



## **Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco: diagnóstico dos resíduos orgânicos e potencial para compostagem**

**ALENCAR, B. S.<sup>1</sup>; SOUZA, J. C. R.<sup>2</sup>; SOUZA, M. D. O.<sup>3</sup>; ANDRADE, R. N.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Tecnologia de Pernambuco -ITEP (bertrand@itep.br)

<sup>2</sup> Instituto de Tecnologia de Pernambuco -ITEP (jchiappori@hotmail.com)

<sup>3</sup> Laboratório de Arqueologia da UFPE (milenuarte9@hotmail.com)

<sup>4</sup> Laboratório de Arqueologia da UFPE (rubia\_nogueira@yahoo.com)

### **Resumo**

Este artigo se propõe a avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco (CEASA-PE), em termos de sua classificação, quantificação, acondicionamento, coleta e destinação final. A partir das análises realizadas, foi elaborado um diagnóstico ambiental dos resíduos sólidos no CEASA-PE, identificando procedimentos de manejo. Verificou-se uma média de 998,75 t/mês de resíduos sólidos coletados. Do total coletado, apenas 28,59 t/mês do material é reciclado, o que corresponde a cerca de 3% do total. A maioria destes resíduos sólidos são orgânicos e destinados ao aterro sanitário CTR Candeias. Pretende-se, com este estudo, fornecer bases para futuros projetos de adequação da capacidade de reciclagem dos resíduos orgânicos para realização da compostagem no CEASA-PE.

Palavras-chave: Resíduo sólido, Central de abastecimento, Compostagem.

Área Temática: Resíduos Sólidos

## **Solid Waste Management in Logistics and Supply Center of Pernambuco: diagnosis and potential of organic waste for composting**

### **Abstract**

*This article aims to evaluate the management of solid waste produced in Logistics and Supply Center of Pernambuco (PE-CEASA), in terms of its classification, quantification, storage, collection and final destination. From the analysis done, it was elaborated an environmental diagnosis of solid waste in CEASA-PE, identifying procedures of management. It was identified an average of 998.75 t/month of solid waste collected. From the total collected, only 28.59 t/month of the material is recycled, which corresponds to about 3% of the total. Most of these solid wastes are organics and destined to the CTR Candeias sanitary landfill. It is intended, with this study, provide some basis for future projects of adjustment of the organic waste recycling capacity for composting in CEASA-PE.*

*Key words: Solid waste, Supply Center, Composting.*

*Theme Area: Solid Waste*

# 1. Introdução

A revolução industrial e o aumento da vida média dos seres humanos motivaram o crescimento demográfico e, sobretudo, o consumo de bens e insumos, incorrendo em um expressivo aumento da produção de resíduos sólidos. O nível atual de urbanização e industrialização das sociedades contemporâneas é consequência direta do crescimento econômico e do avanço tecnológico e vem promovendo impactos na geração de resíduos sólidos.

A gestão dos resíduos sólidos tem-se constituído em um desafio global. No Brasil, a legislação federal recente tem contribuído para uma gestão adequada dos resíduos. A lei Nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é um dos instrumentos que estabelece um marco regulatório importante para este setor. Para Torres e Baptista (2012), “a gestação desse marco regulatório foi uma das mais trabalhosas na história recente da democracia brasileira, sendo necessários 21 anos para que o Congresso Nacional aprovasse a PNRS”. Os principais objetivos desta Lei contemplam a não geração, redução, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos; disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; racionalização do uso de recursos naturais no processo de produção; intensificação de ações de educação ambiental; aumento da reciclagem no país; promoção da inclusão social; geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2012).

A coleta seletiva é um dos mecanismos, previstos na legislação, utilizados para reduzir os resíduos gerados pela sociedade por meio da separação por tipo de material, visando seu reaproveitamento para fins de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético, entre outros.

Este artigo trata da coleta seletiva de resíduos orgânicos e possibilidades de sua utilização para a compostagem, a partir de um estudo de caso no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco (CEASA-PE). Esta central é responsável pela geração de um volume significativo de resíduos sólidos orgânicos. Atualmente, a maior parcela desses resíduos é destinada a aterros sanitários da Região Metropolitana do Recife (RMR). Diversos estudos (ALENCAR, *et. al.*, 2012; ARAGÃO, *et. al.*, 2000; CEASA, 2012) indicam que este tipo de resíduo pode ser aproveitado economicamente pela obtenção de composto orgânico utilizado como insumo agrícola e que pode ser utilizado como fertilizante. Projetos com intuito de aproveitar os resíduos orgânicos gerados foram implantados no CEASA-PE, mas sem sucesso.

Os resíduos sólidos podem ser classificados a partir de vários critérios. Ao classificá-los, é comum considerar a sua origem, ao tipo (metal, plástico, papel etc.), à presença de umidade (seco ou úmido), à composição química (orgânico ou inorgânico), à técnica de tratamento, à periculosidade, à toxicidade (perigoso ou não perigoso), entre outros. Sabe-se que não existe um modelo que represente a classificação ideal, embora seja usual classificar os resíduos sólidos a partir de sua procedência (POLETO, 2010).

O tratamento é a fase de preparar os resíduos a fim de reaproveitá-los, diminuir seu volume e reduzir seu potencial de poluição ambiental ou de agressão à saúde humana (CEMPRE, 2010).

A destinação dos resíduos sólidos pode ocorrer por meio de compostagem, recuperação, reutilização, reciclagem e aproveitamento energético. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deve ser em aterros sanitários, com o propósito de minimizar impactos ambientais e riscos ou danos à saúde da população (Lei Federal nº 12.305, art. 3º, 2010).

Tratando-se dos resíduos orgânicos, o Art. 36º, V, da referida Lei, aborda a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, apontando o titular dos serviços públicos de limpeza urbana como o responsável por “implantar sistema de

compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”.

Por outro lado, uma das ausências sentidas na PNRS é a inexistência de instrumentos econômicos à implantação de projetos de compostagem orgânica. Dados do IBGE e outros estudos que embasaram a elaboração da versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) indicam uma participação relativa majoritária da matéria orgânica na massa de resíduos sólidos gerados em municípios brasileiros, atualmente em torno de 50 a 60%. Aproximadamente, ainda segundo o Plano, são geradas 94.335 toneladas deste tipo de resíduo por dia. Resolver o problema dos resíduos orgânicos, portanto, é solucionar metade do resíduo brasileiro, com repercussões positivas para a sustentabilidade.

Este artigo propõe a identificação e análise do potencial de reaproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos produzidos no CEASA-PE para a reciclagem e produção de composto orgânico, considerando, sobretudo, a qualidade do composto produzido, o quadro atual do gerenciamento de resíduos orgânicos gerados e as possibilidades de produção de composto orgânico no local.

## 2. Metodologia

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização deste estudo de caso foram: Levantamento em fontes secundárias, por meio de dados sobre a coleta seletiva, resíduos orgânicos, compostagem e informações gerais de centrais de abastecimentos no Brasil, assim como pesquisa na *web* e nos registros de controle do CEASA-PE (relatórios mensais); levantamento em campo para produção de dados primários a partir de visitas técnicas à área de estudo; realização de entrevistas com funcionários, consultores, membros da Diretoria da CEASA-PE; e documentário fotográfico.

Os levantamentos de campo e entrevistas foram realizados no período entre novembro de 2012 e julho de 2013. Para a realização do diagnóstico manteve-se contato com a gerência de resíduos sólidos do CEASA-PE, que está atrelada ao departamento de engenharia, que autorizou a realização da pesquisa.

O CEASA-PE está localizado na rodovia BR-101 sul, km 70, no bairro do Curado, no município do Recife, Pernambuco. Atualmente ocupa uma área total de 580.000 m<sup>2</sup> na qual 292.000 m<sup>2</sup> correspondem à área comercial e 288.000 m<sup>2</sup> a área de expansão. É composto por 1.330 lojas, um centro de agricultura familiar, um mini shopping, 3 agências bancárias, posto médico e estacionamento. Corresponde a maior Central de Abastecimento do Norte/Nordeste em volume de vendas, cuja quantidade atinge 80.000 t/mês, com valor médio comercializado de R\$ 160 milhões/mês (CEASA-PE, 2012). É um terminal atacadista e varejista de produtos hortifrutigranjeiros, cereais, estivas, carnes, peixes, além de flores ornamentais e produtos orgânicos (ARAÚJO, 2010). O CEASA-PE também é a maior central nordestina de comércio atacadista de produtos agrícolas. Diariamente, cerca de 30.000 pessoas circulam em seu território, entre permissionários (ou comerciantes), fornecedores, funcionários e consumidores.

## 3. Resultados

O diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos no CEASA-PE resultou no levantamento de dados relativos à classificação, quantificação, acondicionamento, coleta e destinação final dos resíduos gerados pela Entidade.

### 3.1. Classificação

O resíduo orgânico gerado nas dependências do CEASA-PE provém do descarte diário de produtos hortifrutigranjeiros (sobras de frutas e verduras, restos de alimentos em geral) apodrecidos ou danificados, inapropriados para consumo humano direto, comercializados na Entidade. Os resíduos inorgânicos são materiais recicláveis (vidro, papel e papelão, plástico, metal ferroso e não ferroso etc.), rejeitos (resíduos que não podem ser reaproveitados) e resíduos perigosos (eletroeletrônicos, de serviços de saúde etc.), oriundos do descarte de embalagens, de sanitários, obras de demolição e construção etc. Estão envolvidos no processo agricultores, permissionários e o público consumidor, que utilizam, manuseiam, transportam e embalam produtos.

Figura 1 - Resíduos orgânicos do setor de frutas, verduras e hortaliças do Ceasa-PE.



Foto: Rúbia Nogueira, 2012.

Figura 2 - Exemplo de resíduo com predominância de papelão no setor de cereais do Ceasa-PE.



Foto: Rúbia Nogueira, 2012.

Para os efeitos da PNRS e da Norma Brasileira 10004 (ABNT, 2004), os resíduos gerados pelo CEASA-PE podem ser classificados quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e quanto à origem. Considerando as especificidades da área de estudo, os resíduos gerados no CEASA-PE podem ser classificados conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos gerados no CEASA-PE.

Tipologia do resíduo	Origem	Classe	Destinação
Comercial	Restos de comida (resíduos orgânicos), da preparação de alimentos nos restaurantes e lanchonetes.	IIA	CTR Candeias
	Produtos hortifrutigranjeiros apodrecidos e/ou danificados, descartados em lixeiras ou nas ruas, de atividades comerciais nos galpões e lojas.	IIA	CTR Candeias
	Resíduos inorgânicos, sobretudo plástico, papel e papelão, dos trâmites comerciais nas lojas, galpões, e dos trâmites administrativos nos escritórios e agências bancárias, descarte ordinário de embalagens nas lixeiras pelo público em geral.	IIA/IIB	Ecoponto / CTR Candeias
Público	Restos de podas de árvores e varrição de ruas, corpos de animais, etc., dos serviços de limpeza das vias públicas.	IIA/IIB	CTR Candeias
	Restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc., de limpeza dos galpões e lojas.	IIA/IIB	CTR Candeias
Serviços de saúde	Produtos para saúde, medicamentos, instrumentos médicos, etc., de atividades relacionados com o atendimento à saúde, realizadas no posto médico.	I	Stericycle

Tipologia do resíduo	Origem	Classe	Destinação
Especiais	Pilhas e baterias, do uso de aparelhos eletrodomésticos nas lojas e repartições do Centro.	I	NI
	Lâmpadas fluorescentes, do serviço diário de iluminação das ruas, calçadas, lojas, prédios administrativos, entre outras dependências.		NI
	Óleos vegetais, da preparação diária de alimentos nas lojas, galpões e, sobretudo, restaurantes.		NI
	Óleos lubrificantes, dos serviços de manutenção mecânica de veículos eventualmente executada no posto de combustíveis nas dependências do Centro.		Stericycle
	Pneus, dos serviços de borracharia eventualmente executados nas dependências do Centro.		NI
	Embalagens de agrotóxicos, da utilização de produtos agrotóxicos nas lojas e galpões que comercializam orgânicos.		NI
Construção civil	Materiais como ferro, madeira, cimento, areia, pedras etc. das obras de construção e reformas executadas nas dependências do Centro.	IIB	NI
Agrícolas	Embalagens de adubos e defensivos agrícolas contaminadas com pesticidas e fertilizantes químicos, das atividades agrícolas e da pecuária.	I	NI

Fonte: Levantamento direto (2013). CTR=Centro de Tratamento de Resíduos; Stericycle = Empresa prestadora de serviços na área de resíduos Classe I; Eco ponto = Ponto de confinamento no CEASA-PE para posterior comercialização com empresas que trabalham com materiais recicláveis; NI= Não informado.

### 3.2. Quantificação

De acordo com os dados fornecidos pelo CEASA-PE, referente aos meses de novembro de 2011 a outubro de 2012 (Tabela 1), a média mensal dos resíduos coletados corresponde a 998,75 t/mês, onde diariamente são coletados 33,54 t/dia. Do total coletado mensalmente, apenas 28,59 t do material é reciclado, o que corresponde a cerca de 3% do total. Na Tabela 1 verifica-se ainda o aumento na quantidade de resíduos nos meses de dezembro, janeiro, março e junho, em decorrência da variação pluviométrica, tipologia de produtos e embalagens.

Tabela 1- Resumo do resíduo coletado entre os meses de novembro de 2011 e outubro de 2012.

Mês	Precipitação pluviométrica (mm/mês)	Quantidade coletada (t/mês)	Nº Total de viagens	Variação do resíduo coletado no mês (%)	Quantidade por viagem (t/viagem)	Qtde. de materiais coletado/dia, incluindo os reciclados (t/dia)	Número viagens/dia
nov/11	33	1036,52	120	18,21%	8,63	34,55	4,62
dez/11	68	1142,72	107	10,24%	10,67	38,2	4,12
jan/12	176	1138,81	105	-0,34%	10,85	37,58	4,04
fev/12	191	932,69	112	-18,10%	8,33	33,04	4,31
mar/12	185	1055,87	118	+13,21%	8,95	34,85	4,54
abr/12	173	994,71	111	-5,79%	8,96	33,93	4,27
mai/12	168	988,23	128	-0,65%	7,72	32,84	4,92
jun/12	378	1064,05	125	7,67%	8,51	36,47	4,81
jul/12	389	964,8	121	-9,33%	7,97	32,25	4,65
ago/12	216	1049,03	131	8,73%	8,01	35,92	5,04

Mês	Precipitação pluviométrica (mm/mês)	Quantidade coletada (t/mês)	Nº Total de viagens	Varição do resíduo coletado no mês (%)	Quantidade por viagem (t/viagem)	Qtde. de materiais coletado/dia, incluindo os reciclados (t/dia)	Número viagens/dia
set/12	60	777,03	118	-25,93%	6,59	25,79	4,54
out/12	54	840,51	120	8,17%	7,0	27,1	4,62
Total	-	11.984,97	1.416	-	-	-	-
Média	174,25	998,75	118	-	8,52	33,54	4,54

Fonte: CEASA-PE / Stênio Cuentro Gestão Ambiental, Engenharia e Tecnologia Ltda. (2012).

Em média, são gerados 998 t/mês de resíduos sólidos, no CEASA-PE. Deste montante, estima-se que entre 80% a 90% são resíduos orgânicos (ARAÚJO, 2010; ALENCAR *et al*, 2012). A adoção deste sistema de destinação do resíduo orgânico representa, atualmente, perdas econômicas, sociais e ambientais.

### 3.3. Acondicionamento

Os resíduos sólidos descartados são acondicionados em recipientes plásticos denominados contentores (geralmente utilizados para acondicionamento de resíduos públicos de varrição) e em tonéis plásticos de 200 litros, com encaixe para rodas. Os resíduos de papelão e plásticos são descartados separadamente pelos permissionários nas calçadas, sem recipiente para acondicionamento, os quais são, posteriormente, coletados e estocados no Ecoponto para serem vendidos.

Figura 3 – Tonéis plásticos utilizados no acondicionamento dos resíduos orgânicos.



Foto: Rúbia Nogueira, 2012.

Figura 4 - Depósito utilizado no acondicionamento do resíduo (contentor).



Foto: Rúbia Nogueira, 2012.

### 3.4. Coleta

Os serviços de coleta são realizados com frequência diária no CEASA-PE. Os resíduos sólidos recicláveis descartados são coletados por duas carroças tipo “gaiola” e destinados para o Ecoponto, local onde é reunido todo material reciclável coletado no Centro para posterior comercialização. O material rejeitado pelos permissionários (orgânicos e inorgânicos) é descartado em tonéis plásticos localizados nas ruas do Centro.

Os resíduos descartados inadequadamente pelos geradores são varridos e acondicionados em contentores e tonéis plásticos de 120 l. Os contentores são recolhidos por caminhões compactadores com capacidade para 10 t, que circulam diariamente na área. Para a realização



da coleta o Centro dispõe de três caminhões, sendo dois utilizados na coleta diária e um que fica à disposição na reserva técnica. A logística da coleta é realizada em dois setores. Em média, cada caminhão realiza duas viagens diárias ao aterro sanitário.



Figura 5 - Execução do serviço de limpeza no interior dos galpões de comercialização de frutas e verduras. Foto: Rúbia Nogueira, 2012.



Figura 6 - Carroça do tipo gaiola utilizada para coleta do material reciclável (plástico e papelão). Foto: Rúbia Nogueira, 2012.

### 3.5. Destinação final

A destinação final dos resíduos sólidos gerados no Centro se dá das seguintes formas: os inorgânicos (papelão e plástico, na maioria) são destinados para reciclagem; os resíduos orgânicos cabíveis de reaproveitamento são doados para projetos sociais (Sopa Amiga, p.ex.) e, com exceção do material separado e coletado para fins de reciclagem, o restante é destinado para o aterro sanitário CTR Candeias, que dista cerca de 15 km do CEASA-PE. De acordo com os dados fornecidos pelo CEASA-PE, referente aos meses de novembro de 2011 a outubro de 2012 (Tabela 1), são coletados em média 998,75 t de resíduos por mês, distribuídos em até 128 viagens mensais (8,52 t/viagem).

Os tipos de resíduos detectados durante as atividades prospectivas no Centro apresentam grande potencial para reciclagem (papelão e plástico) e, principalmente, para a compostagem (orgânicos). No tocante à compostagem, os estudos realizados por Mariano *et al* (2000) e Araújo (2010) qualificam o composto orgânico gerado a partir de experimentos com os resíduos orgânicos do CEASA-PE. Os resultados do primeiro estudo mostram que os resíduos de frutas e verduras se apresentam como excelente matéria-prima para produção de composto orgânico com potencialidade de ser utilizado no controle biológico, evitando o uso de agrotóxicos e consequentemente diminuindo o impacto ambiental. O segundo revelou que o composto possui características químicas apropriadas, em consonância com os padrões estabelecidos pela legislação vigente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Uma das possibilidades de produção de composto orgânico, em relação ao local de implantação e à quantidade a ser gerada, é a área do Jardim Botânico do Recife, adjacente ao CEASA-PE.

## 4. Conclusões

O diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos no Centro de Abastecimento e Logística de Pernambuco demonstra o grande potencial de fornecimento de matéria orgânica para reciclagem. A quantidade e variedade de materiais orgânicos rejeitados indicam grande potencial na qualidade de matéria prima para produção de composto (90% do total coletado),

com redução imediata do custo atual da destinação dos resíduos, para um investimento pequeno.

Considerando um cenário de implantação de novos projetos voltados para reaproveitamento de resíduos orgânicos no CEASA-PE, sobretudo no tocante à compostagem, não é difícil prever ganhos nos setores econômico, social e ambiental, tais como a redução dos gastos com transporte e disposição no aterro sanitário, geração de renda com a venda de adubo orgânico, geração de empregos e ampliação das ações filantrópicas do Projeto Sopa Amiga.

Este diagnóstico permitiu, portanto, elucidar questões que devem ser consideradas em projetos futuros para implantação de projetos sustentáveis que visem o reaproveitamento econômico e combate ao desperdício no Centro. Constata-se a viabilidade para implantação de um sistema de coleta seletiva de orgânicos no CEASA-PE.

## 5. Referências

- ABNT. **NBR 10.004. Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro. 2004.
- ALENCAR, B. S., OLIVEIRA, M. F. G., ARAÚJO, R. C. **Avaliação dos resíduos sólidos e da qualidade do composto orgânico produzido no Centro de Abastecimento Alimentar de Pernambuco**. XII Safety, Health and Environment World Congress, July 22-25, 2012, São Paulo, Brasil.
- ARAGÃO, J.M, SANTOS, S.M. & ARAÚJO, J.M. **Ocorrência de actinomicetos com atividade antifúngica em compostagem de resíduos sólidos**. In: Anais do XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2000. Porto Alegre. Anais...ABES. 2000. Rio de Janeiro;
- ARAÚJO, Roberto Corrêa de. **Estudo da Reciclagem dos Resíduos Orgânicos do Centro de Abastecimento Alimentar de Pernambuco (CEASA/PE-OS) por meio do processo de compostagem**. Dissertação do Mestrado Profissional em Tecnologia Ambiental do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP-OS). Recife, 2010.
- BRASIL. **Lei 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.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (versão preliminar para consulta pública)**. Brasília, set. 2011.
- CEASA-PE. **Site oficial**. Disponível em [www.ceasape.org.br](http://www.ceasape.org.br) – Acessado em 4 de dezembro de 2012.
- CEMPRE/IPT. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 3 ed. São Paulo. 2010.
- OLIVEIRA, A. M. G., AQUINO, A. M. de, CASTRO NETO, M. T. de. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005. 6 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 76).
- POLETO, C. (Org.). **Introdução ao gerenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
- TORRES, M. A., BAPTISTA, W. C. Finalmente uma lei para os resíduos sólidos. **Revista Prática Jurídica**, ano XI, n. 125, ago. 2012.