortigranjeiros estava estabelecida nas cidades, sem nenhum controle e normas operacionais, como também nenhum critério de qualidade. É nesse contexto que as CEASAs surgiram no Brasil (LIMA, 2018), com as primeiras experiências concebidas nas cidades de Recife, em 1963, e São Paulo, em 1966 (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2008). Em 1972, o Governo Federal criou o Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento (SINAC), tendo a Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) como responsável pela gestão das ações voltadas à organização e à expansão do setor hortigranjeiro (ZEITUNE, 2011).

O CEASA/PE começou a ser idealizada em 1962, ainda como Central de Abastecimento do Recife-CARE, vinculada à SUDENE. Foi a primeira central do tipo instalada no Brasil e sua experiência serviu de modelo para a implantação do Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento. Em 1987, o controle do CEASA/PE foi repassado do governo federal para o governo estadual de Pernambuco, assumindo-o integralmente. No ano de 2001, o CEASA/PE passou a ser caracterizado como uma Organização Social (OS) de direito privado e sem fins lucrativos, conforme estabelecimento da Lei Estadual nº 11.743, de 20 de janeiro de 2000, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 23.046, de 19 de fevereiro de 2001.

Em 2004, passou a ser qualificada como Centro de Abastecimento Alimentar de Pernambuco (CEASA/PE) e vinculada à Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária do Estado de Pernambuco (SARA/PE), tornando-se a primeira do sistema CEASA do país a adotar o padrão de gerenciamento administrativo com a participação interativa e participativa de seus permissionários (CENTRO DE ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO, 2022).

Atualmente, o CEASA/PE traz dados significativos, tanto em relação ao volume de comercialização de produtos, quanto aos aspectos financeiros (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2023). A seguir, a Tabela 1 demonstra o comportamento dessas medidas ao longo dos últimos cinco anos.

Tabela 1 – Comercialização total da CEASA/PE.

COMERCIALIZAÇÃO TOTAL – CEASA/PE		
ANO	VALOR (\$)	VOLUME (KG)
2018	R\$ 3.199.216.000,00	1.017.536.000,00
2019	R\$ 3.538.171.000,00	1.004.620.000,00
2020	R\$ 4.112.887.000,00	1.082.046.000,00
2021	R\$ 4.469.340.000,00	1.063.094.000,00
2022	R\$ 4.981.197.000,00	1.107.979.000,00

Fonte: CONAB (2023).

A partir dos dados apresentados, demonstra-se um aumento do valor em comercialização ao longo dos anos, trazendo o CEASA/PE para a lista das mais importantes no país. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), no ranking de comercialização de produtos hortigranjeiros (quantidade e valor), o CEASA/PE ocupou a sétima posição no ano de 2022. Assim, o CEASA/PE perfaz a segunda maior central de abastecimento na região nordestina e encontra-se entre as dez maiores do país. Consequentemente, caracteriza-se como considerável geradora de resíduos, em específico os orgânicos, que demandam descarte apropriado (PERIM; ALMEIDA, 2013). Nesse aspecto, estima-se que o CEASA/PE perfaz um total aproximado de 1.000 toneladas por mês (CEASA/PE, 2022).

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do CEASA/PE, são gerados no entreposto diversos tipos de resíduos, em especial resíduos orgânicos (restos de frutas e verduras), que participam com aproximadamente 90% do total de resíduos gerados no entreposto (SILVA, 2018). Essa caracterização é tecnicamente conhecida como gravimetria, uma das etapas fundamentais para o gerenciamento de resíduos, de suma importância para avaliar a viabilidade do aproveitamento comercial das frações recicláveis, bem como as possibilidades de produção de composto orgânico (MENEZES, 2019).

Quadro 6 – Gravimetria dos resíduos sólidos gerados no CEASA/PE.

TIPOLOGIA DOS RESÍDUOS	DESCRIÇÃO
Resíduos orgânicos	Restos de comida, sobras de frutas e verduras, óleo vegetal pós-uso, gramas e podas de jardim.
Resíduos recicláveis	Papel, papelão, plásticos em geral, metal, vidro, madeira e pneus.
Resíduos tecnológicos	Lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias.
Resíduos de construção civil	Resíduos de metralhas, cerâmicas, argamassas.

Resíduos diversos	Gases de câmara fria, e Carbureto e Etrete utilizados para acelerar a maturação das frutas.
Rejeitos	Papel higiênico, absorventes íntimos, palito de dente e filtro de cigarro, entre outros.

Fonte: CEASA/PE (2023).

Conforme aponta seu plano de gerenciamento, a destinação final desses resíduos, dada pela instituição, pode ser sintetizada segundo sua gravimetria, conforme apresentado no Quadro 7, a seguir.

Quadro 7 – Gravimetria e destinação final de resíduos no CEASA/PE

TIPOS DE RESÍDUOS	DESTINAÇÃO FINAL
Orgânicos	Processo de compostagem
Inorgânicos: rejeitos e inservíveis	Aterro sanitário
Inorgânicos: recicláveis	Reciclagem
1 Papelão	Galpão do CEASA e comercialização
2 Plástico 2.1 Garrafas pet e outras 2.2 Copos usados 2.3 Sacos e sacolas diversas 2.4 Galeras (caixotes de plástico) e embalagens	Catadores avulsos
3 Sucata de metal 3.1 Cobre, ferro, alumínio. 3.2 Latínhas em geral	Empresa de reciclagem e comercialização
4 Vidro	Empresa de reciclagem
5 Isopor 5.1 Embalagens, quentinhas 5.2 Restos de câmaras frigoríficas	Aterro sanitário e Cooperativa do DETRAN (doação)
6. Madeira 6.1 Grade de bambu 6.2 Pellet danificado 6.3 Restos de reforma de loja 6.4 Caixote	Aterro sanitário e comercialização

Fonte: CEASA/PE (2023).

Como observado, embora o CEASA/PE produza resíduos orgânicos em proporção consideravelmente maior que as demais tipologias, o volume produzido exige um gerenciamento complexo e abrangente, envolvendo uma série de medidas estruturadas em programas e ações, com participação efetiva de diversos atores, assunto a ser explorado ao longo da presente pesquisa.

3 Procedimentos metodológicos

O presente estudo tem como problema de pesquisa entender como o CEASA/PE, sendo uma instituição ligada ao Estado, tem estruturado o gerenciamento de seus resíduos sólidos e fomentado práticas sustentáveis. Nesta seção, portanto, descreve-se a metodologia aplicada em referida pesquisa.

3.1 Caracterização do local de estudo

O local de estudo foi o Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco (CEASA/PE), situado na cidade de Recife-PE, às margens da BR 101 Sul, km 70, nº 55, no bairro do Curado. Com uma área total de 580.000 m², é o maior centro de abastecimento do Estado de Pernambuco. O mesmo conta com 48 galpões em sua área, compreendendo 1.330 permissionários fixos e 350 permissionários não fixos. No CEASA/PE estão ocupadas aproximadamente 46.000 pessoas, sendo diretos e indiretos, e a movimentação perfaz algo em torno de 13.000 veículos por dia. A média de comercialização no entreposto fica em torno de 90.000 toneladas por mês de produtos hortigranjeiros, com movimentação financeira mensal em torno de R\$ 400 milhões. Quanto à geração de resíduos, o CEASA/PE perfaz um total aproximado de 1.000 toneladas por mês (CEASA/PE, 2023).

Figura 2 – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco – CEASA/PE



Fonte: CEASA/PE (2023).

3.2 Caracterização do estudo

O presente estudo é de abordagem qualitativa, tendo em vista que busca entender em profundidade o fenômeno estudado. Assim, o método qualitativo "*proporciona melhor visão e compreensão do problema*" (MALHOTRA, et al, 2005, p. 113). Desse modo, pode-se conceituar a pesquisa qualitativa como uma metodologia que busca compreender o sentido que o indivíduo/grupo confere a um determinado problema social. A problemática da geração e gestão de resíduos é de fundamental importância para a instituição CEASA/PE, tendo em vista a promoção de ações sustentáveis adjacentes a esse gerenciamento. Por ser uma grande geradora de resíduos, em especial os orgânicos, esse entendimento, ao pesquisar qualitativamente, contribuirá para melhor entender todo o processo de gestão e como a mesma utiliza os dispositivos institucionais para geri-los.

O estudo também é entendido como uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, a qual busca perceber e interpretar expectativas, comportamentos e jeito de pensar dos indivíduos em um grupo social (CRESWELL, 2010). Desse modo, foi desenvolvido um levantamento bibliográfico e documental, a partir de livros, artigos científicos, dissertações, manuais e endereços eletrônicos, e de documentos da entidade, sobre o tema gerenciamento dos resíduos sólidos e processos de tratamento dos mesmos.

Quanto à análise documental, particularmente foram consultados os relatórios de gestão do CEASA/PE, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), além de relatórios das empresas externas que compõem a gestão de resíduos. Segundo Creswell (2007), a análise documental pode ser realizada em um momento conveniente para o pesquisador e, como prova escrita, economiza tempo e despesas ao pesquisador, destacando-se que, em "*muitas vezes, a pesquisa exige a procura das informações em locais difíceis de encontrar, e que, também os materiais podem estar incompletos e podem não ser autênticos*" (CRESWELL, 2007, p. 192).

Um dos mais importantes documentos institucionais do CEASA/PE consultados foram os relatórios anuais de gestão, os quais serviram de base para entender como a instituição tem tratado seus resíduos aos longo dos anos. Referidos relatórios são disponibilizados no site do CEASA/PE (2023). Neste estudo, foi feito o levantamento e a análise dos relatórios de 2010, ano em que foi promulgada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, até o ano de 2022. O modelo teórico, por sua vez, é centrado na

institucionalidade da CEASA-PE, ou seja, no uso de seus dispositivos institucionais para operar sobre os resíduos sólidos.

Quanto aos demais documentos institucionais, destaca-se ainda o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (CEASA/PE, 2023), atualizado a cada dois anos, bem como os relatórios de controle das empresas Lógica Ambiental, responsável por serviços de saneamento ambiental e compostagem; e o CTR Candeias, responsável por serviços de aterro sanitário.

Além disso, destaca-se a contribuição do departamento responsável pelo gerenciamento de resíduos do CEASA/PE, o Departamento de Engenharia do Ceasa (DENGE), para a realização do estudo, visto que foi entrevistada uma pessoa da área técnica responsável por toda a cadeia de gerenciamento de resíduos da instituição, que gentilmente concedeu informações fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa. Assim, as entrevistas foram realizadas no próprio CEASA/PE, no mês de julho de 2023, como também a visita ao entreposto.

3.3 Métodos de coleta e análise de dados

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizadas a análise documental e a entrevista semiestruturada, como antecipado no tópico anterior. O questionário, que consta no apêndice deste estudo, foi elaborado a partir do referencial teórico e do modelo teórico de Thomas Dye, após uma adaptação.

Segundo RUA (2014) o modelo teórico de Dye perfaz que o entendimento aprofundado das instituições governamentais é fundamental para a análise e compreensão das políticas públicas. Muitas pesquisas têm se dedicado a descrever minuciosamente a estrutura, organização, deveres e funções dessas instituições, garantindo a importância de uma visão específica de seu funcionamento. Contudo, um aspecto muitas vezes negligenciado é a falta de uma abordagem sistemática na investigação do impacto das características institucionais sobre os resultados das políticas. Assim, O modelo institucional de Thomas Dye é, portanto, uma abordagem teórica que busca compreender como as instituições e políticas sociais interagem e influenciam o processo de formulação e implementação de políticas públicas.

Tendo em vista o gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE e as ações sustentáveis que ela perfaz, a aplicação da entrevista semiestruturada buscou entender e aprofundar como a instituição gerencia essas medidas, ou seja, a partir

das análises da política pública – A política Nacional de Resíduos Sólidos -, como a instituição, a partir dos dispositivos institucionais (Modelo institucional), aplicou a política ao longo dos anos. Logo, a entrevista seguiu o método preconizado por Da Silva (2000), cujas sondagens são padronizadas e abertas, caracterizadas pelo emprego de uma lista de perguntas ordenadas e redigidas por igual para o entrevistado, porém de resposta aberta. Isso facilita a identificação de possíveis discrepâncias e dissonâncias em relação ao que foi dito pelo entrevistado. Uma limitação observada, ou possível viés é que todos os documentos e entrevistas foram disponibilizados pela própria CEASA/PE. Assim, foram usados os principais conceitos do referencial teórico, para a construção das perguntas.

Nesse contexto, a partir da adaptação do modelo institucional de Thomas Dye, modelo de análise de política pública, buscou-se verificar (por levantamento secundário/relatórios e levantamento primário/entrevista) quando a instituição CEASA/PE começou a implementar e como evoluiu as ações voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos (linha do tempo), alinhado com a Política Nacional de Resíduos Sólidos criada em 2010. Além disso, buscou-se descrever as áreas responsáveis por essas ações, os papéis e os atores, bem como um fluxo do programa/ação. Desse modo, coerente com a metodologia de análise proposta por Dye em seu modelo institucional, procurou-se investigar e descrever os dispositivos institucionais que o CEASA/PE utiliza atualmente para gerir seus resíduos.

Dentro do modelo institucional, também buscou-se identificar, fazendo um paralelo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, quais ações de desenvolvimento sustentável o CEASA/PE tem desenvolvido ao longo dos anos. Visto isso, foi feito um quadro que associa cada objetivo do PNRS e cada dimensão de desenvolvimento sustentável às práticas adotadas pelo CEASA/PE e identificadas no presente estudo.

4 Resultados e discussão

O CEASA/PE gera aproximadamente 1.000 toneladas de resíduos por mês, especialmente resíduos orgânicos (CEASA/PE, 2023) e, como já explicitado, esse considerável volume exige um gerenciamento complexo e abrangente por parte da instituição, o que será sistematicamente abordado nos tópicos seguintes. Para tanto, seguindo o modelo de Dye, serão inicialmente descritos os atores envolvidos e a descrição mais geral do processo, passando pela descrição dos programas e ações implementados, bem como sua evolução recente, fazendo-se a associação dessas práticas com o conceito de desenvolvimento sustentável, em suas dimensões.

4.1 Atores envolvidos

Para gerir os resíduos sólidos produzidos diariamente, o CEASA/PE conta com diversos atores que envolvem setores internos (departamentos), empresas terceirizadas para coleta e tratamento (Lógica Ambiental, CTR Candeias e RMLL), entidades parceiras (Asa Indústria, Novo Rio, Kipalet, Saberom, Cooperativa Detran e UFPE), recicladoras (Galpão do Papelão e Central de Reciclagem), entre outros.

De modo interno, os departamentos envolvidos com o gerenciamento de resíduos sólidos são identificados como a seguir, conforme o regulamento de mercado (CEASA, 2016) e o regimento interno do CEASA/PE (CEASA, 2015):

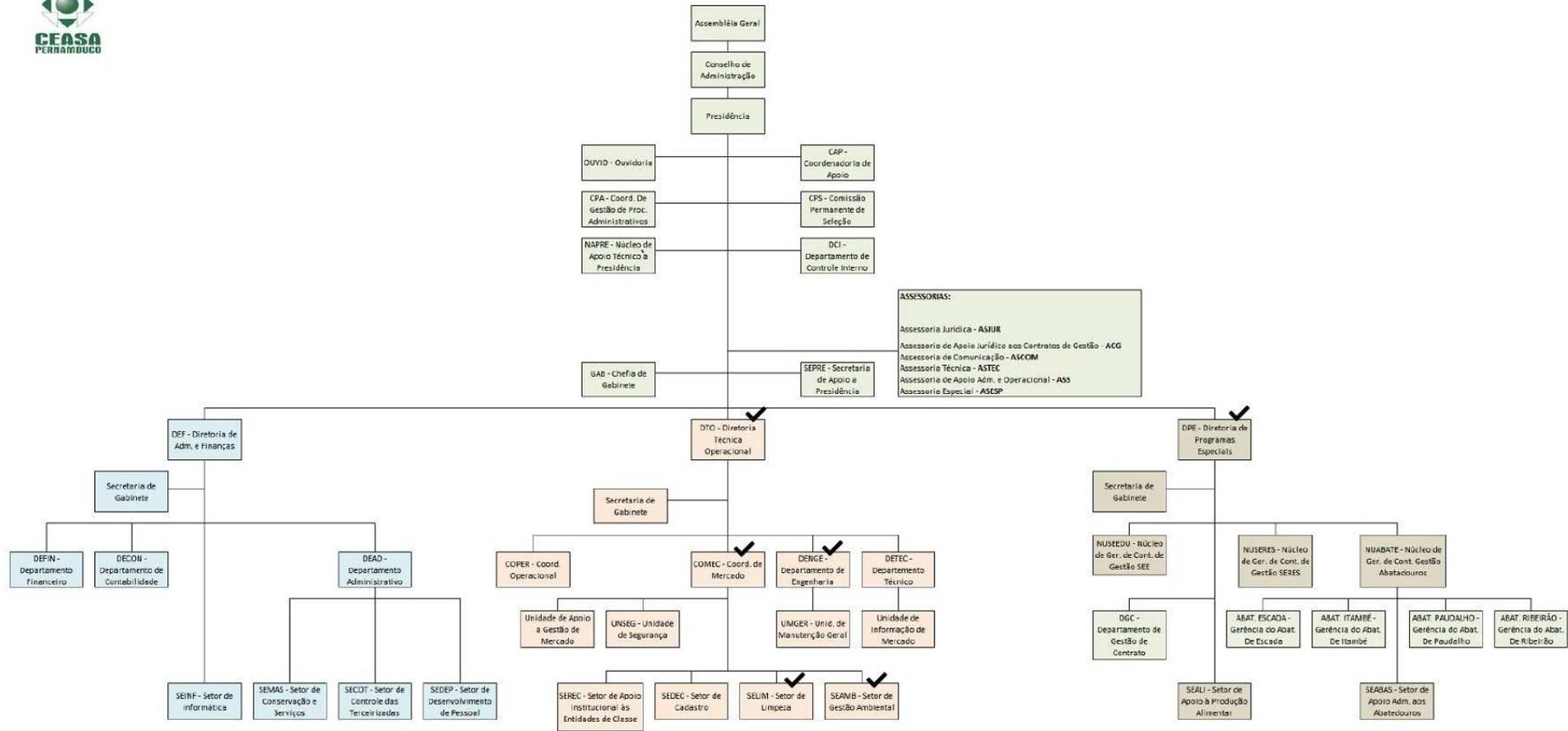
- **Diretoria de Programas Especiais (DPE):** responsável por coordenar, acompanhar e executar programas e projetos especiais, com apoio e colaboração de outros atores da organização, e desenvolver as atividades e determinações prescritas em seus estatutos e regulamentações internas;
 - **Departamento de Apoio Nutricional (DAN):** responsável por planejar, acompanhar e monitorar atividades inerentes à segurança alimentar, na execução de programas, projetos e ações a cargo da organização, bem como gerenciar a produção e a qualidade dos alimentos;
- **Diretoria Técnica Operacional (DTO):** responsável por planejar, organizar, dirigir, acompanhar, avaliar, controlar e fiscalizar atividades da área, notadamente o processo de racionalização e otimização do sistema de

abastecimento de hortigranjeiros do CEASA/PE, cumprindo e fazendo cumprir o regulamento interno de mercado do referido entreposto comercial, competindo ainda o desenvolvimento de ações voltadas para a expansão e conservação da infraestrutura física do CEASA/PE;

- **Departamento de Engenharia (DENGE):** responsável por planejar, organizar, gerenciar, controlar, fiscalizar e executar as atividades relativas à engenharia civil, arquitetura e manutenção das instalações e edificações da organização, além das atividades atinentes à segurança do trabalho, em especial no CEASA/PE;
- **Coordenadoria de Mercado (COMEC):** responsável por planejar, coordenar, fiscalizar e controlar todas as atividades inerentes ao funcionamento da área de comercialização, prioritariamente quanto à manutenção da limpeza das áreas comuns do CEASA/PE, além de coleta, armazenagem, beneficiamento e reciclagem dos resíduos produzidos na área de comercialização, serviço que poderá ser executado mediante parcerias com entidades representativas dos permissionários e/ou empresas terceirizada, com supervisão integral do CEASA/PE; bem como a adoção de providências técnicas e operacionais de preservação do meio ambiente, adequando sempre as necessidades dos permissionários à legislação específica, com o imprescindível apoio dos órgãos envolvidos nas questões ecológicas;
 - **Setor de Limpeza (SELIM):** responsável por executar trabalhos de varrição e limpeza das áreas do CEASA/PE; e
 - **Setor de Gestão Ambiental (SEAMB):** responsável por executar trabalhos voltados para a gestão ambiental do CEASA/PE.

Dentro do organograma institucional, observa-se que diversos setores tocam o gerenciamento de resíduos de modo efetivo, cada um dentro de sua atribuição. A figura a seguir demonstra o organograma do CEASA/PE e situa os principais setores dentro do corpo institucional do CEASA/PE.

Figura 3 – Organograma institucional do CEASA/PE



Fonte: CEASA/PE (2023)

Além de sua estrutura interna, o CEASA/PE também atua com diversas empresas e entidades, de acordo com o tipo de resíduo que opera, que compõem o gerenciamento de resíduos sólidos do entreposto. Nesse corpo de empresas terceirizadas para coleta e tratamento, entidades parceiras e recicladoras, destacam-se:

a) Empresas terceirizadas:

- **Lógica Ambiental:** empresa que atua na recepção e na compostagem dos resíduos orgânicos gerados no CEASA/PE, via contrato;
- **Central de Tratamento de Resíduos (CTR) – Candeias:** empresa que atua como aterro sanitário, com recepção dos rejeitos e destinação final dos resíduos inorgânicos gerados no CEASA/PE, via contrato;
- **RMLL:** empresa que atua em varrição, coleta e transporte dos resíduos orgânicos e inorgânicos gerados no CEASA/PE, via contrato, com equipe composta por 74 funcionários (64 funcionários de limpeza e dez funcionários supervisores) que atendem todo o entreposto.

b) Entidades parceiras:

- **Asa Indústria:** empresa parceira na coleta e no beneficiamento do óleo vegetal comestível gerado em bares, lanchonetes e quiosques do CEASA/PE (doados pelo CEASA);
- **Novo Rio:** empresa parceira na coleta e na comercialização dos resíduos de ferragens revertidos para o entreposto (vendido pelo CEASA/PE);
- **Novo Brasil:** empresa parceira na coleta e na destinação final dos resíduos de vidro (doados pelo CEASA/PE);
- **Kipalet:** empresa parceira na coleta e na comercialização dos resíduos de pallet gerados pelo CEASA/PE, revertidos para o entreposto (vendido pelo CEASA/PE);
- **Cooperativa do Detran:** entidade parceira na coleta e no reaproveitamento dos resíduos de isopor gerados no CEASA/PE (doados pelo CEASA/PE);

- **Saberon:** empresa parceira na coleta e no reaproveitamento dos resíduos de madeira gerados pelo CEASA/PE, revertidos para o entreposto (vendido pelo CEASA/PE);
- **Universidade Federal de Pernambuco (UFPE):** entidade parceira na disponibilização de Sistema de Biodigestor, de responsabilidade do grupo de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da UFPE (GSR)

c) Recicladores:

- **Pessoas físicas:** A depender do tipo de resíduo que eles reaproveitam, utilizam-se diferentes espaços no entreposto. O espaço Central de Reciclagem é um ambiente criado pelo próprio CEASA/PE para separação dos resíduos recicláveis coletados nas varrições, com recepção desses materiais gerados no entreposto e destinado para diversos catadores do entorno (doados). Já o espaço Galpão do Papelão, é um ambiente cedido pelo CEASA/PE para que uma pessoa física (único reciclador) faça a reciclagem dos resíduos de papelão gerados no CEASA/PE, com recepção e comercialização revertida para o entreposto (vendido pelo CEASA/PE).

Desse modo, o modelo institucional que o CEASA/PE perfaz é representado por um conjunto de setores, empresas contratadas e parceiras, a universidade e os recicladores, que compõem o corpo de pessoal e entidades que atua no gerenciamento de resíduos do CEASA/PE. Assim, cada entidade opera determinados tipos de resíduo, dentro de sua finalidade, e essa totalidade é que faz o gerenciamento dos resíduos atingir o seu objetivo. Nesse sentido, referidos atores operam todo o processo de gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA, em várias etapas que a instituição utiliza em consonância com os atores nesse gerenciamento.

4.2 O processo de gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE

O CEASA/PE fundamenta todo o seu gerenciamento de resíduos nas legislações vigentes no país, em todos os níveis, com maior enfoque na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERSPE). Em consonância com os setores, empresas contratadas, empresas

parceiras, catadores e universidade, efetivam todo o processo de gerenciamento, que vai desde o momento da geração do resíduo, ao acondicionamento, à coleta, ao transporte, ao tratamento e à destinação ambientalmente correta.

Nesse sentido, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS (CEASA/PE, 2023) traz objetivos específicos do gerenciamento de resíduos, conforme a seguir:

- Atender às exigências contidas na Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), na Lei Estadual nº 14.236/2010 (PERSPE) e na Lei Municipal nº 19.026/2022¹.
- Segregar os resíduos na fonte geradora;
- Incentivar a reciclagem nas lojas e nos galpões; e
- Promover ações de educação ambiental, contribuindo para proteger o meio ambiente, além de garantir o uso racional dos recursos naturais.

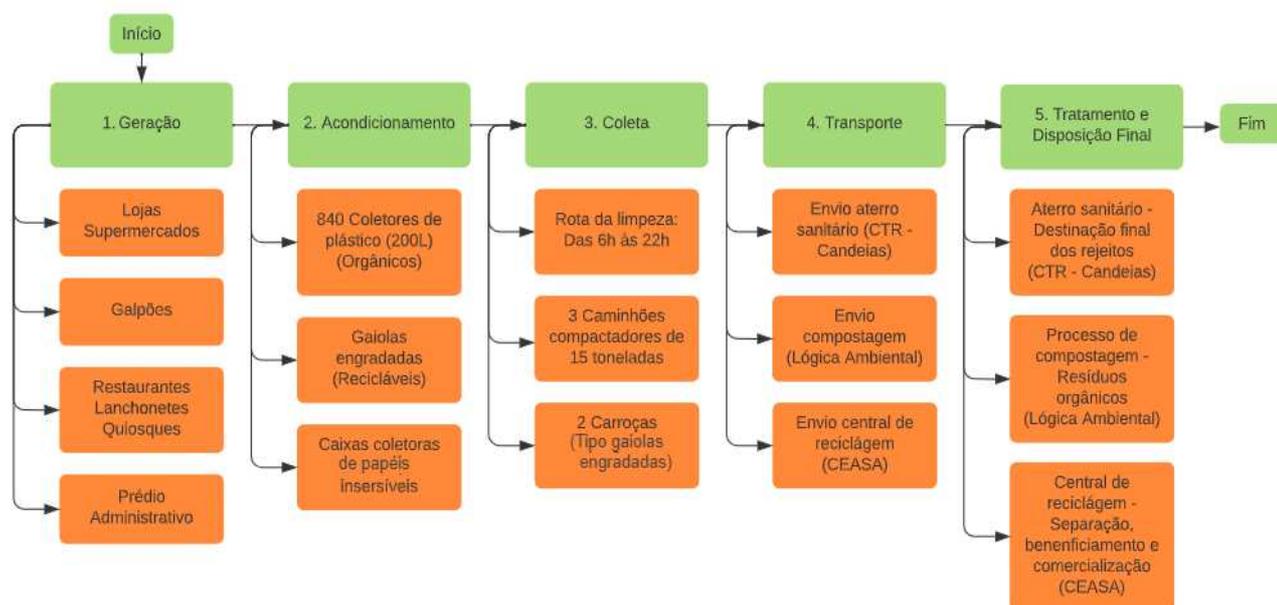
Outros princípios norteadores adotados pelo CEASA/PE, quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, são:

- Valorizar a matéria orgânica;
- Aumentar a vida útil do aterro sanitário;
- Reduzir os custos do Ceasa/PE com a destinação final;
- Valorizar o material reciclável; e
- Gerar emprego e renda.

Desse modo, o fluxo em que o CEASA/PE utiliza para gerenciar seus resíduos é composto por várias etapas e finalidades. Essas etapas são distribuídas através de processos, conforme figura a seguir:

Figura 4 – Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos – CEASA/PE

¹ Lei Municipal nº 19.026/2022: Institui o código de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos do município do Recife-PE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.1 Geração

O início do processo ocorre pela geração de resíduos em lojas, supermercados, galpões, restaurantes, lanchonetes e na administração. O maior percentual de geração dá-se pelos permissionários, devido à natureza do negócio (comercialização de hortigranjeiros). Estima-se que 90% dos resíduos gerados no entreposto são orgânicos, de restos de frutas e legumes.

Desse modo, muitos desses resíduos originam-se por perdas durante o processo de comercialização. Esse ponto toca a questão do desperdício de alimentos, que aumenta a geração de resíduos e, conseqüentemente, são questões de grande preocupação e mobilização global na atualidade (SANTOS, 2020). Incentivar a não geração é um dos principais pontos a serem desenvolvidos no gerenciamento de resíduos, isso porque evita-se que toneladas de resíduos sejam enviados para aterro, por exemplo.

4.2.2 Acondicionamento

Nessa etapa, o entreposto disponibiliza aproximadamente 840 coletores de 200 litros cada, espalhados por todo CEASA/PE para os resíduos do tipo orgânicos. Os coletores são utilizados pelos permissionários para depositarem seus resíduos gerados diariamente, que em seguida são coletados pela empresa RMLL. Outros tipos

de coletores são as gaiolas engradadas para os recicláveis (não orgânicos) e as caixas coletoras dispostas na administração para papéis inseríveis. Assim, cada tipo de matéria é acondicionado de acordo com o tipo, para melhor segregação e tratamento do mesmo.

4.2.3 Coleta e transporte

Nessa etapa, após a varrição que se inicia às 6h da manhã, segue a coleta através de uma rota estabelecida pelo CEASA/PE. A coleta é feita em duas rotas por expediente, pelos caminhões compactadores (dois caminhões para os resíduos orgânicos e um para os inorgânicos). Os caminhões seguem o fluxo de coleta nas vias do CEASA/PE, coletando os resíduos orgânicos nos pontos de coleta. Em seguida, descarregam o chorume o qual é gerado naturalmente, ficando represado dentro do caminhão, no filtro biológico criado pelo próprio CEASA/PE, para depois ser coletado pela empresa Lógica Ambiental. Em seguida, o caminhão segue para a empresa Lógica Ambiental (compostagem) ou CTR Candeias (aterro sanitário). Quanto aos resíduos recicláveis, eles são levados para a Central de Reciclagem.

4.2.4 Tratamento e disposição final

Na etapa final do processo de gerenciamento dos resíduos, o tratamento é dado de acordo com a tipologia do resíduo gerado. Os resíduos de origem orgânica seguem para a empresa Lógica Ambiental, onde serão processados pela compostagem. É nesse processo que são produzidos, após beneficiamento, o adubo sustentável, que é o resultado do principal programa de recuperação da matéria orgânica criado pelo CEASA/PE. Quanto aos rejeitos, os mesmos são encaminhados para a empresa CTR-Candeias, onde são dispostos através de aterro sanitário controlado. Os demais resíduos, os recicláveis, são separados, doados ou comercializados a depender do tipo de resíduo. São as entidades parceiras e os recicladores que geram a reciclagem e a destinação final desses tipos de resíduos.

Em 2022, em seu gerenciamento, o CEASA/PE obteve números significativos quanto aos totais enviados para as duas principais empresas contratadas para destinação final (aterro sanitário e compostagem), conforme a seguir:

Tabela 2 – Quantidade de resíduos encaminhados para a compostagem e aterro sanitário em 2022 - CEASA/PE

RELATÓRIO DE RESÍDUOS GERADOS 2022 – CEASA/PE (CTR – CANDEIAS X LÓGICA AMBIENTAL)

RESÍDUOS: 2022	CRT – CANDEIAS (ATERRO SANITÁRIO) t/ano	LÓGICA AMBIENTAL (COMPOSTAGEM) t/ano	TOTAL (t)
Resíduo (anual)	6.926,69	4.975,55	11.892,24
Resíduo (média/mês)	577,22	416,62	991,02

Fonte: CEASA/PE (2023)

Desse modo, os maiores percentuais foram enviados para aterro sanitário, ao invés do processo de compostagem. Esse é um indicador que precisa ser melhorado, tendo em vista o desvio de resíduos para o respectivo aterro, sem aproveitamento. Nesse aspecto, Zago (2019) assegura que a valorização de resíduos orgânicos pode ajudar a resolver sérios problemas ambientais, como degradação do solo, erosão e mudanças climáticas, além de desviar grandes quantidades de resíduos para aterros sanitários. Segundo esse mesmo autor, a compostagem e a geração de adubo/energia auxiliam também na diminuição dos custos de disposição final e geração de empregos.

4.3 Ações de desenvolvimento sustentável no gerenciamento de resíduos sólidos a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

No segundo enfoque de análise, a partir do modelo institucional de Thomas Dye, descreve-se como o CEASA/PE utilizou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e aplicou suas diretrizes, ao longo do tempo, através de ações e programas voltados para o gerenciamento de resíduos e desenvolvimento sustentável do entreposto.

Dentro do arcabouço legal o qual o CEASA/PE obriga-se a seguir, sinalizado em seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), estão as leis de âmbito federal, estadual e municipal. Dentre esse conjunto de leis e normas destacam-se:

- **Legislação Federal:**
 - Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010;

- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
 - Resolução CONAMA nº 237/1997, que trata da revisão dos procedimentos e dos critérios utilizados no licenciamento ambiental;
 - Resolução CONAMA nº 257/1999, que trata da disposição de tipos de baterias no lixo doméstico;
 - Resolução CONAMA nº 275/2001, que 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;
 - Norma da ABNT-NBR 10.004, que trata da classificação de resíduos sólidos;
 - Norma da ABNT-NBR 11.174, que trata do armazenamento e dos resíduos Classe I (não inertes) e Classe II (inertes); e
 - Norma da ABNT-NBR 12.980, que trata da coleta, da varrição e do acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
- **Legislação Estadual:** representada pela Lei Estadual nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
 - **Legislação Municipal:** representada pela Lei Municipal nº19.026/2022, que dispõe sobre o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife, e dá outras providências.

Assim, o modelo institucional de Thomas Dye ao verificar como o CEASA/PE institucionalizou programas e ações, a partir da Política Nacional de Resíduo Sólidos ao longo dos anos, serve como base para melhor entender essa aplicação da legislação refletida em iniciativas positivas de gerenciamento de resíduos sólidos que, conseqüente, geraram ações de desenvolvimento sustentável pela instituição.

Desse modo, apoiada na legislação que trata do gerenciamento de resíduos sólidos, o CEASA/PE, ao longo dos anos, promoveu diversos programas e ações, como marcos significativos para a instituição. Os marcos registram iniciativas em cadeia que foram elaboradas e implementadas pela instituição, como forma de gerir seus resíduos e produzir ações de desenvolvimento sustentável no entreposto. Os marcos foram obtidos a partir dos relatórios de gestão publicados pela instituição, desde o ano de 2010, quando foi promulgada a PNRS, até o ano de 2022.

Dentre esses marcos, destacam-se diversos programas e ações que foram projetados e construídos com o passar dos anos. Dentre os programas, o de maior relevância é o Programa Adubo Sustentável, pois 90% dos resíduos sólidos gerados no entreposto é composto por matéria orgânica, e o programa obtém o adubo após o processo de compostagem. Outros programas também se destacam, como o Sopa Amiga, o qual reutiliza legumes e verduras ainda próprias para o consumo, mas não para a comercialização, para a produção sopa.

Figura 5 – Marcos do gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE (2010 – 2012)

		2012	
Programa Acervo Sustentável			
Ação A.1	Aguardando o término das obras de construção civil da Lógica Ambiental, especializada em tratamento de resíduos orgânicos que utiliza o processo de compostagem.		
Ação A.2			
Ação A.3			
Programa Sopa Amiga			
Ação B.1	Projeto de repaginação estrutural e comercial do CEASA/PE (Empreendedorismo/acessibilidade): No programa Sopa Amiga as instalações foram ampliadas, e por solicitação da vigilância sanitária, construídos 2 WC com vestiários (masculino e feminino) e 1 WC acessível também foi construída uma sala para treinamento e implantadas as devidas normas de acessibilidade.		
Programa Ceasa Ambiental			
Ação C.1	Elaboração de projeto para coleta de óleo vegetal comestível nos bares e restaurantes, em atendimento as exigências da lei Nº 14.378 de 02.09.2011		
Outras iniciativas			
Ação D	<p>Implantação do Projeto Gerenciamento de Resíduos Sólidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Eliminação da colocação do lixo em caçambas estacionárias; 2) Implantação da coleta seletiva de resíduos inorgânicos; 3) Aquisição de dois caminhões compactadores; 4) Criação de um Eco ponto, local destinado a receber, beneficiar (prensar e enfardar) os materiais recolhidos; 5) Criação do setor de reciclagem com a finalidade de transformar a coleta do material recolhido em fonte rentável para a comunidade e usuários do entreposto.) 	<p>Gestão de resíduos: Atendimento ao Decreto Estadual 33.528/09 (Agenda ambiental da administração pública):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Instalação de eco ponto destinado a recepção e beneficiamento de material reciclável. 2) Na administração foram implantadas 18 caixas coletoras de papel de escritório. 	Elaboração de projeto para a coleta de copos descartáveis utilizados nos restaurantes, bares e quiosques.
Ação E	Comercialização de produtos recicláveis (Reinvestimento): Foi comercializado pelo setor de reciclagem 360 mil kg de papelão, que gerou uma receita, da ordem de R\$ 70 mil reais/ano.		Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Ceasa/PE.
Ação F			Estudo de viabilidade do aproveitamento dos resíduos orgânicos (rumem e esterco animal) gerado no abatedouro de Paudalho, por meio de processo de vermicompostagem, ainda em pequena escala.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CEASA/PE (2010 - 2012)

Figura 6 – Marcos do gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE (2013 – 2017)

INICIATIVAS	2013	2014	2015	2016	2017
Programa Adubo Sustentável					
Ação A.1			Início da produção de adubo orgânico sustentável: A quantidade de resíduos sólidos recolhida possibilita o reaproveitamento de parte das sobras na produção de adubo, através do processo de compostagem.	O fomento às ações de sustentabilidade ambiental merece atenção especial, destacando-se esse ano o Programa Adubo Sustentável, quando mediante processo de compostagem se evita que toneladas de resíduos orgânicos recolhidos sejam despejadas em aterros sanitários. Transformados em composto (adubo) orgânico são distribuídos a pequenos agricultores do Estado.	Em 2017, o Programa que é monitorado pelo Setor de Meio Ambiente – SEMA atendeu os pequenos agricultores das cidades de Vitória de Santo Antão, Gravatá, Flores, Garanhuns, Feira Nova, São Joaquim do Monte, Ipojuca, Aldeia, Camaragibe, Moreno, Glória do Goitá, São Lourenço da Mata, dentre outras localidades.
Ação A.2				O CEASA-PE junto ao Governo do Estado e em parceria com o IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco) desenvolve o Programa Adubo Sustentável. Os resíduos orgânicos (restos de frutas e verduras) são coletados e transportados pelo CEASA/PE para empresa competente onde o material é transformado, por meio do processo de compostagem em composto orgânico (adubo) de larga aplicação na agricultura.	
Ação A.3				Após a reciclagem o adubo é ensacado em embalagens com 20 kg ou distribuído a granel para pequenos agricultores periurbanos que trabalham no Projeto Hortas Comunitárias e na produção de flores em Gravatá, maior fornecedor do ReciFlor. Ambos os Programas são desenvolvidos pelo CEASA.	
Programa Sopa Amiga					
Ação B.1					
Programa Ceasa Ambiental					
Ação C.1			Em direção ao desenvolvimento sustentável foi lançado o programa Ceasa Ambiental (reciclagem: papel, papelão, resíduos orgânicos, latinhas de alumínio, garrafas pet, óleo comestível usado).		
Ação C.2			Reciclagem de papel, plástico, papelão: os resíduos recicláveis são recolhidos nas unidades comerciais diariamente e destinados de forma adequada para empresa de reciclagem.		
Ação C.3			Criação da primeira estação de pré-reciclagem de latas de alumínio e garrafas pet. Qualquer pessoa poderá utilizar a máquina e depositar seus produtos.		
Ação C.4			Projeto Despoluir (Itinerante): Em parceria com a Confederação Nacional dos Transportes (CNT), os caminhões que transitam dentro do Ceasa são aferidos por técnicos da CNT visando a redução de poluentes, seguindo, assim, as normas ambientais e abrindo oportunidades de negócios geradas pelo mercado internacional de crédito de carbono, de acordo com Protocolo de Kyoto. Nos primeiros 2 meses de Programa, foram monitorados 472 veículos, com um baixo índice aprovação (23,75%). Na ocasião os agentes orientavam os condutores dos veículos para seguir as normas ambientais.		
Ação C.5			Em parceria com a Empresa Asa Indústria, o óleo de cozinha é coletado nos bares e restaurantes e o material é levado para reciclagem e transformado em sabão. O material é revertido em recursos e doado a instituições filantrópicas.		

Figura 7 – Marcos do gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE (2018 – 2022)

INICIATIVAS	2018	2019	2020	2021	2022
Programa Adubo Sustentável					
Ação A.1					
Ação A.2					
Ação A.3					
Programa Sopa Amiga					
Ação B.1	O CEASA-PE/O.S. recebeu da empresa Copergás à título de doação, em fevereiro de 2018, uma caminhonete baú, modelo Kia/UK 2.500 HD SC, ano 2017/2018. A utilização do novo veículo proporcionou a distribuição da sopa nas comunidades, com maior rapidez, garantindo a qualidade e a temperatura exigida pela legislação. Também aumentou a coleta de doação, junto aos permissionários do CEASA-PE.				
Programa Ceasa Ambiental					
Ação D.1					
Ação D.2					
Ação D.3					
Ação D.4					
Outras iniciativas					
Ação E	Implantação do Sistema de Biodigestores - Projeto de Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco /FINEP, de responsabilidade do grupo (GRS) Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da UFPE. O projeto piloto tem por objetivo a viabilidade de uma tonelada/dia dos restos de frutas e verduras, transformando em adubo denominado de biofertilizante. Para o tratamento do chorume (líquido proveniente dos restos de frutas e verduras) foi desenvolvido o Sistema de Filtro Biológico, utilizando o processo de vasos comunicantes com capacidade de 10 m ³ , visando a obtenção de um produto final (um fertilizante) para aplicação como fertirrigação nas áreas verde do entreposto.	Atualização anual do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do CEASA-PE e do Silo Portuário, atendimento às exigências da lei N°14. 236/2011.		Atualização anual do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do CEASA-PE e do Silo Portuário, atendimento às exigências da lei N°14. 236/2011.	Para a gestão de resíduos sólidos gerados no CEASA/PE, buscaram-se soluções utilizando tecnologias inovadoras para os resíduos orgânicos, como biodigestor, processo de compostagem, sistema de filtro biológico visando a destinação final ambientalmente correta e segura dos resíduos, além de programas voltados para os resíduos recicláveis e atualização anual do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) do CEASA/PE, em atendimento as exigências da lei.
Ação F				Conclusão da implantação do sistema de biodigestores para tratamento dos restos de frutas e verduras, transformando em adubo e do sistema de filtro biológico para tratamento do chorume.	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CEASA/PE (2018 – 2022)

4.3.1 Programas e ações

a) *Adubo Sustentável*

O programa Adubo Sustentável é o principal programa do CEASA/PE. Criado em 2015, em parceria com o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), o programa utiliza a compostagem dos resíduos orgânicos gerados no entreposto (restos de frutas e verduras), que são coletados e transportados para empresa especializada, a Lógica Ambiental. Ainda em 2010, o CEASA/PE já almejava um fim sustentável por meio da compostagem, aguardando assim o término da obra de construção civil da Lógica Ambiental para, por conseguinte, iniciar a produção do composto orgânico e distribuição para os pequenos agricultores.

Assim, o objetivo do programa consiste em:

[...] evitar que toneladas de lixo sejam despejadas em aterro sanitário, oferecendo um destino ambientalmente correto para esse resíduo contribuindo para a preservação do meio ambiente (CEASA, 2015, p. 40).

Do total de resíduos orgânicos enviados para a Lógica Ambiental (compostagem), apenas 10% é revertido em adubo orgânico, enquanto os demais são descartados pela empresa de forma regular e legalizada. No processo de compostagem, que gera o adubo sustentável, identificam-se as etapas associadas às seguintes figuras:

Figura 8 – Recepção dos resíduos orgânicos gerados no entreposto no galpão da Lógica Ambiental



Fonte: Galpão Lógica Ambiental (CEASA/2023)

Figura 9 – Formação da pilha resíduos orgânicos no Galpão da Lógica Ambiental



Fonte: CEASA/PE (2023)

Figura 10 – Montagem das pilhas de resíduos orgânicos e canalização do chorume para tratamento em estação da Lógica Ambiental



Fonte: CEASA/PE (2023)

Figura 11 – Reviramento mecânico dos resíduos orgânicos



Fonte: CEASA/PE (2023)

Figura 12 – Beneficiamento, ensaque e distribuição do adubo produzido, em galpão de beneficiamento do composto orgânico



Fonte: CEASA/PE (2023)

Figura 13 – Obtenção do produto final (composto orgânico – fertilizante orgânico composto de Classe A/MAPA²)



Fonte: CEASA/PE (2023)

O adubo produzido é distribuído aos pequenos agricultores e entidades sociais, impedindo o descarte de toneladas de resíduos em aterros. Atualmente, o programa atende a 180 produtores, em diversas cidades do estado, como Vitória de Santo Antão, Gravatá, Flores, Garanhuns, Feira Nova, São Joaquim do Monte, Ipojuca, Camaragibe, Moreno, Glória do Goitá e São Lourenço da Mata, com um total de 28 municípios atendidos pelo programa (CEASA/PE, 2023).

A produção do adubo orgânico perfaz números significativos em toneladas, que são produzidos desde o início do programa. A seguir será apresentado os números ao longo dos anos e a evolução do programa.

²INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 61, DE 08 DE JULHO DE 2020: Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura. De acordo com a Normativa Resolução CONAMA nº 61/2020, tem-se a classificação de fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos e organominerais que são categorizados de acordo com as matérias-primas utilizadas na sua produção em: Classe A e Classe B, todos com seu uso mediante autorização do Órgão Ambiental, resultando em produto de utilização segura na agricultura.

Tabela 3 – Produção anual em toneladas do programa Adubo Sustentável – CEASA/PE

PRODUÇÃO ANUAL DO ADUBO SUSTENTÁVEL EM TONELADAS	
ANO	PRODUÇÃO (t)
2015	343
2016	356
2017	385
2018	291
2019	415
2020	240
2021	408
2022	496

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CEASA/PE (2015;2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022).

Como já explicitado, o programa Adubo Sustentável é o principal programa de recuperação da matéria orgânica que, após beneficiamento, retorna aos pequenos agricultores como composto orgânico para ser usado na plantação. Esse programa além de gerar benefícios ambientais, como desvio do material orgânico que seguiria para aterro, também gera retornos econômicos, visto que o pequeno agricultor evita maiores desembolsos em fertilizantes para o plantio.

Reforça-se que essa iniciativa desempenha um papel significativo na conservação ambiental, enquanto também possibilita o cultivo de hortas, a produção de alimentos saudáveis e o apoio direto aos pequenos agricultores. O programa já produziu mais de 2.900 toneladas de adubo, contribuindo com a destinação correta da matéria orgânica e atendendo aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A evolução em toneladas dá-se principalmente pelo crescimento da comercialização do entreposto, que perfaz uma taxa de 6% ao ano. Quanto maior a comercialização, conseqüentemente maiores serão os números em geração de resíduos, e aumento da produção do adubo. Em 2020, ano de pandemia, houve uma redução na produção, devido às restrições impostas pelo Covid. Porém, conseqüentemente após retorno das atividades, o índice se mantém em constante crescimento.

O processo de compostagem desse programa é uma das principais técnicas de tratamento dos resíduos orgânicos. Assim, exerce um papel essencial na

diminuição do volume direcionado ao descarte final e na atenuação dos efeitos ambientais decorrentes desse procedimento (CONCEIÇÃO, 2023).

Segundo Da Silva-Junior (2022), referente à compostagem, a adoção de três tecnologias desempenha um papel crucial na redução do descarte e na reutilização da matéria orgânica. Essas tecnologias convertem essa geração em energia ou composto orgânico, evitando sua destinação para aterros ou lixões. Dentre as abordagens mencionadas pelo autor, ressaltam-se a compostagem, a biodigestão e a incineração, as quais não só têm impactos ambientais positivos, mas também sociais. Assim, a compostagem aplicada pelo CEASA/PE é um dos diferenciais em tratamento de resíduos orgânicos que a mesma produz.

Assim, a compostagem aplicada pelo CEASA/PE é um dos diferenciais em tratamento de resíduos orgânicos que a mesma produz, porém ainda precisa ser ampliada e aumentada a capacidade de produção de mais adubo. Do total de resíduos gerados no CEASA/PE, 90% é composto por resíduos orgânicos. Os resíduos são coletados, transportados e dado a destinação final correta pela empresa Lógica Ambiental por meio da compostagem. Em 2022, do total de resíduos enviados para a Lógica Ambiental tratar por meio da compostagem, perfazendo um total de 4.975t, apenas 10% desse montante enviado foi revertido em adubo orgânico. O programa tem capacidade de ampliação, porém precisa de mais investimentos para suprir os custos atrelados.

Visto isso, o tratamento dos resíduos orgânicos por meio da empresa de compostagem é uma das maiores ações no entreposto e torna-se um grande aliado no gerenciamento de resíduos sólidos do CEASA/PE.

b) Sopa Amiga

Criado e desenvolvido em parceria entre o Governo do Estado, os permissionários do entreposto e a administração do CEASA/PE, o programa foi concebido para utilizar os produtos hortícolas não comercializados, mas ainda em condições ideais para consumo humano, na elaboração de sopas prontas ou concentradas.

Assim, o objetivo do programa é:

[...] viabilizar a utilização dos excedentes de hortícolas sem valor comercial, no entreposto CEASA/PE, com a produção e distribuição de um alimento de alto teor nutritivo, baixo custo e forte impacto social (CEASA/PE, 2022, p. 73).

Segundo o CEASA/PE (2022), o programa visa:

- Melhorar e complementar, nutricionalmente, a dieta alimentar de creches, orfanatos, associações comunitárias, escolas e outras comunidades carentes da Região Metropolitana do Recife;
- Minimizar os impactos ambientais inerentes às atividades do CEASA/PE, mediante coleta seletiva e preventiva do processo de comercialização; e
- Gerar empregos diretos e indiretos, visando beneficiar, prioritariamente, a população de baixa renda que vive no entorno do CEASA/PE.

Ao longo dos anos, o programa Sopa Amiga atendeu de forma eficaz e em quantidades significativas, distribuindo o produto a diversas famílias e entidades. A tabela seguir demonstra a evolução do programa ao longo do tempo:

Tabela 6 – Produção anual do programa Sopa Amiga – CEASA/PE

ANO	PRODUÇÃO (Kg/ano)	DISTRIBUIÇÃO (PRATOS DE SOPA)	DISTRIBUIÇÃO PÁES	COMUNIDADES ATENDIDAS (P/SEMANA)	BENEFICIÁRIOS (FAMÍLIAS ATENDIDAS)
2010	121.500	607.500	344.000	39	1.875
2011	135.000	675.000	366.000	39	1.875
2012	191.000	930.000	730.000	38	1.765
2013	136.500	682.500	497.000	40	1.765
2014	134.000	670.000	547.000	42	1.610
2015	147.000	637.000	256.000	44	1.610
2016	84.500	363.000	284.600	57	2.200
2017	70.500	303.000	222.100	56	2.200
2018	141.000	612.000	347.040	57	2.555
2019	141.000	612.000	356.640	57	2.555
2020	57.500	287.500	225.860	56	1.300
2021	113.300	566.500	353.000	95	3.300
2022	113.300	457.000	280.000	95	3.300

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CEASA/PE (2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022).

Os dados do programa, ao longo dos anos, reforçam a importância social e ambiental que o programa perfaz. Toneladas de legumes e hortaliças foram reaproveitadas, diminuindo envio para aterro ou compostagem, como também gera o fator social na alimentação de pessoas carentes e instituições.

Ressalta-se que o CEASA/PE emprega dez colaboradores na execução do programa Sopa Amiga. Os técnicos do CEASA/PE fazem a triagem dos produtos para

verificação, passando em seguida para a produção da sopa. As sopas são então distribuídas à população em situação de vulnerabilidade social.

Esse programa não apenas contribui para a segurança alimentar das pessoas, mas também reduz o desperdício de alimentos ao utilizar ingredientes que poderiam ser descartados. Além disso, promove um impacto positivo ao estabelecer uma rede de apoio social e comunitário, por meio da distribuição de alimentos saudáveis para quem necessita.

c) Ceasa Ambiental

Com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável, foi apresentado o programa CEASA Ambiental no ano de 2015, que abrange ações de reciclagem abrangendo papel, papelão, resíduos orgânicos, latas de alumínio, garrafas PET e óleo comestível usado. Dentro desse programa destaca-se algumas ações específicas, como:

- Reciclagem de papel, plástico e papelão: os resíduos recicláveis são recolhidos nas unidades comerciais diariamente e destinados de forma adequada para empresa de reciclagem. A partir disso, o entreposto passou a possuir uma estação de tratamento de resíduos recicláveis. A criação da estação de reciclagem tem a finalidade de transformar o material recolhido em fonte rentável para a comunidade e usuários do entreposto. Durante as varrições, os materiais recicláveis são coletados, separados e encaminhados à destinação correta, para cada tipo de resíduo, pelos catadores da comunidade do entorno, empresas parceiras. A reciclagem dos resíduos de papelão é feita em um galpão específico do CEASA/PE, destinado para essa finalidade desde 2015. O material é recolhido nas unidades comerciais diariamente e destinados de forma adequada para o reciclador. A receita gerada por esse tipo de resíduo é revertida ao CEASA/PE. Esse tipo de resíduo gera semanalmente em torno de 50 a 60 fardos, cada um com 200 kg. Essa reciclagem contribui para o não envio ao aterro sanitário, como também gera renda para o entreposto e catadores.
- Parceria com a empresa ASA: O programa Mundo Limpo, Vida Melhor é um programa criado pela empresa Asa Industria em parceria com o CEASA/PE,

para a coleta do óleo vegetal comestível gerado no entreposto. O projeto teve elaboração em início em 2013 e foi efetivado a partir de 2015. O óleo de cozinha proveniente de bares, restaurantes e lanchonetes localizados no entreposto é recolhido e submetido a um processo de reciclagem, sendo convertido em sabão. O objetivo do programa é reduzir o impacto ambiental resultante do descarte inadequado de óleos vegetal por parte de estabelecimentos. O ponto central é reutilizar o óleo de cozinha usado em restaurantes e cozinhas, convertendo-o em sabão em barra. Essa abordagem sustentável prioriza a gestão responsável de resíduos nocivos ao meio ambiente e à sociedade, como é o caso do descarte inapropriado de óleo de cozinha. Além disso, o programa apresenta uma forte abordagem social, alocando parte dos recursos obtidos com a coleta de óleo de cozinha para instituições de assistência social. Esse material reciclado é transformado em recursos que são posteriormente doados a instituições filantrópicas.

- Primeira estação de pré-reciclagem de latas de alumínio e garrafas pet: qualquer pessoa poderá utilizar a máquina e depositar seus produtos.

d) Outras iniciativas

d.1) Compostagem interna

Os resíduos gerados de folhagem e podas das árvores dos jardins do CEASA/PE, após processo de compostagem em pequena escala, dentro do entreposto, são processados gerando um composto orgânico para utilização nesses mesmos espaços. Nessa ação não existem dados de evolução ao longo dos anos.

d.2) Biodigestor

A partir de um projeto de pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, com financiamento da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), e sob responsabilidade do grupo Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (GRS) da UFPE, foi implantado um projeto piloto com objetivo de viabilizar uma tonelada/dia de restos de frutas e verduras, transformando esses resíduos em adubo denominado de biofertilizante. O projeto piloto tem por objetivo a viabilidade de uma tonelada/dia dos restos de frutas e verduras, transformando em adubo denominado de biofertilizante. Para o tratamento do chorume (líquido proveniente dos restos de frutas e legumes) foi

desenvolvido o sistema de filtro biológico. Atualmente o mesmo está suspenso aguardando a renovação do contrato de parceria.

O Biodigestor (piloto) corrobora como outro grande aliado no entreposto tocante ao tratamento e disposição final dos resíduos orgânicos na produção de biogás e energia elétrica. Atualmente o mesmo está em reforma e passando por ajustes, como também em fase de renovação do convênio para voltar a operar. Apesar disso, o mesmo traz números que apoiam o gerenciamento de resíduos do CEASA/PE quando iniciou a operação em 2020. O relatório técnico do estudo piloto de aproveitamento dos resíduos orgânicos para produção de biogás e energia elétrica no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco (CEASA, 2022) constam apenas os meses de novembro e dezembro de 2021 e janeiro de 2022. Segundo esse relatório nesses meses observados foram utilizados o total diário de 300 kg de resíduos no biodigestor.

Corroborando, o relatório também aponta que já foram processadas, desde o início da operação, cerca de 11 toneladas de resíduos, 12 m³ de líquido do biofiltro e 1,5m³ de recirculação do digestor (biofertilizante) (CEASA/PE, 2022). Também foram produzidos um volume mensal de 87,2m³ em novembro/2021; 14,7m³ em dezembro/2021 e 23,5m³ em janeiro/2022. Ainda em pequena escala, o Biodigestor é uma iniciativa que precisa ser ampliada para um maior volume de tratamento dos resíduos orgânicos nesse formato. Assim, tocante ao processamento de resíduos foram processados 3,11 toneladas e 10,5 m³ de líquido do biofiltro. Quanto a produção de biofertilizante líquidos foram processados cerca de 2,8m³ e 100kg biofertilizante sólido. Tocante a produção de biogás, têm-se 125,4m³ nos meses analisados. Referente a produção energia têm-se 40kW (CEASA/PE, 2022).

d.3) Sistema de filtro biológico:

Para coleta e tratamento do chorume gerado tanto no biodigestor como pelos caminhões compactadores que coletam os resíduos do CEASA/PE, foi implantado um sistema de filtro biológico para tratar o chorume, particularmente o líquido resultante dos resíduos de frutas e verduras. Esse sistema emprega o conceito de vasos comunicantes, com uma capacidade de 10 m³, com o propósito de produzir um produto final, um fertilizante, que é utilizado para a fertirrigação nas áreas verdes do entreposto. Após coletar e atingir a capacidade de carga, os caminhões compactadores liberam o chorume que é produzido dentro do compactador no sistema

de filtro biológico, antes de saírem com destino para as empresas externas de tratamento e destinação final de resíduos.

O processo de tratamento do chorume dar-se através de vários tanques de tratamento até gerar o composto de fertirrigação.

O processo de tratamento do chorume dar-se através de vários tanques de tratamento até gerar o composto de fertirrigação. O chorume passar pelos tanques gerando o tratamento do mesmo (entrada e saída).

- 1) Caixa de decantação (6m³)
- 2) Tanque de equalização (2m³)
- 3) 3 tanques vasos comunicantes ascendentes (britas)
- 4) Tanque tratado (A lógica Ambiental vem e recolhe para destinação final ambientalmente correta)

d.4) Aterro sanitário (CTR Candeias):

Do total de resíduos gerados no CEASA/PE, 90% é composto por resíduos orgânicos. Os outros 10% tem a destinação ambientalmente correta através do envio para o aterro sanitário. A empresa contratada é o Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) Candeias.

d.5) Coleta e comercialização dos resíduos de ferragem e madeira:

Os resíduos de cobre, ferro e outros metais são coletados e comercializados pela empresa Novo Rio. O total comercializado é revertido para o CEASA/PE, contribuindo para o não envio ao aterro sanitário. Os resíduos de madeira (pallet) são coletados e comercializados pela empresa Kipalet, gerando receita. Já os resíduos de grade de bambu são doados à empresa Saberon, que produz biomassa de madeira velha como forma de reutilização desse tipo de resíduos, contribuindo para o não envio ao aterro sanitário.

d.6) Coleta e doação dos resíduos de vidro e isopor:

Os resíduos de vidro são coletados e doados para a Novo Brasil, que trata e destina ambientalmente esse tipo de resíduo, contribuindo para o não envio ao aterro sanitário. Os resíduos de isopor são coletados e doados para a Cooperativa no Detran que reaproveita e destina ambientalmente esse tipo de resíduo, também contribuindo para o não envio ao aterro sanitário.

Desse modo, a institucionalidade que o CEASA/PE opera seus resíduos, ao longo dos anos, serviu de base para que esses programas fossem efetivados e, conseqüentemente, gerassem ações positivas de desenvolvimento sustentável no entreposto.

Fazendo um paralelo entre os programas e as ações que tocam o gerenciamento de resíduos do CEASA/PE, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as três dimensões principais da sustentabilidade (ambiental, social e econômico), o CEASA/PE atende de maneira eficaz tais conjuntos, estando em conformidade tanto com a política ambiental, como com as iniciativas de desenvolvimento sustentável.

Como visto, cada programa e ação buscou atender a legislação e, como consequência desse atendimento, verifica-se a promoção de iniciativas de desenvolvimento sustentável. Dentre as principais contribuições que a PNRS acarretou para o CEASA/PE, destaca-se a criação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que definiu os rumos do gerenciamento do entreposto, de forma organizada e efetiva. Outra contribuição que a PNRS trouxe foi a destinação final ambientalmente correta para cada tipo de resíduo, em especial os orgânicos, visto que antes do início do contrato com a empresa Lógica Ambiental (compostagem), não haviam a separação e destinação correta, logo todos os resíduos descartados eram enviados para o aterro sanitário sem nenhuma ação, por exemplo.

Assim, a grande contribuição foi a destinação correta que o entreposto conseguiu desenvolver de forma efetiva ao longo dos anos, em consonância com a PNRS, tendo como exemplo a Central de Reciclagem dos materiais inorgânicos. Esses recicláveis, além de serem desviados do aterro sanitário pela coleta seletiva, gerando proteção ao meio ambiente, atende também ao critério social e econômico, ao gerar emprego e renda para catadores e recicladores.

4.3.2 Alinhamento frente aos objetivos da PNRS e às dimensões de desenvolvimento sustentável

O quadro a seguir demonstra a conformidade do CEASA/PE em seus programas e ações, que a partir de seus dispositivos institucionais, para operar seus resíduos, está sintonizada com os objetivos da PNRS e das dimensões da sustentabilidade.

A partir desses quadros, verifica-se que as iniciativas desenvolvidas de forma institucional, ao longo dos anos, tanto no atendimento à legislação, quanto aos consequentes desdobramentos relacionados ao desenvolvimento sustentável, colocam o CEASA/PE em conformidade com esse arcabouço. O modelo institucional adaptado de Thomas Dye, atrelado a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), serviu de análise para entender como o CEASA/PE ao longo dos anos implementou programas e ações de gerenciamento de seus resíduos sólidos e consequentemente contribuiu de forma positiva para o desenvolvimento sustentável.

Quadro 8 – Alinhamento dos programas de gerenciamento de resíduos do CEASA/PE frente aos objetivos da PNRS e as dimensões do Desenvolvimento Sustentável

OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)	Programa: Adubo Sustentável	Programa: Sopa Amiga	Programa: Ceasa Ambiental
1. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	X	X	X
2. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	X	X	X
3. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços	X	X	X
4. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais	X	-	X
5. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos	-	-	-
6. Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados	X	X	X
7. Gestão integrada de resíduos sólidos	X	X	X
8. 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	-	-	X
9. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos	X	X	X
10. 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	-	-	X
11. 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;	-	-	-
12. Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	-	-	X
13. Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto	X	X	X
14. 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	X	X	X
15. Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.	X	X	X
DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	Programa: Adubo Sustentável	Programa: Sopa Amiga	Programa: Ceasa Ambiental
1. Econômico	X	-	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

2. Social	X	X	X
2. Ambiental	X	X	X

Quadro 9 – Alinhamento de outras iniciativas de gerenciamento de resíduos do CEASA/PE frente aos objetivos da PNRS e as dimensões do Desenvolvimento Sustentável

OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)	Outras iniciativas: Compostagem interna	Outras iniciativas: Sistema de biodigestor	Outras iniciativas: Sistema de filtro biológico	Outras iniciativas: Aterro sanitário	Outras iniciativas: Coleta e tratamento de recicláveis (Papel, plástico, papelão, vidro, madeira, isopor, ferragem, etc.)	Outras iniciativas: Programa Mundo Limpo, Vida Melhor (Reaproveitamento do óleo de cozinha)
1. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	X	X	X	X	X	X
2. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	X	X	X	X	X	X
3. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços	X	X	X	X	X	X
4. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais	X	X	X	X	X	X
5. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos	-	X	X	X	-	-
6. Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados	X	X	X	X	-	X
7. Gestão integrada de resíduos sólidos	X	X	X	X	X	X
8. 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	-	X	X	X	X	X
9. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos	X	X	X	X	X	X
10. 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	-	-	-	-	X	-
11. 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;	-	-	-	-	-	-
12. Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	-	-	-	-	X	X

13. Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto	-	X	X	X	X	X
14. 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	X	X	X	X	X	X
15. Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.	X	X	X	X	X	X
DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	Outras iniciativas: Compostagem interna	Outras iniciativas: Sistema de biodigestor	Outras iniciativas: Sistema de filtro biológico	Outras iniciativas: Aterro sanitário	Outras iniciativas: Coleta e tratamento de recicláveis (Papel, plástico, papelão, vidro, madeira, isopor, ferragem, etc.)	Outras iniciativas: Programa Mundo Limpo, Vida Melhor (Reaproveitamento do óleo de cozinha)
1. Econômico	-	-	-	-	X	-
2. Social	X	X	X	X	X	X
2. Ambiental	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

A PNRS foi criada em 2010, ano de início dessa análise, e verifica-se como o entreposto, a partir desse corte temporal (2010 – 2022) implementou diversas ações que constam em seus relatórios de gestão, como também foram levantadas e identificadas pelas entrevistas.

Em 2010, como ponto de partida, o CEASA/PE já vislumbrava a contratação de uma empresa especializada em compostagem, para tratamento e destinação final dos resíduos orgânicos gerados no entreposto. O entreposto nesse ano aguardava a finalização das obras de construção civil da empresa Lógica Ambiental para, por conseguinte, iniciar o contrato com a mesma. Como já dito, 90% do total de resíduos gerados, é composto por matéria orgânica e reforça um quantitativo considerável para destinação final. Nesse sentido, mais a frente, o CEASA/PE foi categoricamente assertivo em utilizar a compostagem como forma de dar um fim sustentável para esse tipo de resíduo. Nesse mesmo ano, o CEASA/PE já vislumbrava mediante projeto, a coleta do óleo vegetal comestível dos bares e restaurantes, como forma de dar um fim sustentável para esse tipo de resíduo que, se não tratado traz consequências ambientais significativas junto as afluentes.

Corroborando, nesse mesmo ano de 2010, houve a implantação do projeto de gerenciamento de resíduos sólidos no entreposto. Nesse projeto foram desenvolvidas várias ações de gerenciamento que denotam a preocupação do CEASA/PE em gerir seus resíduos a partir da PNRS e institucionalizar essas respectivas ações. Dentre essas ações destacam-se a implantação da coleta seletivas dos resíduos inorgânicos, aquisição dos caminhões compactadores utilizados na coleta e transporte dos resíduos, criação de eco ponto e da central de reciclagem. Já nesse ano, o entreposto comercializou cerca de 360 mil kg de papelão gerando uma receita de R\$ 70.000,00 para revestimento.

A comercialização do papelão está presente atualmente, contribuindo assim para a reciclagem desse tipo de resíduo e gerando receita para o entreposto. Como também os demais recicláveis (papel, plástico, vidro, madeira, isopor, ferragem). Nesse ponto, o mesmo atende aos objetivos 1; 2; 3; 4; 7; 8; 9; 10 e 12 da PNRS. Um maior destaque pode ser dado ao objetivo 2 e 12 no que toca a importância da reciclagem e a integração com os catadores, destinando de forma correta esse tipo de resíduo e diminuindo o envio do mesmo para o aterro sanitário. Porém, não há mensuração ou indicador que aponte esse total de reciclagem, nem tampouco uma

evolução de tratamento desse resíduo, apenas se tem um número aproximado de 50 a 60 fardos (cada fardo possui 200 kg) por semana, ou seja, um total aproximado de 12.000 kg de papelão. Porém, não foi obtida informações sobre a evolução da receita ao longo dos anos. Do ponto de vista das dimensões da sustentabilidade, a comercialização dos materiais recicláveis, atendem categoricamente a dimensão ambiental pela reciclagem e não poluição do meio ambiente, a dimensão social por promover um impacto socioambiental e pôr fim a dimensão econômica por gerar emprego e renda.

As ações de reciclagem identificadas no CEASA/PE é outra forma eficaz que o entreposto encontrou para dar o tratamento efetivo dos resíduos de reciclagem. A central de reciclagem, o galpão do papelão e as diversas empresas que coletam e tratam os resíduos de madeira, isopor, vidro e ferragem, atendem de forma proativa o objetivo 12 na integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Essas ações além de preservar o meio ambiente, quando ao desenvolvimento sustentável, geram o fator econômico para os catadores e recicladores que atuam no entreposto. Essas ações de reciclagem também ajudam a diminuir o envio de material inorgânico para o aterro sanitário (CTR – Candeias), que além de diminuir os custos com o contrato gera renda e ações ambientais positivas.

Em 2010, também houve uma melhoria na ampliação do espaço do projeto Sopa Amiga. A data de início desse programa é indefinida, não se tem nenhum relatório que o aponte no marco temporal. Nesse sentido, o programa é um diferencial na gestão de resíduos sólidos, pois ao reutilizar legumes e verduras que não estão aptas comercialmente, mas aptas para o consumo humano, contribui para a diminuição de toneladas de matéria orgânica geradas pelo entreposto. Logo, tocante ao desenvolvimento sustentável, o programa é o maior de cunho social, atendendo a dimensão social e ambiental, pois alimenta milhares de pessoas ao longo dos anos e se mantém bastante estruturado atualmente. Assim, o mesmo atender aos objetivos 1; 2; 3; 6; 7; 9; 13; 14; e 15 da PNRS. O objetivo 14, processos produtivos de reaproveitamento de resíduos sólidos, é imperativo nesse programa ao reutilizar a matéria orgânica em sua totalidade e produção da sopa a ser doada.

Em 2011 e 2012, ainda atrelado aos resíduos recicláveis, foram desenvolvidas ações como instalações de eco pontos de coleta, e a instalação de caixa coletoras de

papel no escritório, e a elaboração do projeto para a coleta dos copos descartáveis utilizados nos bares e restaurante, em consonância com o atendimento dos objetivos e dimensões supracitados.

De tal modo, o ano de 2012 teve um marco importante para o entreposto, com a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), umas das obrigações legais que a PNRS trouxe dentro de seu arcabouço. É a partir do plano que é feito todo o planejamento de manejo, tratamento e destinação final ambientalmente correta dos resíduos sólidos, sendo uma ferramenta imprescindível para o gerenciamento de resíduo do entreposto. O plano, como já dito, é atualizado a cada dois anos e é condição *sine qua non* para emissão da licença de operação do entreposto, emitida pela Prefeitura da Cidade do Recife.

Por outro lado, o ano de 2015 também é marcado pelo início de grandes programas do entreposto. Nesse ano é dado início ao maior programa vigente até o momento do CEASA/PE, o programa Adubo Sustentável. Esse programa marca um divisor de água no gerenciamento de resíduos do entreposto, pois trata de forma eficaz o resíduo de maior participação gerado pelo CEASA/PE o orgânico. A compostagem é uma das formas de destinação final trazidas pela PNRS, e que conseqüentemente gera ações sustentáveis para o meio ambiente. Nesse sentido, o programa atende aos objetivos 1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 13; 14 3 15 da PNRS e esse programa devidamente institucionalizado. O enfoque mais abrangente pode ser dado ao objetivo 2, no sentido de reutilização dos resíduos e ao objetivo 4, ao citar a *“adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais”*. Nesse sentido, a compostagem torna-se um grande aliado como utilização de uma tecnologia de baixo custo e com uma eficiência elevada ao transformar os resíduos orgânicos em adubo sustentável. Desse modo, o programa também atende as dimensões da sustentabilidade no tocante a dimensão ambiental, ao tratar de forma adequada a matéria orgânica, diminuindo o impacto nocivo que o descarte desse tipo de resíduo pode gerar no meio ambiente, inclusive pela produção de chorume que afeta diretamente o meio ambiente. Do ponto de vista socioeconômico, esse programa atende categoricamente, pois o adubo orgânico produzido gera uma economia para o pequeno agricultor com os custos de fertilizantes, como também produz alimentos saudáveis para a sociedade pela riqueza que o composto orgânico possui em sua composição. Um ponto a melhorar do

programa seria a ampliação da capacidade de produção do adubo, tendo em vista que apenas 10% dos resíduos enviados para a compostagem é reaproveitado e processado como adubo orgânico, o restante da compostagem é descartado no meio ambiente pela Lógica Ambiental de forma legal.

Nesse mesmo ano, o CEASA/PE implementou outro grande programa de cunho relevante em direção ao desenvolvimento sustentável. Assim, foi lançado o programa Ceasa Ambiental que gerou diversas ações como: a estação de pré reciclagem de latas e alumínio, a criação da parceria com a empresa Asa Industria para o reaproveitamento dos óleos vegetais gerados nos bares e restaurantes do entreposto e o projeto despoluir itinerante em parceria com a Confederação Nacional dos Transportes (CNT) visando a redução dos poluentes dos veículos que circulam no entreposto. Capiteado pela empresa Asa Industria, o programa Mundo Limpo, Vida Melhor é um programa criado e desenvolvido dentro da própria empresa Asa Industria, porém ela faz parceria com instituições para o recolhimento do óleo comestível de bares e restaurantes é uma forma eficaz de destinação correta desse tipo de resíduo, no caso os que se encontram dentro do CEASA/PE. Além de preservar o meio ambiente, o programa reverte as vendas do sabão produzido a partir do óleo, para instituições de caridade sob sua responsabilidade. Os fatores ambiental e social se destacam nesse programa, como também estão em sintonia com o objetivo 2 da PNRS, com foco na reutilização, na reciclagem e no tratamento do resíduo; como também com o objetivo 6, como forma de incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

Em 2017, retomando o programa Adubo Sustentável, o mesmo atendeu a diversos pequenos agricultores em cidades de Pernambuco como Vitória de Santo Antão, Gravatá, Flores, Garanhuns, Feira Nova, São Joaquim do Monte, Ipojuca, Aldeia, Camaragibe, Moreno, Glória do Goitá, São Lourenço da Mata, dentre outras localidades, reforçando ainda mais que o programa institucionalizado pelo CEASA/PE é um grande gerador de desenvolvimento sustentável pelo alcance socioeconômico e ambiental que o mesmo perfaz.

Outro marco significativo destaca-se o ano de 2018 o qual o CEASA/PE iniciou o sistema de biodigestor em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), e o sistema de filtro biológico para o tratamento de chorume gerado tanto

pelo biodigestor, como também pelos caminhões compactadores em seu interior. Assim, esses dois sistemas são ações de categórica importância para o entreposto como forma de contribuir para o gerenciamento de resíduos. Logo, tanto o Biodigestor e o Filtro Biológico atendem ao objetivo 14 no tocante ao 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. Essas ações contribuem de forma efetiva na preservação do meio ambiente ao tratarem de forma eficaz esses resíduos. O biodigestor ainda é projeto piloto que necessita de uma melhor ampliação em sua capacidade. Em 2021 concluiu-se a implantação final, mesmo já estando em operação no ano anterior. O mesmo atualmente encontra-se com sua operação suspensa, devido renovação de contrato de parceria entre as instituições, porém não deixa de ser uma iniciativa significativa e conseqüentemente um grande aliado no tocante a tecnologias atreladas ao gerenciamento de resíduos.

Outra ação como forma de uma iniciativa identificada no entreposto é a compostagem interna dos restos de podas e folhas das árvores. A compostagem interna, em pequena escala, desenvolvida e implementada pelo próprio entreposto é uma iniciativa que ajuda a diminuir os resíduos gerados pelas folhas e os reutiliza no próprio jardim, diminuindo o envio de resíduos para o aterro de modo positivo.

Outro comprometimento institucionalizado pelo entreposto, a partir da PNRS é a atualização do PGRS, como já mencionado. Em 2019 e em 2021 o mesmo encontra-se totalmente atualizado produzindo efeitos benéficos quanto ao gerenciamento de resíduos pelas ações e programas vistos ao longo dos anos, a partir de 2010 até 2022.

5 Conclusão

O presente estudo descreveu e analisou o gerenciamento de resíduos sólidos no CEASA/PE, a partir do modelo institucional de Thomas Dye, identificando os setores envolvidos e seus respectivos papéis e atores, ou seja, os dispositivos institucionais para gerir seus resíduos, como também ações de desenvolvimento sustentável ao longo dos anos, que é um dos princípios norteadores da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Precisamente, buscou-se responder à seguinte pergunta: como o CEASA/PE, sendo uma instituição ligada ao Estado, tem estruturado o gerenciamento de seus resíduos sólidos e fomentado práticas sustentáveis?

Para responder à pergunta de pesquisa, foi feito um estudo descritivo dos dispositivos institucionais em que o CEASA/PE opera os seus resíduos, ou seja, todos os atores envolvidos. Também foram analisados os programas e as ações que, ao longo do tempo e em conformidade com a legislação, o CEASA/PE desenvolveu utilizando todos os seus dispositivos institucionais tocantes ao gerenciamento de resíduos.

Para gerenciar os seus resíduos, o CEASA/PE possui diversos atores e setores que compõe esse corpo de gerenciamento. Tendo como foco a gestão ambientalmente correta, dentre as principais formas de tratar os seus resíduos, destaca-se a compostagem dos resíduos orgânicos produzidos no entreposto. Assim do total de resíduos gerados no entreposto, 90% é composto de matéria orgânica e tratada pela empresa de compostagem, a Lógica Ambiental e o Biodigestor (UFPE), enquanto os 10% restantes é destinado ao aterro sanitário pela empresa CTR Candeias, recicladores, etc.

Corroborando, o CEASA/PE demonstra estar em sintonia com ações e práticas de desenvolvimento sustentável. A mesma perfaz uma instituição preocupada com o meio ambiente na implementação constante de marcos, a partir da legislação ambiental, tocante ao gerenciamento de seus resíduos.

Dentre esses marcos, aos logo dos anos, foram desenvolvidos diversos programas e ações tocante ao tratamento dos resíduos que o entreposto produz diariamente. Dentre esses programas, o mais significativo é o programa Adubo Sustentável, o qual, a partir da compostagem, produz toneladas de composto orgânico

para ser usado na agricultura dos próprios produtores que atendem ao entreposto. Além de desviar toneladas de resíduos para a compostagem, atendendo ao fator ambiental, o mesmo também atende ao fator econômico, no sentido de o agricultor não efetuar maiores desembolso com fertilizantes e similares no plantio de hortaliças, por exemplo. Porém, como melhoria, o número de reaproveitamento do adubo ainda é baixo. Apenas 10% do total composto é utilizado no programa e isso demonstra uma necessidade de ampliação desse número. Uma das soluções seria a parceria com mais instituições governamentais ou não governamentais, para ampliar essa distribuição, acrescentando à opção de destinação ambientalmente correta que a Lógica Ambiental perfaz com o excedente.

O programa Sopa Amiga também é bastante significativo quanto a ações de reaproveitamento da matéria orgânica apta para consumo, porém não apta para a comercialização. Ao utilizar o excedente não comercializado, o programa alimenta diversas famílias, tendo um papel social de significativa importância. O programa alia os fatores social e ambiental, em consonância com as ações de desenvolvimento sustentável.

Outro programa importante que contribui para ações ambientais corretas é o programa Mundo Limpo, Vida Melhor, em parceria com a empresa Asa Indústria, ao coletar e tratar o óleo vegetal produzido por bares, restaurantes e lanchonetes do entreposto. Além de destinar corretamente, transformando o resíduo em sabão, a comercialização é revertida para instituições filantrópicas. Esse programa, além de atender ações positivas de cunho ambiental, também atende ao fator social de modo efetivo.

Corroborando, outra forma de melhorar esse aproveitamento dos resíduos orgânicos na fonte geradora é a criação e a implementação de programas de educação ambiental, tocante a perdas de alimentos durante todo o processo produtivo, principalmente na colheita, no transporte, no armazenamento e na comercialização. No estudo, não foi identificado um programa que toque esse ponto da educação ambiental, sendo uma proposta para estudos futuros.

O CEASA/PE destina os resíduos inorgânicos, tidos como rejeitos, produzidos no entreposto enviando-os para o aterro sanitário, que é uma forma de destinação final ambientalmente correta apontada na legislação. Porém, ainda se envia muitas toneladas para o aterro sanitário CTR Candeias. Nesse sentido, é de extrema

importância o reaproveitamento total dos resíduos inorgânicos, diminuindo a assim o envio para o aterro, e contribuindo para a longevidade dos mesmos e para questões ambientais positivas. Outro ponto de melhoria seria a melhor segregação na fonte desses resíduos, o que também poderia estar incluído em um futuro programa de educação ambiental.

Assim, ao analisar e identificar os dispositivos institucionais que o CEASA/PE utiliza para operar seus resíduos, as contribuições do estudo foram atendidas. Em primeiro lugar, por ser uma aplicação da análise institucional da gestão de resíduos sólidos, ou seja, a aplicação do modelo institucional de Thomas Dye à análise da gestão de resíduos sólidos do entreposto. A segunda contribuição se reflete nos resultados da análise institucional do gerenciamento de resíduos sólidos no CEASA/PE. Logo, tais contribuições são de grande valia para sociedade, e em especial, para as 62 CEASAS existentes, como forma de replicarem ações positivas em suas próprias gestões de resíduos, como também promovendo ações afirmativas de desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Como limitação do estudo, percebe-se um possível viés devido os dados terem sido obtidos diretamente junto à organização. Outra limitação do estudo é a falta de um comparativo que com os demais CEASAS espalhados pelo país, no sentido de fazer uma checagem entre eles tocante ao gerenciamento de resíduos de cada um. Essa possibilidade fica como indicação de trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

ABNT, NBR. 10004. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos sólidos– Classificação, 2004.

AGUM, Ricardo; RISCADO, Priscila; MENEZES, Monique. Políticas públicas: conceitos e análise em revisão. **Agenda política**, v. 3, n. 2, p. 12-42, 2015.

ARAUJO H.F., et al. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E ROTAS DE TRATAMENTO: UM PANORAMA DO BRASIL E DO MUNDO. Coleção desafios das engenharias: engenharia sanitária /Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. –Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. [S.l.]: ABRELPE, 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. [S.l.]: ABRELPE, 2020. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. [S.l.]: ABRELPE, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10004: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

AUAD, Gabriela Arja et al. Reflexões sobre a política nacional de resíduos sólidos e a pandemia do COVID-19: Gerenciamento adequado. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** , v. 10, n. 10, pág. e42101018653-e42101018653, 2021.

BRASIL, 2020. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 61 , de 08 de julho de 2020. Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária.

BRASIL. Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 de abril de 2022.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. (2022). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA.

BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. COMPOSTAGEM doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação. Brasília, DF: MMA, 2017. 68 p. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/Compostagem-Manual_2018-11-26_digital_figuras-c-titulo.pdf. Acesso em: 1 jun. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Estrutura Organizacional**. Recife: CEASA-PE, 2023. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/images/misc/organograma.jpg>. Acesso em: 01 mai. 2023.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Estudo piloto de aproveitamento dos resíduos orgânicos para produção de biogás e energia elétrica no centro de abastecimento e logística de Pernambuco** – CEASA/PE, 2022.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS)**. Recife: CEASA-PE, 2023.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Regulamento interno**. Recife: CEASA-PE, 2015. Disponível em: https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/regimentoarquivo/regimento_interno.pdf. Acesso em: 01 mai. 2023.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Regulamento de mercado**. Recife: CEASA-PE, 2016. Disponível em: https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/regulamento/14945101048161-regulamento_de_mercado_2016.pdf. Acesso em: 01 mai. 2023

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2010**. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948651501664-relanualatividades2010.pdf> Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2011**. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948653150423-relanualatividades2011.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2012**. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948653766622-relanualatividades2012.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2013.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948654809004-relanualatividades2013.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2014.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948655774697-relanualatividades2014.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2015.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948657739303-relanualatividades2015.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2016.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/150150975288-relanualatividades2016.compressed.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2017.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/15742762417186-relatriodeatividades2017.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2018.** Disponível em: https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/15742743701314-relatriodeatividades2018_reduce1.pdf. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2019.** Disponível em: https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/1587138285659-atividade_2019.pdf. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2020.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/16201872397171-relatriodeatividades2020.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2021.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/16661044181072-relatrioanualdeatividades2021.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.

CEASA-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. **Relatório anual de atividades 2022.** Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948650089501-relanualatividades2009.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMMD. Nosso futuro comum, 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Centrais de Abastecimento**: Comercialização total de frutas e hortaliças, Brasília, DF, v. 5, 2022.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Relatório de Comercialização Anual com percentual de participação por Entrepostos**. Disponível em: http://www3.ceasa.gov.br/siscomweb/?page=reports.relatorio_participacao_comercializacao_anual&retTO=consulta_relatorio_participacao_comercializacao_anual. Acesso em: fev. 2023.

CONCEIÇÃO, Joelma Telesi Pacheco et al. EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E GESTÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA CIDADE DE JUNDIAÍ-SP. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 2, p. e422815-e422815, 2023.

Creswell, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto / John W. Creswell ; tradução Luciana de Oliveira da Rocha. - 2. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos; tradução Magda Lopes. 3 ed. - Porto Alegre: Artmed, 296 páginas, 2010.

DA SILVA, Anielson Barbosa; GODOI, Christiane Kleinübing; BANDEIRA-DEMELLO, Rodrigo. Pesquisa Qualitativa Em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias E Métodos. Editora Saraiva, 2000.

DA SILVA, Karoline Castro; ROSAS, L. S.; OLIVEIRA, SRN. Gestão dos Resíduos Sólidos do Brasil evolução e desafios a caminho: Uma Revisão Integrativa. **Scientia Amazonia**, v. 7, n. 2, 2018.

DA SILVA, Marcelo Luis Lemos; CARDOSO, Alexander Machado. A Importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos para o Desenvolvimento Sustentável. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e377101522311-e377101522311, 2021.

DE FREITAS, Graziela Pinto; ATHAYDE JÚNIOR, Gilson Barbosa; DE OLIVEIRA, Mariana Moreira. INFLUÊNCIA DA RELAÇÃO C: NE DA UMIDADE DO SUBSTRATO NO PROCESSO DE BIOMETANIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, desarrollo y práctica**, v. 15, n. 1, p. 405-428.

DE MORAES, Camila Colombo; DE SOUZA, Thiago Alves. Panorama mundial do desperdício e perda de alimentos no contexto de cadeias de suprimentos agroalimentares. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 3, p. 901-924, 2018.

DOS SANTOS, Jorge Edmir da Silva; VAN ELK, Ana Ghislane Henriques Pereira. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Breve Análise do Legado de uma Década. **Revista Internacional de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 229-242, 2021.

DOS SANTOS, Mônica Daniele Neves et al. ANÁLISE DO CICLO DE VIDA NA GESTÃO DE RESÍDUO SÓLIDOS URBANOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Revista Internacional de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 126-140, 2022.

DYE, Thomas R. (2005). Mapeamento dos modelos de análise de políticas públicas. In Heidemann, F. G.; Salm, J. F. (2010). Políticas Públicas e Desenvolvimento. Brasília: Editora UnB

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Pesquisa identifica fatores de desperdício de alimentos em famílias de baixa renda. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/3381192/pesquisa-identifica-fatores-de-desperdicio-de-alimentos-em-familias-de-baixa-renda> Acesso em: jul. 2022.

FACIO, Jessica; GOMES, Angela Quintanilha. O USO DE MODELOS TEÓRICOS COMO FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE POLÍTICAS PÚBLICAS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 2.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2015). Food wastage footprint & climate change. Rome. Recuperado em 12 de junho de 2022, de <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2013). Food wastage footprint: Impacts on natural resources. Rome. Recuperado em 12 de junho de 2022, de <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>

FREIRE, José Mário de Lima et al. Processo de gestão de resíduos sólidos no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco (CEASA/PE): responsabilidade, tratamento e destino. 2013.

FREIRE, José Mário et al. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO (CEASA/PE): RESPONSABILIDADE E TRATAMENTO. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 13, n. 1, 2016.

GARBACCIO, Grace Ladeira; KROLIK, Christophe; DE ARAÚJO, Luciane Martins. Desenvolvimento sustentável: políticas públicas de resíduos sólidos no Brasil. **Revista Brasileira de Direito**, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2021.

GODOY, Manuel Rolando Berríos. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 23, n. 39, p. 1-12, 2013.

GOMES, Patrine Nunes et al. Levantamento dos impactos socioambientais na área do lixão a céu aberto no Município de Corrente, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 13, p. 469-480, 2019.

HENZ, Gilmar Paulo; PORPINO, Gustavo. Food losses and waste: how Brazil is facing this global challenge?. **Horticultura Brasileira**, v. 35, p. 472-482, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente, 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

JUCÁ, J. F. T.; BARBOSA, K. R. M.; SOBRAL, M. C. Sustainability indicators for municipal solid waste management: A case study of the Recife Metropolitan Region, Brazil. **Waste Management & Research**, v. 38, n. 12, p. 1450-1454, 2020.

KAZA, Silpa et al. **What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050**. World Bank Publications, 2018.

KHANDELWAL, H. THALLA, A. KUMAR, S, KUMAR, R. Life cycle assessment of municipal solid waste management options for India. **Bioresource Technology**, v.288, p. 121515, 2019.

LAVNITCKI, Laís; BAUM, Camila Angelica; BECEGATO, Valter Antonio. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: abordagem da problemática no Brasil e a situação na região sul. **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 3, p. 379-401, 2018.

Legislação do Estado de Pernambuco. ALEPE. (2010). Lei Nº 14.236/2010 - Política Estadual de Resíduos Sólidos. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=14236&complemento=0&ano=2010&tipo=&url=#:~:text=XIV%20%2D%20desenvolver%20projetos%2C%20programas%20e,de%20materiais%20reutiliz%C3%A1veis%20e%20recicl%C3%A1veis>.

LIMA, Karla Kellem et al. A gestão da Central de Abastecimento de Goiás (Ceasa-GO): Seus números e propostas de melhorias. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 18, n. 3, p. 01-20, 2018.

MALHORTA, Naresh K; et al. Introdução à pesquisa de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MENEZES, Rosana Oliveira et al. Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, p. 271-282, 2019.

NADALON, Sabrina Klose; JÚNIOR, Cláudio Damin. O programa universidade para todos—prouni-na visão do modelo institucional de dye/The university for all program—prouni-in the vision of the institutional model of dy. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 4, p. 3212-3225, 2019.

NEPOMOCENO, Taiane Aparecida Ribeiro; PONTAROLO, Edimar Lia. PANORAMA BRASILEIRO DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA A GERAÇÃO DE BIOGÁS EM ÁREAS DE ATERRO SANITÁRIO. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 4, n. 2, p. 1-12, 2022.

NG, Kok Siew; YANG, Aidong; YAKOVLEVA, Natália. Gestão sustentável de resíduos através da utilização sinérgica de resíduos orgânicos comerciais e domésticos para recuperação e valorização eficiente de recursos no Reino Unido. *Revista Produção Mais Limpa*, v. 227, p. 248-262, 2019.

PAPARGYROPOULOU, Effie et al. The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. **Journal of cleaner production**, v. 76, p. 106-115, 2014.

PARFITT, Julian; BARTHEL, Mark; MACNAUGHTON, Sarah. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences**, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, 2010.

PERIM, Jessika Maiara; DE ALMEIDA, Tania Leite. Diagnóstico de Resíduos Sólidos da CEASA-JAÚ. **ORGANIZADORES: JOZRAEL HENRIQUES REZENDE JOSÉ CARLOS TOLEDO VENIZIANI JÚNIOR**, p. 231., 2013.

RUA, M. G. Políticas públicas, 3. ed. rev. atua. Florianópolis / Brasília: Departamento de Ciências da Administração / UFSC / CAPES / UAB, 2014.

SACHS, I. Pensando sobre o desenvolvimento na era do meio ambiente. In: STROH, P. Y. (Org.) **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**, 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 47-64.

SANTOS, Karin Luise dos et al. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, p. e2019134, 2020.

SECCHI, L. **Análise de políticas públicas: diagnóstico de problemas, recomendações e soluções**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SILVA, CA da; ANDREOLI, Cleverson V. Compostagem como alternativa a disposição final dos resíduos sólidos gerados na CEASA Curitiba/PR. **Revista Engenharia Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 27-40, 2010.

SILVA, Géssika Cecília Carvalho da et al. **Eu quero, eu posso?: implementação e efetividade de políticas públicas: um estudo do Programa Trabalho e Empreendedorismo da Mulher em Pernambuco**. 2015.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Revista Sociologia**, Porto Alegre, 8(16), 20-45, jul./dez. 2006.

TERRANOVA, Camilo; BIAZINI FILHO, Francisco Luiz. Planares: análise e sugestões de aperfeiçoamentos. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 53, p. 72-92, 2022..

WANG, D. HE, J. TANG, Y-T. HIGGITT, D. ROBINSON, D. Life cycle assessment of municipal solid waste management in Nottingham, England: Past and future perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 251, 2020.

XIMENDES, Ivamírian da Conceição Ramalho et al. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ENTRAVES PARA IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ÍTINGA DO MARANHÃO-MA: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE ÍTINGA DO MARANHÃO-MA. **Revista Acta Ambiental Catarinense**, v. 17, n. 1, p. 158-161, 2020.

XIONG, Xinni et al. Value-added chemicals from food supply chain wastes: State-of-the-art review and future prospects. **Chemical Engineering Journal**, v. 375, p. 121983, 2019.

ZAGO, Valéria Cristina Palmeira; BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, p. 219-228, 2019.

ZEITUNE, C. R. Conceito das Ceasas. In: Manual Operacional das Ceasas do Brasil. ABRACEN, Belo Horizonte: AD2, 2011. p. 9-13.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

Objetivo da pesquisa (Dissertação de Mestrado): Analisar como a instituição CEASA/PE estrutura a gestão de resíduos sólidos e quais ações de desenvolvimento sustentável que a mesma tem desenvolvido nos últimos anos.

Objetivo da aplicação deste questionário: O fornecimento dos dados subsidiará a construção da dissertação de mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural, desenvolvida na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os referidos dados possibilitarão entender como o CEASA/PE realiza a gestão de resíduos sólidos, como também promove ações de desenvolvimento sustentável.

1. Atualmente, quais ações de gestão de resíduos são realizadas no CEASA/PE?
2. Para cada ação realizada atualmente, em que ano sua execução foi iniciada?
3. Para cada ação realizada atualmente, qual o departamento/setor/área responsável por sua execução?
4. Para cada ação realizada atualmente, qual o seu fluxo de execução?
5. Para cada ação realizada atualmente, quais e quantos atores estão envolvidos com a execução da ação (ex.: gestores, técnicos, permissionários, atravessadores, clientes, parceiros/empresas de limpeza, coleta, destinação, tratamento etc.) e quais os seus papéis no processo/fluxo de execução?
6. Para cada ação realizada atualmente, há informações que possam evidenciar o quanto a ação tem crescido no CEASA/PE?
7. Há números que indiquem o total gerado e reaproveitado de resíduos (por tipo de resíduo, inclusive perdas de hortigranjeiros)?
8. Além das ações realizadas atualmente, outras ações de gestão de resíduos já foram executadas no CEASA/PE e não mais estão em execução? De maneira geral, como funcionavam essas ações?
9. Para cada ação que deixou de ser executada, em quais anos chegou a funcionar e o que motivou sua descontinuidade?
10. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS contribuiu para que o CEASA/PE desenvolvesse ações de gestão de resíduos nos últimos anos (desde 2010, quando da primeira versão do PNRS)?
11. O CEASA/PE possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos? Quando começou a ser elaborado e qual a frequência de atualização? Está acessível ao público?