



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE ABASTECIMENTO E LOGÍSTICA DE PERNAMBUCO (CEASA-PE) SOB A ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL¹

SOLID WASTE MANAGEMENT AT THE PERNAMBUCO SUPPLY AND LOGISTICS CENTER (CEASA-PE) FROM THE PERSPECTIVE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CAIO FELIPE DE BARROS SANTANA

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Mestre em Administração e Desenvolvimento

<https://orcid.org/0009-0008-8482-6155>

caio-barross@hotmail.com

LEONARDO FERRAZ XAVIER

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Doutor em Economia

<https://orcid.org/0000-0001-6191-9916>

leonardoferraz@gmail.com

LEANDRO DE SOUSA FLORIANO

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Mestre em Administração e Desenvolvimento

<https://orcid.org/0009-0000-2334-8681>

leandroflosf@gmail.com

Submissão: 04/08/2024. Revisão: 05/03/2025. Aceite: 05/03/2025. Publicação: 05/04/2025.

Como citar: Santana, C. F. B., Xavier, L. F., Floriano, L. S. (2024). A gestão dos resíduos sólidos no centro de abastecimento e logística de Pernambuco (CEASA-PE) sob a ótica do desenvolvimento sustentável. *RG - Revista Gestão Organizacional*, 17(3), 95-123. <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v17i3.8171>.

RESUMO

Objetivo: Investigar a gestão de resíduos sólidos no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco-CEASA/PE, com vistas para o desenvolvimento sustentável.

Método/abordagem: Segue uma abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa do tipo descritiva e documental, com levantamento e processamento de informações primárias coletadas junto à instituição.

Principais Resultados: 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.

Contribuições teóricas/práticas/sociais: O estudo contribui teoricamente ao evidenciar a importância da gestão eficiente de resíduos sólidos no contexto dos centros de

¹Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

abastecimento, oferecendo um caso prático de sucesso com o CEASA-PE. De forma prática, fornece um modelo de gestão sustentável de resíduos que pode ser replicado em outras instituições similares. Socialmente, o programa Adubo Sustentável tem um impacto positivo ao apoiar agricultores locais com compostos orgânicos, promovendo a agricultura sustentável e a conscientização ambiental.

Originalidade/relevância: A originalidade do estudo reside na análise longitudinal e detalhada da gestão de resíduos sólidos no CEASA-PE, destacando as práticas inovadoras implementadas ao longo de mais de uma década. A relevância está na demonstração de como uma gestão eficiente de resíduos pode contribuir significativamente para o desenvolvimento sustentável, servindo de exemplo para outras instituições e promovendo práticas ambientalmente responsáveis.

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

ABSTRACT

Purpose: Investigate solid waste management at the Supply and Logistics Center of Pernambuco-CEASA/PE, with a view to sustainable development

Method/approach: It follows a qualitative approach, being a descriptive and documentary type of research, with the collection and processing of primary information collected from the institution.

Main findings: The study showed that CEASA/PE has institutionally implemented several programs and actions for solid waste management over the years, especially regarding the composting of organic matter. The main program is Sustainable Fertilizer, which produces organic compost from waste generated at the warehouse and donated to rural producers.

Theoretical, practical/social contributions: The study contributes theoretically by highlighting the importance of efficient solid waste management in the context of supply centers, offering a practical case of success with CEASA-PE. Practically, it provides a model of sustainable waste management that can be replicated in other similar institutions. Socially, the Sustainable Fertilizer program has a positive impact by supporting local farmers with organic composts, promoting sustainable agriculture and environmental awareness.

Originality/relevance: The originality of the study lies in the longitudinal and detailed analysis of solid waste management at CEASA-PE, highlighting the innovative practices implemented over more than a decade. The relevance lies in demonstrating how efficient waste management can significantly contribute to sustainable development, serving as an example for other institutions and promoting environmentally responsible practices.

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

1 INTRODUÇÃO

Padrões insustentáveis de produção, comercialização e consumo trazem consigo consequências ambientais inimagináveis, principalmente no tocante à escala de produção, e consequentemente, 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 a sociedade e o 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 em 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 consequentemente 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).

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 hortigranjeiros (Lima, 2018). Essas centrais comercializam e distribuem diversos produtos, a exemplo de frutas e legumes, tornando-se significativas geradoras de resíduos sólidos.

Em Pernambuco, especificamente, 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).

Sendo assim, o principal objetivo deste estudo é analisar como a instituição CEASA/PE estrutura a gestão de resíduos sólidos e quais ações de desenvolvimento sustentável foram desenvolvidas nos últimos anos.

O presente estudo, ao focar no CEASA/PE para operar seus resíduos sólidos, com vistas para o desenvolvimento sustentável, traz contribuições importantes com ganhos acadêmicos e sociais. Como a 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 a 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.

Além desta introdução, o estudo está estruturado da seguinte forma: a próxima seção apresenta a revisão da literatura, seguida pelos procedimentos metodológicos, que detalham o passo a passo da pesquisa. Em seguida, são expostos os resultados e sua análise. Por fim, o estudo se encerra com a conclusão e as referências bibliográficas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

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 (Comissão mundial sobre o meio ambiente, 1991). Logo, trata-se do desenvolvimento que tem em vista o não esgotamento dos recursos para o futuro.

Corroborando, os estudos sobre desenvolvimento sustentável surgiram a partir da década de 1980, do termo em inglês "sustainable development", popularizado pela International Union for Conservation Nature (Andrade, 2023). Assim, o termo foi apresentado na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD), criada pelas Nações Unidas, em 1987, para discutir e propor formas de coordenar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental (Andrade, 2023).

Concomitante a isso, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004), em um relatório de conceitos ambientais, afirma que o desenvolvimento sustentável considera as dimensões social, ambiental, econômica e institucional do desenvolvimento (IBGE, 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 (Bahia, 2023). A esse respeito, a seguir, a tabela 1 traz referidos marcos temporais.

Tabela 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, com o papel fundamental do Relatório Nosso Futuro Comum (Garbaccio, 2021).

Tabela 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. 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
Política (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).

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

foi um marco na história ambiental mundial dando origem a documentos importantes como a Declaração do Rio e a Agenda 21 (Garbaccio, 2021).

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 e 169 metas para os 193 Estados-membros integrantes da ONU (Juca; Barbosa; Sobral, 2020).

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 na tabela 2, a seguir.

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).

Em 2022, foram gerados aproximadamente 1,05 bilhão de toneladas de resíduos alimentares, incluindo partes não comestíveis, o que equivale a 132 quilos por pessoa e representa cerca de 20% dos alimentos disponíveis para os consumidores. Desse total, 60% do desperdício ocorreu em residências, 28% nos serviços de alimentação e 12% no varejo. (Fao, 2024). A perda e o desperdício de alimentos são responsáveis por 8% a 10% das emissões globais de gases de efeito estufa, superando em quase cinco vezes as emissões totais do setor de aviação.

Além disso, esse desperdício contribui significativamente para a perda de biodiversidade, ocupando quase um terço das terras agrícolas do mundo. O impacto econômico global dessas perdas é estimado em cerca de US\$1 trilhão (Fao, 2024), 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, 2024). 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, sendo a colheita, pós-colheita, processamento e varejo (Fao, 2024).

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, dos 140 milhões de toneladas produzidas por ano, 26,3 milhões vão para o lixo (Embrapa, 2023). Assim, essa problemática demanda ações e estratégias que mitiguem os efeitos negativos dessas perdas e desperdícios.

Tabela 3

Exemplos de desperdício ou perda de alimentos na cadeia de abastecimento.

ESTÁGIO	EXEMPLOS DE PERDAS/DESPERDÍCIOS
Colheita (manuseio)	- 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	Perda por má técnica.
Secagem (transporte e distribuição)	- Precariedade no transporte entre os estágios do processo; e - Perda devido a deterioração/arranhões.
Armazenamento	Pragas, doenças, derramamento, contaminação e secagem natural dos alimentos.
Processamento primário (ex.: limpeza, classificação, descasque, trituração, trituração, embalagem, imersão, peneiração, peneiramento, moagem etc.)	- Perdas de processo; e - Contaminação no processo, causando perda de qualidade.
Processamento secundário (ex.: mistura, cozimento, fritura, moldagem, corte por extrusão etc.)	- Perdas de processo; e - Contaminação no processo causando perda de qualidade.
Avaliação do produto (controle de qualidade)	Produto descartado/com nota ruim na cadeia de suprimentos; e
Embalagem (ex.: pesagem, rotulagem e selagem)	- Teste destrutivo, - Danos na embalagem (ex.: derramamento de grãos de sacos atacados por roedores).
Marketing (publicidade, vendas e distribuição)	- Danos durante o transporte (deterioração); - Mal 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)	- 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)	Os resíduos alimentares descartados podem ser tratados separadamente, servir de alimento a animais, misturados com outros resíduos e aterrados.

Fonte: Parfitt et al., (2010).

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 (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 compõem todo o processo de perdas e desperdícios em toda a cadeia de abastecimento alimentício, Parfitt et al. (2010) fazem uma adaptação de exemplos, conforme a Tabela 3.

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 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 (Conab, 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 idealizado 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 (Ceasa, 2022).

Atualmente, o CEASA/PE traz dados significativos, tanto em relação ao volume de comercialização de produtos, quanto aos aspectos financeiros (Ceasa, 2023). A seguir, a Tabela 4 demonstra o comportamento dessas medidas ao longo dos últimos cinco anos.

Tabela 4
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 perfaza um total aproximado de 1.000 toneladas por mês (Ceasa-PE, 2022).

Tabela 5
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).

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).

Conforme aponta seu plano de gerenciamento, a destinação final desses resíduos, dada pela instituição, pode ser sintetizada segundo sua gravimetria, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6
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	Catadores avulsos
2.3 Sacos e sacolas diversas	
2.4 Galeras (caixotes de plástico) e embalagens	
3 Sucata de metal	
3.1 Cobre, ferro, alumínio.	Empresa de reciclagem e comercialização
3.2 Latinhas em geral	
4 Vidro	Empresa de reciclagem
5 Isopor	Aterro sanitário e Cooperativa do DETRAN (doação)
5.1 Embalagens, quentinhas	
5.2 Restos de câmaras frigoríficas	
6. Madeira	
6.1 Grade de bambu	
6.2 Pellet danificado	Aterro sanitário e comercialização
6.3 Restos de reforma de loja	
6.4 Caixote	

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 METODOLOGICOS

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.

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).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

Figura 1
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*" (Malhorta, et al, 2005). 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 (2010), 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, 2010).

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 ao 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, a entrevista foi realizada no próprio CEASA/PE, no mês de julho de 2023, como também a visita ao empreposto.

3.3 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizadas a análise documental e a entrevista semiestruturada, como antecipado no tópico anterior. 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 entrevista foram disponibilizados pela própria CEASA/PE. Assim, foram usados os principais conceitos do referencial teórico, para a construção das perguntas.

Foi realizada uma entrevista com o gestor diretamente envolvido na gestão de resíduos sólidos do CEASA-PE. A entrevista foi conduzida pelo autor deste artigo, com duração média de 1h e 30 minutos, no ambiente institucional da organização. A entrevista foi gravada com autorização do participante e posteriormente transcrita para análise. O roteiro contemplou categorias como estratégias de gerenciamento de resíduos, desafios enfrentados, impacto socioambiental e percepção dos gestores sobre o programa Adubo Sustentável. Entre as questões abordadas, destacou-se a seguinte: “Quais são os principais desafios enfrentados pelo CEASA-PE na gestão dos resíduos sólidos e como a instituição tem lidado com essas dificuldades ao longo dos anos?” Essa pergunta permitiu explorar as dificuldades enfrentadas e as estratégias adotadas para aprimorar a gestão dos resíduos ao longo do período analisado. A seleção do entrevistado seguiu critérios de envolvimento direto na gestão de resíduos do CEASA-PE, garantindo que o participante tivesse conhecimento aprofundado sobre as práticas implementadas. A análise das informações coletadas foi realizada por meio do *Software* Atlas.ti com o intuito de codificar os dados e relacionar os conceitos do estudo.

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.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

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.

4.1 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:

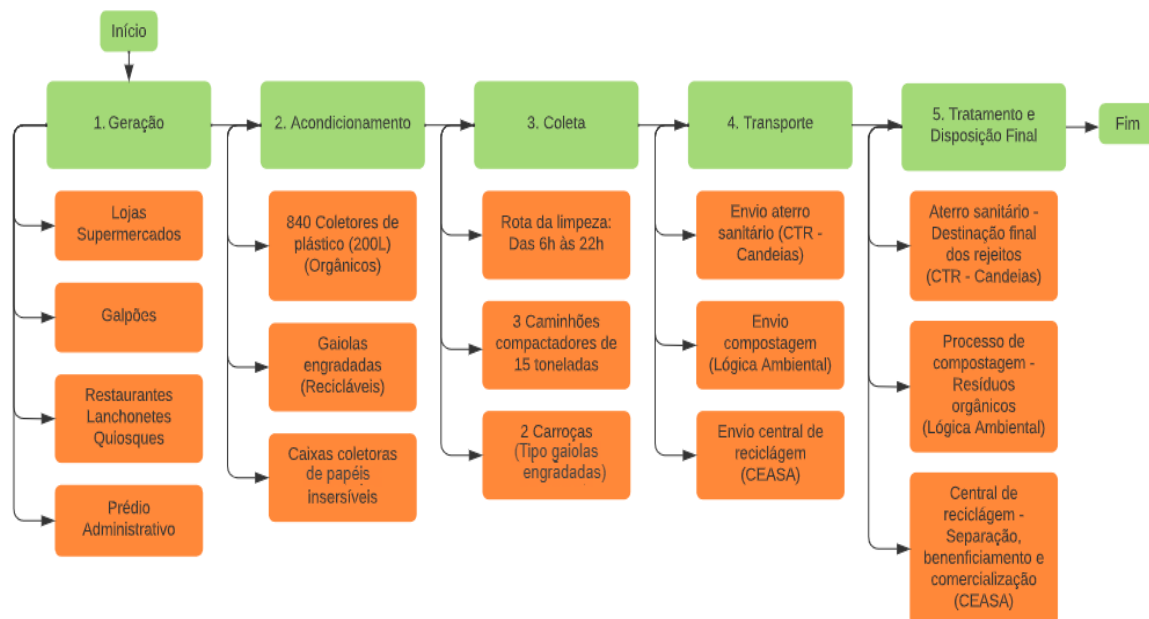
- Atender às exigências contidas na Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), na Lei Estadual nº 14.236/2010 (PERSPE) e na Lei Municipal nº 19.026/2022.
- Segregar os resíduos na fonte geradora;
- Incentivar a reciclagem nas lojas e nos galpões; e
- Promover ações de educação ambiental, contribuindo para proteger 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 2
Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos – CEASA/PE



Fonte: CEASA/PE (2023)

4.1.1 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, consequentemente, 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.

4.1.2 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 engradas para os recicláveis (não orgânicos) e as caixas coletoras dispostas na administração para papéis inservíveis. Assim, cada tipo de matéria é acondicionado de acordo com o tipo, para melhor segregação e tratamento.

4.1.3 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.

4.1.4 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 7

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.

4.2 AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS A PARTIR DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

No segundo enfoque de análise, 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, 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, consequente, 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 de sopa.

4.2.1 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% são revertidos 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.

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).

Tabela 8

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).

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.

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, consequentemente 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, consequentemente 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 ela produz.

Assim, a compostagem aplicada pelo CEASA/PE é um dos diferenciais em tratamento de resíduos orgânicos que ela produz, porém, ainda precisa ser ampliada e aumentada a capacidade de produção de mais adubo. Do total de resíduos gerados no CEASA/PE, 90% são compostos por resíduos orgânicos. Os resíduos são coletados, transportados e dada 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 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.

4.2.2 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).

Tabela 9
Produção anual do programa Sopa Amiga – CEASA/PE

ANO	PRODUÇÃO (Kg/ano)	DISTRIBUIÇÃO (PRATOS DE SOPA)	DISTRIBUIÇÃO PÃES	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).

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 9 seguir demonstra a evolução do programa ao longo do tempo:

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.

4.2.3 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 Indústria em parceria com o CEASA/PE, para a coleta do óleo

vegetal comestível gerado no entreposto. O projeto teve 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 vegetais 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.

4.2.3 Outras iniciativas

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.

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 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 à produção de biofertilizante líquido foram processados cerca de 2,8m³ e 100 kg de fertilizante sólido. Tocante a produção de biogás, têm-se 125,4m³ nos meses analisados. Referente a produção energia têm-se 40kW (Ceasa-PE, 2022).

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 é feito através de vários tanques de tratamento até gerar o composto de fertirrigação. O chorume passa pelos tanques gerando o tratamento dele (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)

Aterro sanitário (CTR Candeias):

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

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.

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, consequentemente, 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 havia 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.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo descreveu e analisou o gerenciamento de resíduos sólidos no CEASA/PE, ao longo dos anos, 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.

Para gerenciar os seus resíduos, o CEASA/PE possui diversos atores e setores que compõem 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% são compostos de matéria orgânica e tratada pela empresa de compostagem, a Lógica Ambiental e o Biodigestor (UFPE), enquanto os 10% restantes são destinados ao aterro sanitário pela empresa CTR Candeias, recicladores etc.

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 correta

ambientalmente 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 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 ser 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 do entreposto. A segunda contribuição reflete nos resultados da análise institucional do gerenciamento de resíduos sólidos no CEASA/PE. Logo, tais contribuições são de grande valia para a 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 aos dados terem sido obtidos diretamente junto à organização. Outra limitação do estudo é a falta de comparativo com os demais CEASAS espalhados pelo país, no sentido de fazer uma checagem entre eles tocante ao gerenciamento de resíduos de cada um. Sugere-se para pesquisas futuras, estudos que possam aprofundar a análise comparativa entre diferentes CEASAs do país, avaliar a efetividade de programas de educação ambiental na redução de perdas e melhoria da segregação de resíduos, além de investigar alternativas para otimizar a logística reversa e econômicas, ambientais e sociais do gerenciamento de resíduos sólidos, identificando oportunidades de melhoria e replicação de boas práticas. Essas investigações podem contribuir para uma gestão mais eficiente e sustentável, alinhada aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

REFERÊNCIAS

- Andrade, D. S. (2023). Desenvolvimento empresarial sustentável: um resgate histórico e um debate atual. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 12(12), e101121243214-e101121243214.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (2004a). NBR 10004: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (2004b). NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT.
- Auad, G. A., et al. (2021). Reflexões sobre a política nacional de resíduos sólidos e a pandemia do COVID-19: Gerenciamento adequado. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 10(10), e42101018653-e42101018653.
- Bahia, M. S., et al. (2023). Os processos de apropriação dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) pela publicidade brasileira de cosméticos: análise da natureza e o boticário.

- Brasil. (2010). 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. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
- 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. 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. Ministério do Meio Ambiente. (2017). Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação. Brasília, DF: MMA. 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. (2015). Regulamento interno. Recife: CEASA-PE. 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. (2016). Regulamento de mercado. Recife: CEASA-PE. 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. (2022). Estudo piloto de aproveitamento dos resíduos orgânicos para produção de biogás e energia elétrica no centro de abastecimento e logística de Pernambuco – CEASA/PE.
- Ceasa-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. (2023a). Estrutura Organizacional. Recife: CEASA-PE. 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. (2023b). Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS). Recife: CEASA-PE.
- Ceasa-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. (2023c). Relatório anual de atividades em 2022. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/14948650089501-reanualatividades2009.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.

- Ceasa-PE – Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco. (2021a). 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. (2021b). 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. (2021c). 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. (2021d). 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. (2021e). 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. (2021f). 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. (2021g). 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. (2021h). 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. (2021i). 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. (2021j). 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. (2021k). 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. (2022). Relatório anual de atividades 2021. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/assets/repositorio/relatorio/16661044181072-relatrioanualdeatividades2021.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2022.
- Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMD. (1991). Nosso futuro comum (2. ed.). Rio de Janeiro: FGV.
- Conab - Companhia Nacional de Abastecimento. (2022). Centrais de Abastecimento: Comercialização total de frutas e hortaliças, Brasília, DF, 5.
- Conab - Companhia Nacional de Abastecimento. Relatório de Comercialização Anual com percentual de participação por Entrepósitos. 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, J. T. P., et al. (2023). Emissão de gases de efeito estufa e gestão de resíduos orgânicos na cidade de Jundiaí-SP. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, 4(2), e422815-e422815.
- Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos (3ª ed., M. Lopes, Trad.). Porto Alegre: Artmed.
- Da Silva, A. B., Godoi, C. K., & Bandeira-Demello, R. (2000). Pesquisa Qualitativa Em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias E Métodos. Editora Saraiva.
- Da Silva, K. C., Rosas, L. S., & Oliveira, S. R. N. (2018). Gestão dos Resíduos Sólidos do Brasil evolução e desafios a caminho: Uma Revisão Integrativa. *Scientia Amazonia*, 7(2).
- De Moraes, C. C., & De Souza, T. A. (2018). Panorama mundial do desperdício e perda de alimentos no contexto de cadeias de suprimentos agroalimentares. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 11(3), 901-924.
- Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2023). Pesquisa identifica fatores de desperdício de alimentos em famílias de baixa renda. 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.

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. (2024). *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>

Garbaccio, G. L., Krolik, C., & De Araújo, L. M. (2021). Desenvolvimento sustentável: políticas públicas de resíduos sólidos no Brasil. *Revista Brasileira de Direito*, 16(1), 1-15.

Henz, G. P., & Porpino, G. (2017). Food losses and waste: how Brazil is facing this global challenge?. *Horticultura Brasileira*, 35, 472-482.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2004). *Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente* (2. ed.). Rio de Janeiro: IBGE.

Jucá, J. F. T., Barbosa, K. R. M., & Sobral, M. C. (2020). Sustainability indicators for municipal solid waste management: A case study of the Recife Metropolitan Region, Brazil. *Waste Management & Research*, 38(12), 1450-1454.

Kaza, S., et al. (2018). *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publications.

Lima, K. K., et al. (2018). A gestão da Central de Abastecimento de Goiás (Ceasa-GO): Seus números e propostas de melhorias. *Qualitas Revista Eletrônica*, 18(3), 1-20.

Malhorta, N. K., et al. (2005). *Introdução à pesquisa de marketing*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Menezes, R. O., et al. (2019). Análise estatística da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares: estudo de caso do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24, 271-282.

Nepomoceno, T. A. R., & Pontarolo, E. L. (2022). 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*, 4(2), 1-12.

Papargyropoulou, E., et al. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 76, 106-115.

- Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065-3081.
- Perim, J. M., & De Almeida, T. L. (2013). Diagnóstico de Resíduos Sólidos da CEASA-JAÚ. In J. H. Rezende & J. C. Toledo (Orgs.), *Organizadores* (p. 231).
- Sachs, I. (2002). Pensando sobre o desenvolvimento na era do meio ambiente. In P. Y. Stroh (Org.), *Caminhos para o desenvolvimento sustentável* (2. ed., pp. 47-64). Rio de Janeiro: Garamond.
- Santos, K. L., et al. (2020). Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23, e2019134.
- Silva, C. A. da, & Andreoli, C. V. (2010). Compostagem como alternativa a disposição final dos resíduos sólidos gerados na CEASA Curitiba/PR. *Revista Engenharia Ambiental*, 7(2), 27-40.
- Ximendes, I. C. R., et al. (2020). Gestão de resíduos sólidos urbanos: entraves para implantação da política nacional de resíduos sólidos no município de Itinga do Maranhão-MA: Gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Itinga do Maranhão-MA. *Revista Acta Ambiental Catarinense*, 17(1), 158-161.
- Xiong, X., et al. (2019). Value-added chemicals from food supply chain wastes: State-of-the-art review and future prospects. *Chemical Engineering Journal*, 375, 121983.
- Zago, V. C. P., & Barros, R. T. V. de. (2019). Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24, 219-228.
- Zeitune, C. R. (2011). Conceito das Ceasas. In *Manual Operacional das Ceasas do Brasil* (pp. 9-13). ABRACEN.