UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA – UFPB

PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE – PRODEMA

MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

SILVANA ALVES DOS SANTOS

A IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO - EMPASA JOÃO PESSOA-PB: AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PGIRS

JOÃO PESSOA – PB

2019

A IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO - EMPASA JOÃO PESSOA-PB: AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PGIRS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba (PRODEMA-UFPB), em cumprimento aos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Linha de pesquisa: Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável

Orientadora: Profª. Drª. Maristela Oliveira de Andrade

Coorientador: Prof. Dr. André Luiz Queiroga Reis

JOÃO PESSOA – PB

2019

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237i Santos, Silvana Alves Dos.
A IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO - EMPASA JOÃO PESSOA - PB: AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PGIRS / Silvana Alves Dos Santos. - João Pessoa, 2019.
66 f.

Orientação: Drª Maristela Oliveira de Andrade.
Coorientação: Dr André Luiz Queiroga Reis.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 2. Resíduos Sólidos Urbanos. 3. Centrais de Abastecimento. I. Andrade, Drª Maristela Oliveira de. II. Reis, Dr André Luiz Queiroga. III. Título.

UFPB/BC

SILVANA ALVES DOS SANTOS

A IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO - EMPASA JOÃO PESSOA-PB: AVALIÇÃO DA EFETIVIDADE DO PGIRS

Dissertação defendida e APROVADA pela banca examinadora em: 25/02/2019.

Presidente da Banca/Orientadora:

Profª. Drª. Maristela Oliveira de Andrade (UFPB)

Orientadora

Comissão Examinadora:

Membros titulares:

Prof. Drª Cristina Crispim (UFPB)

Examinador Interno

Profª. Drª. Maria de Fátima Araújo (UEPB)

Examinador Externo

JOÃO PESSOA – PB

2019

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer ao Deus todo poderoso por estar sempre ao meu lado, permitindo realizar mais uma conquista. Pensei em desistir várias vezes, porém o Senhor me fortalecia para continuar a caminhada.

À minha família Ivonete Alves, filhos Jorge Lycarião e Thainá Lycarião, Sophia Lycarião, Viviane Queiroz, Simone Maria, Nathália Alves, Francisco Aurélio que são meu porto seguro e estiveram presentes em oração para realização desse mestrado.

À Universidade Federal da Paraíba, ao PRODEMA especialmente ao Professor Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena pela oportunidade desse mestrado voltado aos servidores públicos.

Aos meus orientadores Dr. Gil Dutra Furtado, Drª Maristela Andrade, Dr. André Queiroga, Drª Cristina Crispim, Drª Fátima Araújo que me incentivaram e colaboraram para realização desse sonho.

A nossa turma maravilhosa que construímos uma amizade que vou guardar para sempre, alguns em especial que estiveram comigo na hora que mais precisei, muito obrigada Alisson Batista, Marcos Aversari, Amanda Coutinho e Layanna de Almeida.

A diretoria da EMPASA na pessoa de José Tavares Sobrinho que esteve torcendo pelos meus objetivos, aos colegas de trabalho, aos estagiários que contribuíram com a minha pesquisa, a minha filha do coração Irma Carvalho.

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização desse sonho.

Obrigada!!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista aérea da área de estudo - Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas - EMPASA, situada no bairro Cristo Redentor, João Pessoa – Paraíba**.....29**

Figura 2: Organograma institucional demonstrativo da EMPASA dos setores ligados a diretoria**.....31**

Figura 3: Estudo gravimétrico realizado na EMPASA/JP**.....33**

Figura 4: Percentual de resíduos sólidos mensal, referente ao ano de 2017 na Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas - EMPASA, João Pessoa – PB**.....39**

Figura 5: Utilização de tomates, laranjas e palhas com aparos de grama na produção dos compostos orgânicos**.....43**

Figura 6: Mini trator adquirido pela EMPASA/JP para melhorar a captação dos resíduos. Despejo dos resíduos nas leiras de produção do composto e Leiras prontas em forma de paralelepípedo**.....46**

Figura 7: Preparação das leiras, leiras em fase de maturação e aquisição do produto final**....47**

Figura 8: Gráficos representativos de doações e comercialização **.....49**

Figura 9: Encerramento da formação dos catadores, formação dos catadores nas salas de aula disponibilizadas pela EMPASA/JP e encerramento da alfabetização e ano letivo**.....52**

Figura 10: Imagem referente a eleição do Núcleo de catadores da EMPASA/JP, resíduos coletados pelos catadores que fazem parte do Núcleo e pelos catadores da MARANATA**.....55**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação dos resíduos gerados na EMPASA conforme ABNT NBR 10.004 e CONAMA 313**.....38**

Tabela 2: Total de resíduo produzido pela EMPASA em diferentes escalas de tempo**.....40**

Tabela 3: Produção total média de matéria orgânica em diferentes escalas de tempo**.....40**

Tabela 4 - Produção total média para os resíduos inorgânicos em diferentes escalas de tempo**.....41**

Tabela 5: Receita gerada com a comercialização para cada tipo de resíduo reciclável**.....41**

Tabela 6: Consolidação da movimentação comercial das Centrais de Abastecimento da Paraíba no período de 2017**.....42**

Tabela 7: Demonstrativo financeiro de doação e comercialização do composto orgânico – Período 2013 a 2018**.....48**

Tabela 8: Resultados laboratoriais do composto orgânico realizado pelo CQA laboratórios **.....50**

Tabela 9 Limites máximos de contaminantes químicos no composto orgânico utilizado para a preparação do meio alternativo para microalgas. **.....51**

Tabela 10: Estimativa de material reciclado coletado mensalmente pelos catadores na EMPASA/JP**.....54**

Tabela 11: Estimativa de material reciclado coletado mensalmente pelos funcionários da MARANATA na EMPASA/JP**.....54**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos hortifrutis coletados e adquiridos na EMPASA para compostagem**.....44**

Quadro 2: Calendário de comercialização dos produtos com base no período sazonal. **.....45**

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CAGEPA – Companhia de Água e Esgoto da Paraíba

CEASA – Centrais de Abastecimento

CIDAGRO – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário do Estado da Paraíba

CIDHORT – Cidade Hortigranjeira da Paraíba S/A

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CRR – Central de Recebimentos de Resíduos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMEPA – Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária Paraíba S/A

EMPASA – Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FAO – Órgão das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação

FPB – Faculdade Internacional da Paraíba

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IFPB – Instituto Federal da Paraíba

LARBIM – Laboratório de Estudos Ambientais

NBR – Norma Brasileira

ONU – Organizações das Nações Unidas

PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PROBEX – Programa de Bolsa de Extensão

SEDAP – Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca

SIMA – Serviços de Informação de Mercado

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente do Brasil

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1**. INTRODUÇÃO** 13

1.2 – Hipótese 15

1.3 - Objetivos 16

1.3.1 - Objetivo Geral 16

1.3.2 - Objetivos Específicos 16

2. REFERENCIAL TEÓRICO 17

2.1 Consumo sustentável e o desperdício nas centrais de abastecimento 17

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos e Gestão Integrada de Resíduos 21

2.2.1 Lei Estadual da Paraíba 9.293/2010. 22

2.3 Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos 23

2.3.1 O trabalho regular do catador. 26

2.4 Reaproveitamento e reciclagem de resíduos orgânicos: o método da compostagem 26

3. METODOLOGIA 29

3.1 Caracterização da Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas. 29

3.2 Pesquisa-ação 32

3.3 - Pesquisa documental 35

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 36

4.1. Histórico da gestão dos RS na EMPASA: da PNRS-2010 a implantação do PGIRS em 2015. 36

4.1.1 Levantamento das ações de gestão de resíduos sólidos na EMPASA 36

4.2 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos da EMPASA. 37

4.3 – Analise gravimétrica dos resíduos. 40

4.4 O Gerenciamento dos Resíduos Orgânicos da EMPASA: o aproveitamento através da compostagem 41

4.5 A pesquisa-ação e a técnica de compostagem. 45

4.7 Avaliação da efetividade do PGIRS: problemas e soluções. 56

4.7.1 Problemas e soluções a partir da implementação do PGIRS. 57

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 59

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 60

RESUMO

Um dos maiores desafios da atualidade é a gestão de resíduos sólidos no país, principalmente no que diz respeito à disposição final. As centrais de abastecimento no Brasil desenvolvem diversas atividades voltadas para a comercialização de frutas e verduras, gerando uma produção diária expressiva de resíduos sólidos, que recebem mau gerenciamento provocando grandes desperdícios. A recente implantação de Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGIRS) em diversas centrais de abastecimento objetivando o controle do gerenciamento desses resíduos, requer um acompanhamento de suas ações para avaliar a efetividade desses planos, analisando resultados internos nas centrais, assim como perante o meio ambiente. Desta forma, o trabalho teve como objetivo reconstituir o processo de implantação do PGIRS em 2015 na Central de Abastecimento – EMPASA/JP, tendo como ponto de partida as ações de gerenciamento dos resíduos iniciadas em 2010. A pesquisa foi realizada no período de avaliação (2010 a 2018), como pesquisa-ação através da participação nas ações de gerenciamento dos resíduos orgânicos e recicláveis contempladas pelo PGIRS desta empresa, juntamente com uma equipe de trabalho composta por funcionários internos e pesquisadores de universidades públicas. A partir da realização de um diagnóstico da situação foi verificada a destinação correta dos resíduos sólidos, tanto orgânico como recicláveis através da compostagem para os resíduos orgânicos e a inclusão de trabalhadores no recolhimento de resíduos recicláveis, como ações anteriores a implantação do PGIRS. Foram realizadas ações de sensibilização junto aos comerciantes e agentes de limpeza terceirizados e estabelecidas parcerias com outras instituições federais, estaduais e particulares, para auxiliar no melhoramento do trabalho desenvolvido na EMPASA, através de pesquisas acadêmicas. Como resultado uma mudança na consciência dos comerciantes e funcionários da central de abastecimento, onde os mesmos ressaltaram a importância da destinação correta dos resíduos na saúde pública do próprio ambiente de trabalho, com eliminação dos problemas sanitários causados pelo acúmulo dos resíduos na área interna da central de abastecimento. Com isso, a pesquisa demonstrou a efetividade da implantação do PGIRS na Central de Abastecimento EMPASA/CEASA-JP, com a redução da carga de resíduos destinadas ao aterro sanitário de João Pessoa e consequentemente dos resultados negativos sobre o meio ambiente, bem como promoveu uma mudança de hábito dos funcionários e comerciantes.

Palavras-chave: gerenciamento de resíduos sólidos, resíduos sólidos urbanos, centrais de abastecimento.

ABSTRACT

The biggest challenge today is the management of solid waste in the country, especially about the final disposal. The supply centers in Brazil develop several activities aimed at the commercialization of fruits and vegetables, generating a daily production of sudden vacations, which generate poor management, causing great waste. The recent implementation of Solid Waste Management Plans (PGIRS) in several supply centers aiming at the control of waste management requires a follow up of their actions to evaluate the effectiveness of these plans, analyzing internal results in the plants, as well as in the environment. Thus, the objective of this work was to reconstitute the PGIRS implementation process in 2015 at the Supply Center - EMPASA/JP, starting as a starting point for waste management actions initiated in 2010. The research was conducted in the evaluation period from 2010 to 2018 as an action research through the participation in the management actions of organic and recyclable waste contemplated by the company's PGIRS, along with a team composed of internal employees and researchers from public universities. Awareness-raising actions were carried out with outsourced merchants and cleaning agents and partnerships were established with other federal, state and private institutions to assist in the improvement of the work carried out at EMPASA through academic research. As a result, a change in the conscience of the traders and employees of the central of supply, where they emphasized the importance of the correct destination of the residues in the public health of the own work environment, with elimination of the sanitary problems caused by the accumulation of the residues in the internal area of the central supply. Therefore, the research demonstrated the effectiveness of the implementation of PGIRS in the EMPASA / CEASA-JP Supply Center, with the reduction of the waste load destined to the sanitary landfill of João Pessoa and consequently of the negative effects on the environment, as well as change of habits of employees and traders.

Key-words: solid waste management, urban solid waste, power stations.

1. INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial juntamente com o crescimento do poder econômico, acarreta diversos problemas ambientais, assim como afirma Barbosa (2008), dizendo que com o desenvolvimento da população mundial e o aumento do poder aquisitivo de grande parte da população tem verificado um aumento substancial da produção agrícola e industrial, quer em quantidade de itens produzidos, quer na periculosidade de seus resíduos, descartados de modo a degradar de sobremaneira o meio ambiente, colocando em risco a saúde de todos através da contaminação de solos, água e do ar.

No Brasil, a situação não é diferente e com o intuito de apresentar uma nova perspectiva e regulamentar a gestão destes resíduos foi criada a Lei 12.305/2010 que trata da Política Nacional dos Resíduos Sólidos que está voltada para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, além de exigir a elaboração dos planos municipais, estaduais com a inclusão proveitosa de catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A destinação inadequada de resíduos sólidos é um dos cruciais problemas sociais e ambientais enfrentados no Brasil, haja vista a incapacidade do poder público de cumprir as metas da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS instituída em 2010 pelo governo federal. O não cumprimento da lei continua acarretando prejuízos e desperdícios, os quais podem ser citados tomando como base estudos realizados pela EMBRAPA (2010), em que é evidenciado este problema através dos seguintes dados: o Brasil, tem um desperdício anual de R$ 4 bilhões, na cadeia produtiva e de distribuição de frutas, legumes e verduras, a maioria dessas perdas relacionadas com questões de embalagens irregulares, excesso de manuseio e transporte completamente inapropriado.

Ainda, nesse contexto, de acordo com a FAO (2011), o Brasil está entre os dez países que mais descartam alimentos em todo o mundo, 10% nos mercados e nas casas, 30% nas centrais de abastecimentos, 50% no manuseio e transporte e 10% na colheita. Por dia o Brasil tem em média 41 mil toneladas de desperdício que alimentariam 25 milhões de pessoas por dia (13% da população brasileira), por ano 15 milhões de toneladas desperdiçadas, que alimentariam 9 bilhões de pessoas em um dia ou toda população do Brasil por 47 dias.

De acordo com a EMBRAPA (2010), de cada 100 Kg de frutas produzidas no país, 50 Kg são desperdiçados na cadeia de distribuição, existindo uma média de perda diária de 15 toneladas de alimentos, as quais são direcionadas para os lixões, os aterros sanitários e descargas clandestinas. A EMBRAPA (2010), diz ainda que os principais geradores desses resíduos são as feiras livres, supermercados, e centro de comercialização, como Centrais de abastecimento -

CEASAS, afirmando que 14 toneladas ainda são descartadas todos os dias no varejo, sem que o consumidor final tenha acesso a estes produtos que ainda estão em condições de consumo. Nesse sentido, é notório que a cultura do desperdício ainda tem uma grande predominância nestes locais.

Segundo informações da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2012) as CEASAS estão presentes em 52 das principais cidades brasileiras, tendo no ano de 2012 comercializado um montante de 15.439.621.593 kg de alimentos em todo país, quase 15,5 milhões de toneladas.

Levando em consideração este universo de volume de produção, volume de comercialização e quantidade de desperdício, e observando ainda o potencial gerador das centrais de abastecimento – CEASAS, a FAO (2011) afirma ainda que os números apresentados na produção e comercialização de alimentos, estima-se que cerca de 30% de todo o desperdício de alimentos em território brasileiro acontece justamente pela falta de organização e plano de gerenciamento de resíduos nas CEASAS.

O Manual Operacional das Ceasas do Brasil (2011) diz que algumas centrais de abastecimento como por exemplo a CEASA – Belém, CEASA – Minas Gerais, CEASA – Pernambuco e a CEAGESP – São Paulo adotaram a coleta seletiva dos produtos orgânicos sem aproveitamento comercial, mas que ainda se encontram em perfeitas condições nutricionais para o consumo humano, para serem doados para programas de responsabilidade social.

Na Paraíba, a Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas – EMPASA, teve sua criação autorizada pela Lei n° 5.398 de 15 de maio de 1991, como resultado da fusão entre as empresas CEASA-PB (Centrais de Abastecimento da Paraíba S/A), CIDAGRO (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário do Estado da Paraíba) e CIDHORT (Cidade Hortigranjeira da Paraíba S/A). Com o advento da Lei Complementar estadual n° 67 de 07 de julho de 2005, a Empresa passou a ser vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca – SEDAP, e mais recentemente, sendo extinta através da MP 275 de 02 de janeiro de 2019, tornando-se uma Diretoria da Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca – SEDAP, denominada Diretoria Executiva de Abastecimento e Serviços Agrícolas – DEASA.

A Lei do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS 2010) no Artigo 7º trata diretamente dos resíduos sólidos, no inciso XII traz em sua percepção a importância da relação com os catadores e a política nacional de resíduos sólidos, evidenciando o desenvolvimento econômico sustentável através da inclusão social e da preservação ambiental.

A construção do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos na instituição foi formalizada no ano de 2015, embora várias ações propostas no PGIRS Empasa/JP, já se

desenvolvessem há cinco anos, como aquelas em prol da compostagem no local, com resíduos orgânicos, bem como ações de coleta de material reciclável por catadores informais. Esse plano não foi suficiente para organizar e atender a demanda elevada de resíduos produzidos pela perda de produtos que poderiam ser distribuídos ou reaproveitados. Como fazem algumas entidades das quais não são cadastradas pela EMPASA/JP, com exceção do SESC/PB que através do projeto Mesa Brasil, entra em contato diretamente com os comerciantes para obter esses produtos e reutilizá-los. Contudo, o número de instituições que tem como objetivo tal finalidade não são suficientes para evitar a quantidade de produtos que ainda são perdidos, gerando uma quantidade elevada de resíduos no local. Além disso, ainda que a Empasa/JP tenha construído um banco de alimentos para evitar o desperdício, como existem em algumas Centrais de Abastecimento (CEASAS) presentes no Brasil. A mesma encontra-se apenas com o espaço físico, aguardando recursos do Governo do Estado para aquisição de equipamentos e iniciar o funcionamento das atividades.

Desta forma, os problemas relatados acima evidenciam a necessidade de integrar estas ações com a elaboração do PGIRS, haja vista que a participação e a percepção dos atores envolvidos não atendem as normas da Lei Federal 12.305/2010, do Manual Operacional das Ceasas do Brasil (2011), assim como a falta de regulamentação da profissão de catador e reciclador de lixo reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. O presente trabalho dispõe-se a descrever a experiência de gestão de resíduos sólidos da Empasa-JP e seu desdobramento através do PGIRS visando avaliar se a execução do PGIRS foi feita de forma efetiva, e se os resultados após a sua implementação estão sendo eficientes. Quais as ações mais eficientes e quais as que foram menos eficazes?

1.2 – Hipótese

Espera-se que a implementação do Plano de Resíduos Sólidos na central de abastecimento/EMPASA de João Pessoa/PB seja efetiva para aprimorar o gerenciamento dos resíduos orgânico e inorgânicos e reduzir a carga de rejeitos para o aterro municipal, bem como tornar possível a regulamentação das atividades dos catadores de material reciclável através do PGIRS. Partindo do pressuposto que a compostagem de resíduos orgânicos realizada na EMPASA/JP pode contribuir de forma eficiente no combate aos desperdícios de resíduos orgânicos. Além de garantir oportunidades, tornando a coleta de materiais recicláveis mais eficiente com melhores condições de trabalho para os catadores.

1.3 - Objetivos

1.3.1 - Objetivo Geral

Avaliar e contribuir para a efetividade da gestão dos resíduos sólidos e do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS na Central de Abastecimento – EMPASA -JP.

1.3.2 - Objetivos Específicos

- Fazer o levantamento das ações de gestão de resíduos sólidos na EMPASA/JP;
- Apresentar o diagnóstico dos resíduos orgânicos e inorgânicos produzidos na EMPASA/JP para implementação do Plano PGIRS (levantamento econômicos dos resíduos);
- Caracterizar o processo da compostagem para aproveitamento dos resíduos orgânicos na EMPASA/JP;
- Descrever as ações para o aproveitamento dos resíduos inorgânicos ou recicláveis com a identificação do perfil dos catadores e sua organização;
- Avaliar a efetividade do PGIRS e propor possíveis soluções para os problemas encontrados para melhoria da eficiência do plano.

A contribuição deste estudo para as ciências ambientais e para as centrais de abastecimento no geral e da Central de Abastecimento de João Pessoa/PB, em específico, se define através dos esforços de minimizar os impactos causados pelos resíduos sólidos produzidos, de maneira a tornar o ambiente local mais saudável, cooperando para a conservação do meio ambiente, uma vez que diminuirá a carga de rejeitos a serem enviados para o aterro sanitário municipal, ao mesmo tempo em que aumenta a sensibilidade ambiental das pessoas envolvidas em todo o processo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Consumo sustentável e o desperdício nas centrais de abastecimento

O Consumo Sustentável figura dentro da perspectiva da Sustentabilidade[1] como uma das principais diretrizes a serem colocadas em prática para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável no século XXI. O advento da pós modernidade delimitou novos padrões socioculturais de obtenção da plenitude e felicidade, e o ato do consumo foi alçado ao *status* de estandarte desse novo padrão. Bauman (1992) argumenta que na nova sociedade pós-moderna, possuir e consumir determinados objetos bem como aplicar determinados parâmetros de vida, é a condição necessária para a felicidade e dignidade humana. Mas esse consumo desenfreado, movido mais por padrão comportamental que por necessidade genuína, tem os seus custos. Dados do Banco Mundial de 2016 afirmam[2] que se a humanidade seguir no atual nível de crescimento populacional, atingindo a expressiva marca de 9,6 Bilhões de habitantes em 2050, serão necessários em média 3 planetas terra de recursos para suprir a demanda global e manter o atual estilo de vida da população mundial. Hoje, esse percentual corresponde a 1,6 planeta Terra para suprir a demanda, o que significa que em algumas regiões do planeta – invariavelmente as mais pobres, concentradas no hemisfério Sul – já há escassez de recursos naturais (Global Footprint Network). Nesse sentido, repensar e praticar novos modelos de consumo faz se de primordial necessidade, visto que dessas novas práticas, dependerá a sobrevivência da nossa espécie.

Entende-se por Consumo Sustentável todas as práticas, escolhas e orientações de consumo que visam causar o menor impacto possível aos recursos naturais utilizados na produção; perpassando por esse processo desde a valorização do trabalhador até o potencial de vida útil e reaproveitamento dos produtos consumidos. Para além da conscientização da prática de um consumo mais orgânico e inteligente, o consumo sustentável preconiza também o envolvimento social coletivo, através de políticas públicas e ações de cunho solidário pelas pessoas, para que a

[1] O termo sustentabilidade surgiu em 1987, na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da organização das Nações Unidas, presidido pela ex-primeira dama da Noruega, Gro Harlem Brundtland e tendo sido definido na ocasião como "a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades". Relatório Brundtland (our commom future), CMMAD, 1988, p.9.

[2] Dados extraídos do portal online das Nações Unidas em Português e que também constam no Relatório "World Population Prospects: Key Findings and Advance Tables" (Perspectivas da População Mundial: Principais conclusões e tabelas avançadas), do ano de 2015.

distribuição dos recursos e produtos disponíveis no mercado e no planeta, seja cada vez mais igualitária e equilibrada.

> A ideia de um consumo sustentável, portanto, não se limita a mudanças comportamentais de consumidores individuais [...]. Apesar disso, não deixa de enfatizar o papel dos consumidores, porém priorizando suas ações, individuais ou coletivas, enquanto práticas políticas. Neste sentido, é necessário envolver o processo de formulação e implementação de políticas públicas e o fortalecimento dos movimentos sociais. Por essa razão, o que importa não é exatamente o impacto ambiental do consumo, mas antes o impacto social e ambiental da distribuição desigual do acesso aos recursos naturais, uma vez que tanto o "superconsumo" quanto o "subconsumo" causam degradação social e ambiental (MEC, 2005, p.20)

A Conferência de Estocolmo, evento realizado em 1972 pelas Nações Unidas em Estocolmo na Suécia, inaugurou o debate global institucional acerca do Meio Ambiente e suas demandas, como o consumo sustentável. Com a cooperação de 113 países, 250 organizações não governamentais e organismos da ONU, a conferência possibilitou a formalização do primeiro arcabouço legal que serviu como base para a moderna política ambiental praticada em maior ou menor escala pelas nações. Documentos como a Declaração do meio Ambiente, que traz no seu conteúdo noções e princípios sobre como melhorar e preservar o meio ambiente humano até a criação do PNUMA, agência da ONU especializada em promover a conservação ambiental e recomendar medidas para melhorar a qualidade de vida da população sem afetar os recursos e serviços ambientais das gerações futuras (naçõesunidas.org/pnuma); são considerados o marco inicial das proposições ambientais junto aos governos, instituições e sociedade civil acerca do tema. A conferência de Estocolmo criou as bases para que duas décadas depois, na cidade do Rio de Janeiro, fosse realizada pelas Nações Unidas a Cúpula da Terra, ou Eco 92, que representou um paradigma global sobre as diretrizes a serem adotadas no século XXI para as questões ambientais. A Conferência da Terra contou com a participação de 176 países e 1.400 organizações não governamentais, num total de mais de 30 mil participantes. O saldo da Conferência da terra resultou numa série de documentos e compromissos no campo social, econômico e de desenvolvimento que as nações deverão seguir para fomentar as boas práticas ambientais e de preservação do planeta. Entre os documentos mais relevantes resultantes da Conferência destacam-se a Carta da Terra e a Agenda 21, tendo esta segunda mais proeminência e complexidade nos assuntos interligados e correlacionados à temática. No tocante à questão do consumo sustentável, dentro do espectro da sustentabilidade, a agenda 21, no capítulo 4 denominado "Mudança nos padrões de consumo", estabelece no ponto 4.26 que:

> Os Governos e as organizações do setor privado devem promover a adoção de atitudes mais positivas em relação ao consumo sustentável por meio da educação, de programas de esclarecimento do público e outros meios, como publicidade

> positiva de produtos e serviços que utilizem tecnologias ambientalmente saudáveis ou estímulo a padrões sustentáveis de produção e consumo. No exame da implementação da Agenda 21 deve-se atribuir a devida consideração à apreciação do progresso feito no desenvolvimento dessas políticas e estratégias nacionais, (AGENDA 21, ONU, p.38).

No âmbito alimentar, em 2015, a Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável adotou uma proposta de objetivos e metas da Agenda 2030 para o combate ao desperdício no objetivo de nº 12: "Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos *per capita* mundial, nos níveis de varejo e do consumidor e diminuir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita" (70º sessão da ONU, 2015, p.31).

O desperdício de alimentos configura-se como uma das principais causas da fome e insegurança alimentar no mundo. Fatores como excesso de produção agrícola, falhas na cadeia produtiva e na distribuição, ausência ou déficit de infraestrutura e práticas não sustentáveis de consumo por parte dos consumidores, seriam segundo a Agência das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) as principais causas deste desperdício. Em números quantitativos essa perda significaria cerca de 30% de toda a comida produzida no mundo, representando em torno de 1,3 bilhão de toneladas de comida que teria como destino final o lixo. No Brasil, os números girariam em torno de 41 mil toneladas segundo dados da World Resources Institute Brasil (2016), figurando entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos no mundo. Além das implicações oriundas desse desperdício do ponto de vista humano, os impactos ambientais e econômicos causados por essas perdas também devem ser contabilizados. Dados do relatório da FAO (2013) denominado "Pegada do desperdício de Alimentos: impactos nos recursos naturais" (tradução livre) traz números importantes sobre o impacto dos recursos naturais no desperdício dos alimentos, em especial na água potável utilizada para a sua produção. Segundo o relatório, no ano de 2007, a quantidade de água potável utilizada na irrigação dos alimentos desperdiçados no mundo equivaleria a 250km³ de água. Isso representa 38 vezes a quantidade de água potável utilizada pelas famílias estadunidenses ou 3,6 vezes o consumo total de água potável do país, que deixa de ter aproveitamento quando do descarte dos alimentos ao longo do seu processo produtivo e distributivo.

No Brasil, as centrais de abastecimento, também conhecidas como CEASAs foram a solução detectada pelo governo brasileiro na década de 60 para a resolução do problema da comercialização e distribuição dos produtos hortigranjeiros produzidos no país, e que de certa forma impactou na diminuição da perda e desperdício destes alimentos. Com a exceção dos estados do Acre, Mato Grosso, Amazonas, Roraima e Amapá, todas as demais unidades federativas

possuem Centrais de Abastecimento, totalizando 72 unidades ao todo. Mas, por serem as CEASAs os principais centros de distribuição desses alimentos, são neles ainda que ocorre parte expressiva do desperdício, gerando os chamados resíduos orgânicos. Segundo dados da própria instituição contidos no seu site oficial, graças ao déficit estrutural das centrais e da ausência de um plano de gerenciamento de resíduos no sistema, o desperdício de alimentos chega a praticamente 30% da produção nos espaços:

> Estima-se que no Brasil, do total de desperdício de alimentos, 10% ocorre durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento e os últimos 10% ficam diluídos entre os supermercados e consumidores (Dias, 2003), representando valores entre 7,5 a 10 milhões de toneladas por ano no desperdício de alimentos (DIAS, 2003).

Ainda sobre a geração de resíduos nas Centrais de Abastecimento, Oliveira (2016), diz que:

> Grande parte dos resíduos orgânicos são gerados pelas Centrais de Abastecimento – Ceasas situadas em alguns estados brasileiros. Por mais que esses resíduos representem a maior parte dos resíduos sólidos nesses locais as Ceasas, que distribuem alimentos hortigranjeiros, geram outros resíduos como papelão, papel e plástico. Os resíduos orgânicos, gerados nas Ceasas, são principalmente as frutas, legumes e hortaliças, resultantes do processo de transporte, armazenamento e comercialização. E quando não há um planejamento adequado dessas atividades ocasionam consequências como a geração muito elevada de resíduos dispostos nos aterros, levando não só perdas econômicas, de tempo e de capital humano, mas também de degradação no meio ambiente.

O sistema CEASA vem desenvolvendo algumas práticas que estão ajudando a melhorar o aproveitamento destes resíduos e impedir que eles sejam majoritariamente destinados a aterros e lixões. Uma delas seria o “Banco de Alimentos”, uma experiência que consiste na seleção de alimentos descartados para comercialização (especialmente por questões estéticas) por produtores e permissionários, mas que ainda possuem boas condições de consumo e valor nutricional. Esses alimentos são triados e após selecionados são disponibilizados a pessoas carentes ou a entidades sociais. Outra experiência de reaproveitamento dos alimentos não comercializados é a da “Compostagem”, prática que já vem sendo desenvolvida em várias centrais e que contabiliza importantes resultados na diminuição de impactos ambientais, sociais e econômicos na central de abastecimento de João Pessoa, a EMPASA, como será demonstrado nesta dissertação.

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos e Gestão Integrada de Resíduos

Sancionada em 12 de Agosto de 2010 pelo então presidente Luís Inácio Lula da Silva, e regulamentada em Dezembro de 2010 pelo decreto nº 7.404/2010; a Lei Federal 12.305/2010 também conhecida como "Política Nacional de Resíduos Sólidos ou PNRS", é a lei que estabelece as diretrizes da gestão integrada dos resíduos sólidos, e que responsabiliza o seu correto manejo desde os geradores nas fontes primárias (pessoas físicas e jurídicas) até o poder público; lançando mão para isso, de possíveis instrumentos econômicos aplicáveis como multas e sanções, em casos de seu descumprimento. A Lei Federal 12.305/2010 não abarca, contudo, as diretrizes para o manejo de resíduos sólidos radioativos, uma vez que estes contam com uma regulamentação específica.

A PNRS, como costuma ser com outras políticas de cunho social, surgiu de uma preocupante e crescente demanda da sociedade civil organizada pela destinação correta dos resíduos sólidos, gerados cada vez em maior quantidade, graças ao crescente consumo das massas, característico das sociedades pós-modernas (SILVA, 2010); e também pelas implicações de saúde pública associadas a essa questão.

> O manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde. Uma vez acondicionados em aterros, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros (GOUVEIA, 2012, p. 1505)

Nesse sentido, a Lei Federal 12.305/2010 dispõe e abrange sobre a destinação e descarte adequado dos resíduos sólidos; definindo suas diretrizes, princípios, ciclos de vida útil e também o seu retorno à fonte de origem – a chamada logística reversa – além de dispor de orientação sobre a reutilização e o reaproveitamento dos materiais para fins energéticos ou de compostagem, por exemplo.

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

Além de trazer metas e compromissos de claro alcance como a eliminação dos lixões em todo o território nacional até 2014, (Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos

rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei) e também atrelar os recursos da união destinados à gestão dos resíduos e limpeza urbana à elaboração dos planos Estaduais e Municipais, em que fica a cargo desses poderes a criação e implementação dos seus planos de resíduo e sua gestão (como trazem a seção III e IV, em seus artigos 16 (instância estadual) e 18 (municipal), respectivamente); a Lei Federal 12.305/2010 conta com um prazo de vigência indeterminado e com uma atualização a cada quatro (04) anos, que prevê dentre outros o diagnóstico atual da situação dos resíduos, a proposição de possíveis ratificações de acordo com as tendências internacionais referentes à questão e a emancipação dos catadores de materiais recicláveis, que são amparados por esta lei e devem estar integrados a todos os processos de reciclagem, reutilização e destinação desses materiais.

A Lei Federal 12.305/2010 apresenta-se portanto como um importante instrumento legislativo, que visa não apenas a resolução da problemática da gestão adequada dos resíduos sólidos *per se*, mas também o bem estar e preservação de todo os ecossistemas que são diretamente impactados pelo acúmulo e descarte irregular destes na natureza; além de vislumbrar a redução da sua produção ou subutilização por meio de tecnologias energéticas e biotecnológicas de reutilização, reaproveitamento e reinserção desse material nos setores produtivos e econômicos, gerando bem estar e salubridade ao meio ambiente, renda e perspectivas a todo o conjunto diretamente impactado da sociedade.

Finalmente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos/PNRS (Lei Federal nº 12.305/10) em seu artigo 20, no inciso V, afirma que é de responsabilidade da elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos "os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional de Meio Ambiente/SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária/SNVS ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária/SUASA. Portanto, em âmbito jurídico, a gestão desses resíduos bem como a construção dos seus próprios planos de gerenciamento ficaria a cargo das centrais de abastecimento, além da criação de alternativas ecológicas e sustentavelmente viáveis para o problema do desperdício de alimentos e da geração de resíduos orgânicos nestes espaços.

2.2.1 Lei Estadual da Paraíba 9.293/2010.

A Lei Estadual 9.293/2010, sancionada pelo então governador José Targino Maranhão, é um conjunto normativo que estabelece e institui o Programa de Beneficiamento de Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis no Estado da Paraíba, com a determinação do

repasse dos resíduos produzidos e descartados pelos órgãos e repartições públicas estaduais, a esses trabalhadores e suas referidas organizações:

> Art. 1º Institui o Programa de Beneficiamento de Associações e Cooperativas dos Catadores de Materiais Recicláveis da Paraíba com a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (Lei Estadual 9.293/2010).

A Lei condiciona o repasse de benefícios por meio dos órgãos públicos estaduais ao cumprimento de alguns requisitos como: constituição formal de Associações e Cooperativas com habilitação para realização da coleta formada exclusivamente por trabalhadores catadores de materiais recicláveis, tendo a catação como fonte única de renda; que as associações não possuam fins lucrativos; que possuam infraestrutura compatível com a realização das atividades que compõem a manipulação dos resíduos como a triagem e classificação; e que apresentem um sistema de repartição de lucros em forma de rateio. Todas essas diretrizes encontram-se no Art 4º da lei, nos incisos de I a IV. A Lei dispõe ainda de orientações acerca de como a contratação dessas cooperativas e associações pelos poderes estaduais deve se dar (tendo como ideal que cada cooperativa ou associação selecionada, mediante edital, cumpra o prazo de 6 meses de coleta dos materiais, até que outras possam ser igualmente contempladas) e também ressalta a importância da prática de ações de publicidade de utilidade pública por parte destas instituições, para que assim permitam assegurar a imparcialidade e transparência em todos os processos licitatórios ou de habilitação que venham a participar.

A Lei Estadual 9.293/2010, deve ser entendida, portanto, como um instrumento jurídico regulatório que deve ser utilizado em conjunto e como um complemento à Lei Federal 12.305/2010, para que o correto manejo e reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos gerados no Estado da Paraíba por suas instituições e órgãos estaduais, sejam devidamente encaminhados às associações de catadores. Dessa forma, o cumprimento de ambas as leis estará beneficiando economicamente, socialmente e ambientalmente toda a sociedade paraibana e brasileira.

2.3 Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010), a gestão de resíduos sólidos urbanos passou a ser de responsabilidade de toda a sociedade civil organizada, e não mais apenas de determinados setores ou instâncias governamentais. Todos os agentes geradores, das pessoas físicas as jurídicas, de direito público ou privado, a partir da instituição desta Lei; passaram as ser responsáveis direta ou indiretamente,

pelos encargos e responsabilidades que da sua negligência decorrem, estando passíveis aos instrumentos econômicos aplicáveis no caso do seu descumprimento.

No intuito de fomentar as ações e iniciativas que buscam soluções ambientalmente corretas e sustentáveis para os resíduos gerados nas grandes cidades e conglomerados urbanos, a gestão integrada inclui todas as instâncias do poder executivo nacional (municípios, estados e governo federal) com os seus respectivos planos, bem como as repartições e instituições públicas que também geram resíduos. Os planos de gestão devem tratar desde a coleta seletiva e reciclagem solidária de resíduos comuns (com a participação e inclusão dos catadores de materiais recicláveis) até a destinação de resíduos da construção civil, aeroportos, de saúde, industriais e agrossilvopastoris.

> Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.
>
> Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. (PNRS, 2010)

A nível Municipal os planos de gestão de resíduos podem estar integrados ao plano de saneamento básico dos municípios com menos de 20 mil habitantes e serem apresentados de forma simplificada, como determina a Lei de Saneamento Básico11.445/2007 no seu artigo de nº 19. Os planos municipais não eximem, porém, os municípios de licenciarem os espaços onde serão construídos aterros sanitários, galpões de triagem de resíduos ou quaisquer outras instalações que integrem o plano e o serviço de limpeza da cidade. A importância da construção por parte dos municípios do seu próprio plano de gestão de resíduos dá se não apenas pela necessidade da correta destinação desses rejeitos, mas também pela diminuição dos impactos que estes podem causar junto à atmosfera terrestre através da diminuição nas emissões de gases tóxicos, na contaminação do solo, da água e de lençóis freáticos, além de ser uma potencial fonte geradora de renda para os trabalhadores que atuam na área, em especial, os catadores de materiais recicláveis, que obrigatoriamente devem estar integrados no processo da construção do plano até a sua implantação junto aos municípios.

A nível Estadual os planos de gestão de resíduos devem ter como objetivo orientar e fazer cumprir nos municípios as diretrizes gerais ambientais dispostas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, além de eventualmente auxiliar os planos de regiões metropolitanas que detenham grande contingente populacional ou microrregiões, sem isentar os governos municipais de suas responsabilidades. Dentre os conteúdos a serem abrangidos pelos planos estaduais devem constar especificidades como: o diagnóstico dos resíduos do Estado, seus impactos econômicos e ambientais; metas de redução, reutilização e reciclagem; planos para os lixões e aterros dos municípios do Estado, inclusão dos catadores na coleta seletiva, instrumentos de controle e fiscalização para a implementação do plano e etc. É importante ressaltar que a elaboração do plano por parte dos Estados é premissa fundamental para que estes possam receber verbas da União destinadas a gestão de resíduos ou qualquer que seja a atividade dentro desse espectro, conforme determina o artigo 16 em consonância ao artigo 55, da Lei Federal 12.305/10.

> Os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos – PERS representam o planejamento estadual para o setor de resíduos sólidos e é uma exigência do Governo Federal para que os Estados brasileiros continuem tendo acesso à recursos da União destinados ao setor de resíduos sólidos. (Portal resíduos sólidos/2010).

No tocante ao gerenciamento dos resíduos Sólidos, a Lei Federal 12.305 afirma este seria:

> [...] o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos [...] (Lei 12.305, Art. 3, Inciso X);

O processo realizado de forma ideal preconiza que este deve ser feito de modo a garantir ao máximo o reaproveitamento dos resíduos recicláveis e a diminuição da produção dos rejeitos que não possam ser aproveitados. A adoção por parte dos geradores de medidas que facilitem e promovam a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação correta destes, é o que garante o sucesso do seu gerenciamento e também a valorização desse material enquanto *commodities* econômica e ativo financeiro no mercado para toda a cadeia produtiva que dele se beneficia. Mas para que isso ocorra é fundamental que cada gerador, dentro da sua responsabilidade, atue corretamente neste sentido. As família que geram dentro de suas casas, devem separar o material conforme sua classificação na reciclagem, destinando os recicláveis preferencialmente para as cooperativas e associações de catadores e os rejeitos para a coleta pública; as empresas e repartições de igual forma devem segregar e destinar os resíduos recicláveis para cooperativas e

associações de catadores encaminhando o rejeito para a coleta pública municipal (quando estes não forem rejeitos de saúde, que são dispostos de forma especifica), e assim por diante.

> O gerenciamento ambiental deve ser uma abordagem multilateral, considerando que os problemas ambientais e suas soluções são determinados por fatores tecnológicos, bem como por questões econômicas, sociais, físicas, culturais e políticas. Sendo assim, o sistema proposto é integrado, visando propostas sustentáveis em todos os setores (Shen, 1995, pg.74).

Também é importante destacar o papel do Plano Nacional da Educação Ambiental (Lei Federal 9.795/99) no sucesso da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Através do ensino e da conscientização promovida por ações de educação ambiental por técnicos, professores e pelos próprios catadores junto a empresas, escolas, repartições e demais instituições da sociedade, mais pessoas passam a não só ter o entendimento e conhecimento da Lei Federal 12.305/2010, mas também a compreender o seu papel individualmente e a sua responsabilidade social enquanto geradores desses resíduos.

2.3.1 O trabalho regular do catador.

De acordo com o Ministério do Trabalho e emprego, o ofício do catador hoje é regulamentado através da Classificação Brasileira de Ocupação/CBO registrada sobre o número 5192-05 orientando os catadores de material reciclável para a profissionalização física ou associativa (Ministério do Trabalho). O catador é regulamentado através de cooperativa ou associação podendo formalizar parceria com órgãos e entidades públicas ou privadas para coleta exclusiva de seu resíduo. Esta parceria permite o reaproveitamento pelos catadores de material sólido e orgânico que teria como destino o descarte inadequado.

A exemplo da EMPASA/JP que trabalhava com catadores informais a partir da existência desta lei tem procurado organizar os catadores já existente e outras parcerias como cooperativas e associações formalizadas para atendimento da demanda.

2.4 Reaproveitamento e reciclagem de resíduos orgânicos: o método da compostagem

A Lei 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos/PNRS considera os resíduos orgânicos como rejeito não tendo nenhum dispositivo legal para tratamento ou destinação correta dos resíduos orgânicos, busca através de outros dispositivos contemplar à pratica da reutilização da matéria orgânica, seja através da biofertilização ou da compostagem. Sendo tratados através da composição de manuais a exemplo do “Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação”, lançado pelo MMA em 2017.

Segundo dados de 2014 da Rádio Agência Nacional, mais da metade de todo o lixo produzido no Brasil é de origem orgânica e composto por restos de alimentos que incluem frutas, legumes e folhagens. Apenas 1,5% destes resíduos são reciclados (cempre.org) e a esmagadora maioria segue para os lixões e aterros das grandes cidades originando um grave problema ambiental: a formação do chorume e do gás. O chorume é um liquido escuro, ácido e altamente tóxico, resultado da decomposição de resíduos sólidos orgânicos, que quando em contato com o solo pode contaminá-lo deixando-o infértil ou danificando os lençóis freáticos. O chorume é ainda uma ameaça aos trabalhadores da catação, que obrigados a coletar o material reciclável nos lixões e aterros, inalam os gases (metano) resultantes da combustão desse gás, ou, invariavelmente se queimam ao terem suas peles em contato com o chorume sem a devida proteção.

> Como resultado da degradação dos resíduos sólidos e da água de chuva é gerado um líquido de coloração escura, com odor desagradável, altamente tóxico, com elevado poder de contaminação que pode se infiltrar no solo, contaminando-o e podendo até mesmo contaminar as águas subterrâneas e superficiais. Esse líquido, chamado líquido percolado, lixiviado ou chorume, pode ter um potencial de contaminação até 200 vezes superior ao esgoto doméstico (Cartilha LIXO, MMA, 2012, p.119).

Alternativas sustentáveis para a correta destinação desses resíduos e conseguinte minimização dos seus impactos no Meio Ambiente existem e já dispõem de amplas experiências pelo Brasil e pelo Mundo. Duas das mais difundidas são a biodigestão e a compostagem. A biodigestão consiste num método parecido com o da Compostagem, mas com ausência de oxigênio. Nele, os compostos orgânicos complexos e outras substâncias mais simples gerariam dois subprodutos, o biogás e o biofertilizante (SILVA e CEZAR, 2013). O processo para a obtenção desses derivados seria realizado por meio de equipamentos denominados biodigestores, que processariam os resíduos orgânicos transformando-os nessas matérias. O biogás é um combustível semelhante ao gás natural que encontra utilização comercial em caldeiras, veículos e motogeradores de aterros sanitários, por exemplo; e os biofertilizantes, fertilizantes vivos com rica composição em microorganismos e micronutrientes, encontram utilização junto à aplicação em sementes, superfícies de plantas, e na fertilização do solo em geral. O outro método de reaproveitamento e reciclagem desses resíduos orgânicos seria a Compostagem.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2017), a compostagem seria definida como “a ação de transformação dos resíduos orgânicos, através de processos físicos, químicos e biológicos, em uma matéria biogênica mais estável e resistente a ação de espécies consumidoras.

A técnica de compostagem é totalmente sustentável, pois é possível reaproveitar todo o resíduo urbano orgânico que era destinado ao aterro sanitário, transformando-o em um composto

rico em nutrientes, podendo ser disposto no solo e trazendo benefícios à agricultura". O resultado do processo da compostagem denomina-se "composto", que na prática seria um fertilizante orgânico apto a ser utilizado na fertilização do solo para o plantio, ou ainda, diretamente nas plantas e sementes. O método da compostagem como alternativa ao desperdício e reaproveitamento dos rejeitos orgânicos vem sendo praticado com relevante êxito em CEASAS espalhadas por todo o país. Na CEASA do Estado de Goiás, por exemplo, encontra-se em funcionamento uma Usina de Triagem e Compostagem que busca aproveitar o potencial da geração de rejeitos orgânicos da empresa, que representam em torno de 92% de todo o resíduo local, em número absolutos, 36 toneladas de rejeitos. O projeto, desse porte e magnitude, é pioneiro no Brasil. A CEASA de Porto Alegre também dispõe de iniciativas nesse sentido, em Pernambuco o programa "Adubo Sustentável" da CEASA do Estado, distribui sacos de composto produzidos no entreposto dos rejeitos produzidos no espaço, e como estes, outras experiências de sucesso reafirmam a importância da compostagem para a diminuição dos impactos causados pelos resíduos orgânicos não reciclados junto ao Meio Ambiente.

Na Paraíba, a CEASA do Estado, EMPASA, também conta um projeto de compostagem que além de produzir o composto internamente nas suas dependências, também promove cursos e formação de produção dos fertilizantes a empresas e a órgãos da comunidade como Escolas, presídios, etc. Segundo dados obtidos na página da empresa no site do governo do Estado da Paraíba, desde 2011, a Empasa produz uma média anual de 400 toneladas de composto orgânico. (Governo da Paraíba, 2018).

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas.

A avaliação foi realizada na Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas – EMPASA/CEASA – JP entre os anos de 2010 até 2018. A central de abastecimento fica localizada no bairro do Cristo Redentor, em João Pessoa – PB (Figura 1), contando com uma área de 13.335,75 m², tendo o número de 288 boxes, distribuídos em comércios fixos e não fixos (pequenos comerciantes). No exercício de 2017 a Central de Abastecimento comercializou o volume de 134.844,4 toneladas de produtos hortigranjeiros. O volume de resíduos sólidos gerado no empreendimento estima-se em aproximadamente 162 toneladas/mês, em que o principal ponto de geração de resíduos é o mercado.

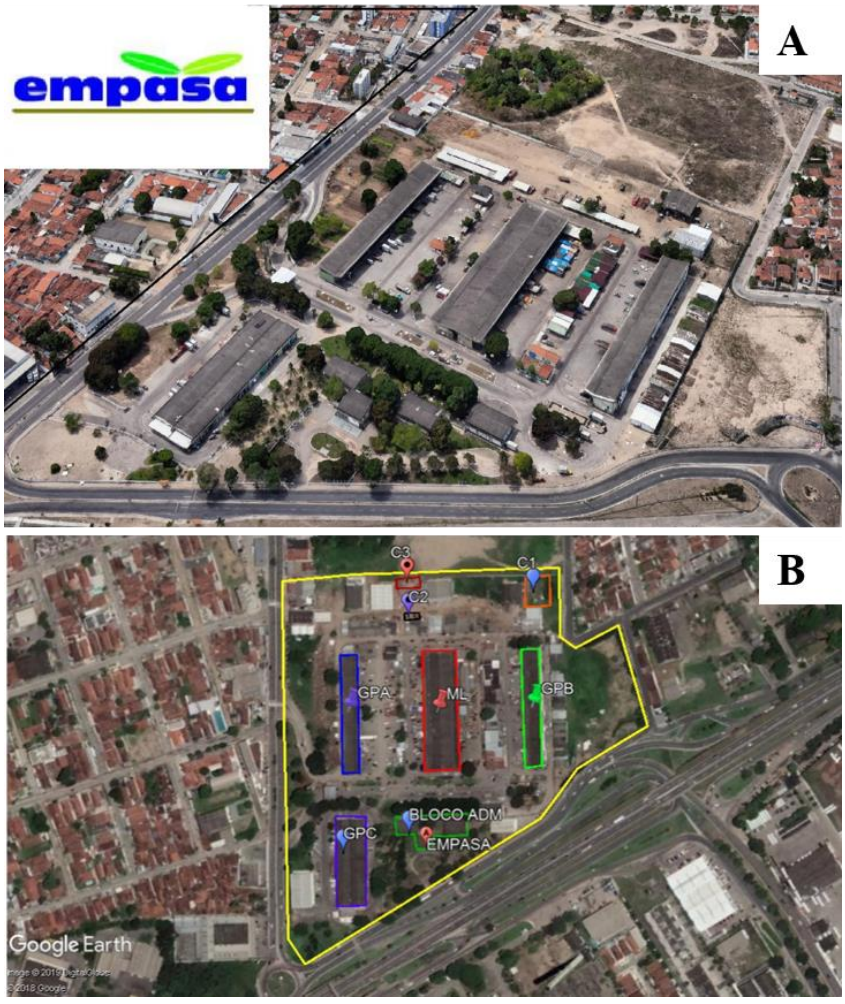

Figura 1: Vista aérea da área de estudo - Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas - EMPASA, situada no bairro Cristo Redentor, João Pessoa – Paraíba (A e B). **Legenda: C1**:Área de produção de compostos em pequena Escala para visita técnica e aula de campo; **C2**: Local da plataforma e relocamento das caixas coletoras de resíduos; **C3**: Antigo local das caixas coletora de resíduo; **GPA**: Galpão de comercialização – A; **ML**: Mercado livre; **GPB**: Galpão de comercialização – B; **GPC**: Galpão de comercialização – C.

A Central de Abastecimento/CEASA de João Pessoa, inaugurada no ano de 1974, pelo Decreto 70.502, foi criada com o objetivo de atender aos usuários e à comunidade, oferecendo-lhes espaço físico para comercialização de produtos hortifrutigranjeiros, orientação sobre preços praticados, quantidade e origem dos produtos, assistência técnica sobre classificação, padronização, aclimatação, refrigeração e embalagens, dentre outros. Em 15 de maio de 1991, houve uma fusão entre as empresas Centrais de Abastecimento da Paraíba S/A/ CEASA-PB, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário do Estado da Paraíba/ CIDAGRO e Cidade Hortigranjeira da Paraíba S/A/CIDHORT, autorizada pela Lei nº 5.398 de 15 de maio de 1991, publicada em Diário Oficial do Estado da Paraíba em 16 de maio do mesmo ano.

Em Janeiro de 1992 as empresas passaram a fazer parte da nova denominação a Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas – EMPASA, sendo uma Empresa Pública de direito privado, patrimônio próprio, com o advento da Lei Complementar estadual n° 67 de 07 de julho de 2005, a Empresa passou a ficar vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca (SEDAP).

O funcionamento do mercado é de segunda-feira a sábado, porém os dias que apresentam maior fluxo de pessoas e comerciantes, gerando grande movimentação na comercialização são nas segundas, terças, quintas e sextas-feiras, assim como nos sábados, dados obtidos pela gerência de mercado apontam que nas quartas-feiras ocorre menor fluxo de comercialização em comparação com os outros dias da semana.

A EMPASA foi instalada em abril de 1992 e reuniu os patrimônios, recursos humanos e atribuições das três empresas citadas anteriormente. Na forma da legislação societária, a entidade possui Conselho Fiscal e Conselho de Administração em funcionamento, sendo este último, o órgão responsável pela concepção das políticas operacionais da empresa.

O Estatuto Social da EMPASA estabelece os seguintes objetivos básicos da Companhia: programar, executar e fiscalizar a política global de abastecimento de gêneros alimentícios, com vista ao desenvolvimento das atividades de produção e consumo, além de operar na melhoria da infraestrutura da produção agrícola.

O quadro funcional da EMPASA de João Pessoa conta com o número de 214 funcionários efetivos, 30 funcionários com cargos comissionados, os responsáveis legais são constituídos por 3 diretorias Presidência, Administrativo/Financeiro e Operações, os cargos são indicados pelo Governo do Estado com publicação em Diário Oficial do Estado da Paraíba.

De acordo com Araújo (2001, p.131) conceitua da seguinte maneira, “organograma é um gráfico significativo da estrutura formal da organização em dado momento”. Mostrando a divisão do trabalho, os métodos relativos à delegação de autoridade e responsabilidade para que os

colaboradores, fornecedores e clientes possam identificar, comunicar e relacionar com facilidade na empresa. Podemos visualizá-lo na (Figura 2).

ORGANOGRAMA DA EMPASA

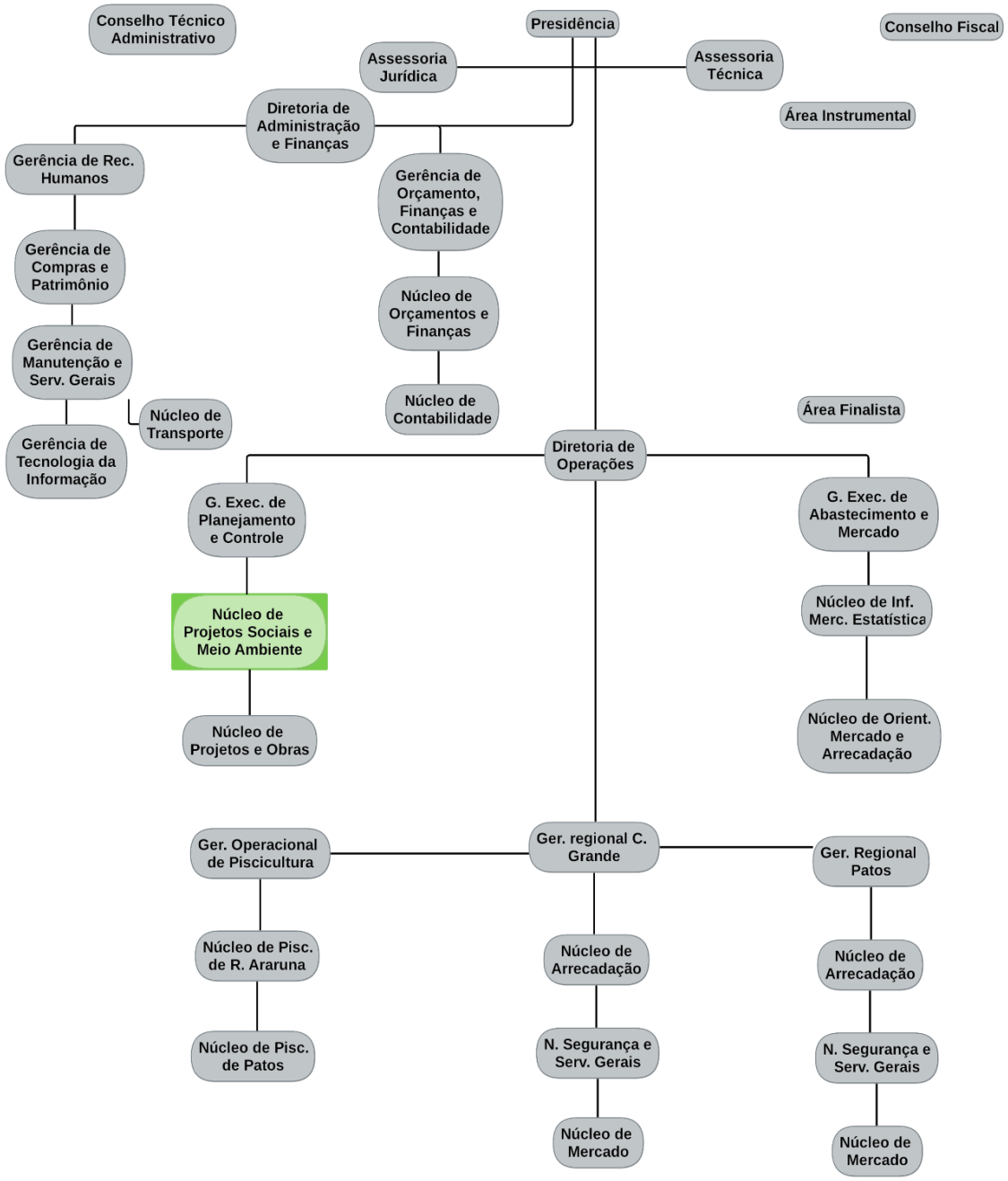

Figura 2: Organograma institucional demonstrativo da EMPASA dos setores ligados a diretoria. Fonte: Diretoria da EMPASA. Adaptado pela autora 2019. **Legenda:** O Núcleo de Projetos Sociais e Meio ambiente encontra-se destacado pela cor verde.

O Núcleo de Projetos Sociais e Meio Ambiente encontra-se em funcionamento na EMPASA/JP desde 2011. Atualmente o mesmo conta com quatro funcionários efetivos, tendo a participação de estudantes universitários como estagiários. O Núcleo é responsável pela produção

do composto, acompanhamento do PGIRS e do trabalho exercido pelos catadores. Além de ofertas de cursos e oficinas referentes ao processo da produção de compostagem e articulações com instituições de ensino e empresas para arrecadação de recursos.

3.2 Pesquisa-ação

Para a realização do estudo, foi utilizada a modalidade de pesquisa–ação, que de acordo com Thiollent (2008) e Tripp (2005) é um método científico que envolve as etapas de investigação, educação e ação, com a participação conjunta de pesquisadores e pesquisados. Para Stringer (1996), a pesquisa-ação compreende uma rotina composta por três ações principais: observar, para reunir informações e construir um cenário; pensar, para explorar, analisar e interpretar os fatos; e agir, implementando e avaliando as ações.

A autora é funcionária da Empresa há 31 anos, atuando em diversos setores, a exemplo do SIMA, Setor de Contabilidade, Setor de Informática, Assessoria Jurídica, Secretária da Diretoria Presidência, DERHU e Setor de Segurança no Trabalho e no Núcleo de Projetos Sociais e Meio Ambiente, neste último, após a sua formação em Segurança no Trabalho e Gestão Ambiental. Esta atuação iniciada em 2010 começou com projetos ligados à preservação do meio ambiente e destinação correta dos resíduos sólidos, com destaque para a implantação do projeto de compostagem e em parceria com a UEPB, instituiu um projeto com catadores para a coleta seletiva. Além de todos os serviços prestados à EMPASA/JP, a autora é ministrante de cursos e minicursos sobre compostagem, além de palestras e oficinas em assentamentos de agricultura familiar, instituições de ensino, como universidades, escolas da rede pública (estadual e municipal) e presídios.

Em 2015 foi iniciada a elaboração do PGIRS, e no ano de 2016 a autora ingressou no Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPB, coincidindo com o acompanhamento do PGIRS, o que despertou o interesse para pesquisar o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos nesta central de abastecimento, tendo a pesquisa iniciada no mesmo ano.

A pesquisa do mestrado teve por objetivo avaliar e contribuir para a implantação da gestão de resíduos sólidos na EMPASA/JP e seu desdobramento através do referido plano, indicando as etapas que foram realizadas durante a dissertação. A equipe da pesquisa-ação foi formada no âmbito das diretorias da EMPASA sendo a da presidência e de operações, sete funcionários da EMPASA/CEASA-JP, dez funcionários da empresa terceirizada Maranata[1], um funcionário da empresa terceirizada Ágape[2] e comerciantes e por cinco estagiários dos cursos de engenharia

ambiental e gestão ambiental das instituições de ensino superior Universidade Federal da Paraíba -UFPB, Faculdade Internacional da Paraíba – FPB e Instituto Federal da Paraíba – IFPB.

Para a realização da caracterização da compostagem no presente estudo, foi feito um levantamento quantitativo do composto produzido, através dos dados disponibilizados pelo setor financeiro. Além de diálogos direto com os comerciantes e observações *in locu* dos trabalhos realizados de varrição e acondicionamento dos resíduos pela empresa terceirizada. Para realização da descrição das ações para o aproveitamento dos resíduos inorgânicos ou recicláveis de acordo com o perfil dos catadores, foi considerado a identificação do perfil através da UEPB juntamente com o serviço social da EMPASA, de modo que após esse processo, foi realizado um levantamento quantitativo dos materiais coletados diretamente com os catadores, permitindo saber suas rendas mensais.

O estudo gravimétrico foi realizado com o objetivo de quantificar e qualificar os resíduos gerados na EMPASA/JP. A análise foi feita dentro da área de mercado, em um período de 5 dias úteis, com auxilio de uma equipe composta pelos estagiários de engenharia ambiental, a equipe técnica do Setor de Meio Ambiente da EMPASA/JP e dois funcionários da MARANATA. A metodologia utilizada para caracterização dos resíduos sólidos foi a de Quarteamento, seguindo a norma da NBR 10007 de 2004. Desta forma, o volume final do peso dos resíduos foi determinado a partir dos processos de despejo do material dos coletores, mistura, partição e pesagem, descrito detalhadamente no trabalho de Leal (2018) realizado na EMPASA/JP (Figura 3).

Figura 3: Estudo gravimétrico realizado na EMPASA/JP. Despejo do material das coletoras (A). Mistura e quarteamento dos resíduos sólidos (B e C).

[1] Maranata - Empresa terceirizada, responsável pelos serviços de limpeza e conservação dos blocos administrativos e mercados da Empasa.

[2] Ágape – Empresa terceirizada, responsável pela remoção das caixas estacionárias que acondicionam os resíduos produzidos no mercado da Empasa/JP.

Esta pesquisa foi realizada no período de setembro de 2016 a setembro de 2018, no entanto, a gestão vem sendo desenvolvida desde 2010, período no qual o PGIRS ainda não estava em vigência, mas já havia evidências de atividades sendo praticadas previamente à oficialização deste PGIRS há cerca de 4 anos. Uma vez que um dos objetivos do trabalho é avaliar a efetividade do PIRGS após sua implementação e contribuir para sua efetivação. Foi realizado um plano de ação para diagnosticar possíveis falhas juntamente com a equipe de pesquisadores que entram numa situação existente, estabelece o diagnóstico e recomenda medidas para sanar o problema (TRIPP, 2005).

Nesta pesquisa, foram utilizadas diferentes fontes de dados para proceder com a influência das funcionalidades e dos resultados no PGIRS. Para isto foi utilizado o roteiro, apresentado abaixo:

1. Divulgação do PGIRS a todos os diretores, funcionários e comerciantes da EMPASA/CEASA-JP, de forma que todos tomem conhecimento do plano.
2. Capacitação e treinamento dos funcionários e empresa terceirizada;
3. Recrutamento de estagiários dos cursos engenharia ambiental e gestão ambiental nas instituições mencionadas para atuarem como educadores ambientais;
4. Adequação da área de armazenamento e acondicionamento dos resíduos: relocar as caixas estacionárias para uma área isolada, minimizando os riscos e danos ambientais atendendo a ABNT NBR 11.174/1990;
5. Delimitar de maneira visível a área de cada permissionário;
6. Aquisição de equipamentos necessários para melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos;
7. Capacitação e treinamento dos funcionários da Central de Recebimentos de Resíduos;
8. Palestras de conscientização e educação ambiental, segregação de resíduos, legislação aplicada;
9. Debates e fóruns sobre a importância do correto acondicionamento dos alimentos; como prevenir a contaminação dos alimentos, prevenção de pragas;
10. Acompanhamento da implementação das ações do Plano de Ação;
11. Criar comissão (incluindo representantes dos permissionários e funcionários da empresa) para acompanhar as ações.

Como parte constituinte deste Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, existem diversos indicadores dos resíduos orgânicos balizadores da proposta de

diagnóstico e ação, como exemplo a classificação de resíduos realizado neste plano passa a constar diversas categorias não existentes na classificação de resíduos da PNRS como exemplo: folhosas, frutas, verduras, embalagens biodegradáveis, papel umedecido entre outros. Identificação dos agentes de limpeza: funcionários efetivos, funcionários terceirizados e os catadores. Existência das divisões de tarefas para varrição e limpeza nas edificações e no pátio onde um grupo de pessoas realiza a separação dos resíduos para reaproveitamento ou descarte, e outro grupo desenvolvendo a manutenção do local.

O PGIRS permitiu a identificação dos atores envolvidos direta e indiretamente no processo de segregação, armazenagem e destinação final dos resíduos orgânicos dentro da EMPASA/JP, sendo possível obter destas informações acerca de toda a cadeia produtiva com elementos positivos e negativos sendo destacados.

A pesquisa buscou reconstruir este roteiro no período de 2010 a 2018 com o intuito de avaliar sua efetividade promovendo avanços no que exige a legislação, iniciando pela análise dos documentos relacionados com o PGIRS.

3.3 - Pesquisa documental

Entre os dados coletados a pesquisa documental buscou utilizar registros escritos, relatórios dos setores ligados ao mercado, documentos da diretoria presidência, e análise do próprio PGIRS; quanto à pesquisa de campo utilizou conversas informais, registros fotográficos e realizou estudo gravimétrico. Devendo ser posto que a própria pesquisadora, por se tratar de pesquisa-ação, também relata suas observações, vivências e ações ao longo da pesquisa. O uso múltiplo de dados, ou fontes, possibilita inclusive uma análise da veracidade das informações por possibilitar o confronto das falas resgatadas em conversas informais com os comerciantes, catadores, funcionários da Maranata e funcionários da EMPASA/JP e os estagiários, Patton (1999). Sendo que este autor o confronto de falas e dados permite até evitar discrepância ou exageros da própria pesquisadora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Histórico da gestão dos RS na EMPASA: da PNRS-2010 a implantação do PGIRS em 2015.

4.1.1 Levantamento das ações de gestão de resíduos sólidos na EMPASA

Para implementação das ações dos resíduos sólidos, primeiramente foi formada uma equipe multidisciplinar em 2010, com funcionários da Empasa dos setores de segurança no trabalho, meio ambiente, serviço social e gerência de mercado para realizar o levantamento das ações de gestão de resíduos sólidos na Empasa, bem como, acompanhar a problemática dos resíduos existente no local. Conforme análises iniciais foram observadas inadequações no acondicionamento dos resíduos oriundos da comercialização. Com isso, foram feitas articulações com os órgãos estaduais e municipais como a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), Centro de Zoonoses e Secretaria de Vigilância Sanitária para o planejamento e instalação das caixas estacionárias, a fim de minimizar os efeitos negativos desses resíduos no ambiente de trabalho.

Neste mesmo ano, o Centro de Zoonoses ministrou palestras dentro do mercado de comercialização com os seguintes temas: Animais vetores de doenças e suas consequências no ser humano; Organização e higienização no ambiente de trabalho. Tais ações visaram sensibilizar os comerciantes locais sobre a importância da destinação adequada desses resíduos. Além disso o Zoonoses realizou fiscalizações com o intuito de prevenir a proliferação de vetores que causam doenças que podem prejudicar a saúde pública.

Com o intuito de explanar o conhecimento a respeito da destinação correta dos resíduos gerados pela comercialização, foi implantado no ano de 2011 o projeto de compostagem na EMPASA/JP através da contratação da Empresa Agricultura com Tecnologia Certa Ltda. – ATC com sede em João Pessoa. Para a realização do mesmo, foi ministrado um curso dividido em dois módulos, sendo estes teóricos e práticos que evidenciam para os funcionários a importância da utilização destes resíduos na produção de compostagem orgânica. O estabelecimento do projeto possibilitou a expansão na transmissão da base teórica através de oficinas e minicursos que abordam sobre os processos e utilizações do composto para as escolas de redes municipais, estaduais, assentamentos e presídios.

Para os blocos administrativos da EMPASA, em concordância com a resolução CONAMA 275, em 2014 foram implantados os coletores de resíduos e bombonas de 200L para o acondicionamento dos resíduos. Como uma forma de reforço positivo para os funcionários e comerciantes da EMPASA/JP foi realizada uma ação educacional através de grupo de teatro da

UEPB com o intuito de conscientizá-los sobre coleta seletiva, separação dos resíduos e a importância da educação ambiental.

Ainda em 2014, o mesmo foi realizado com os contratados da empresa terceirizada MARANATA. De modo que, para promover a segregação dos resíduos na fonte geradora, foram realizados treinamentos e capacitações através de encontros com os funcionários responsáveis pela limpeza local.

A partir do conhecimento adquirido a respeito do funcionamento da Empasa/JP e com base na Lei Federal nº 12.305/2010, a qual prevê que qualquer organização que produz resíduo deve ser responsável pelo gerenciamento do mesmo, foi possível realizar no ano de 2014 a elaboração e estabelecimento do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS em 2015 na empresa. Desta forma, criou-se uma comissão constituída pelos funcionários da EMPASA/JP, estagiários do curso de graduação em Engenharia Ambiental e Gestão Ambiental e uma professora representante da Universidade Estadual da Paraíba com formação em serviço social e meio ambiente, na qual foram responsáveis pelo processamento dos resíduos gerais (levantamento, identificação e classificação do material) e elaboração do Plano.

Com a conclusão do PGIRS no ano de 2015, o mesmo foi apresentado no evento em comemoração da Semana do Meio Ambiente, no auditório da própria empresa, com a presença da diretoria, funcionários, comerciantes e instituições estatais e federais como a SUDEMA, Secretária Executiva do Meio Ambiente, Cagepa, Funasa, Coordenação de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba - UFPB e Instituto Federal da Paraíba – IFPB.

4.2 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos da EMPASA.

Apesar do projeto de compostagem ter sido iniciado em 2011 na EMPASA/JP, o espaço limitado dificultou a execução do projeto acarretando no desperdício e o mau gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos, que permaneceram assim durante muitos anos na Empasa/JP. De modo que em 2014 foi estimado com base nos dados da empresa ÁGAPE responsável pelo recolhimento dos resíduos, um quantitativo aproximado de 162 toneladas por mês destinadas ao aterro sanitário municipal. Mesmo neste cenário, a Empasa/JP não dava a devida atenção para o destino final destes resíduos, assim como a sua segregação, ocasionando desta forma uma área de acúmulo de resíduos que se assemelhava a um verdadeiro lixão com presença de vetores transmissores de doenças, roedores e outros animais.

Na Central de Abastecimento de João Pessoa, a EMPASA, os resíduos orgânicos gerados são classificados dentro da perspectiva dos Resíduos Urbanos e representam 65% de todos os

resíduos gerados na central. Esses resíduos e demais rejeitos orgânicos são predominantes no setor do mercado, já os recicláveis apresentam maior quantidade no setor administrativo. Os resíduos perigosos, por exemplo embalagens de óleo de freio, aditivos que aparecem esporadicamente descartadas pelos comerciantes e caminhoneiros que trazem os produtos de outras regiões para serem comercializados, não entram nessa contabilidade.

Os resíduos gerados na EMPASA são classificados como Resíduos Urbanos, onde o principal ponto de geração de resíduos é o mercado onde se concentra a comercialização dos produtos. São classificados em quatro grupos: 1) Resíduos Orgânicos; 2) Resíduos Recicláveis; 3) Rejeito; 4) Resíduos perigosos.

Classificação dos Resíduos Sólidos da EMPASA (orgânicos e inorgânicos) conforme a norma ABNT NBR 10.004 e a resolução CONAMA nº 313 (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação dos resíduos gerados na EMPASA conforme ABNT NBR 10.004 e CONAMA 313. AM: Aterro Municipal; Comp.: Compostagem; Re.: Reutilização; Rec.: Reciclagem; Reu.: Reutilização

Código	Resíduos Gerados	Classe	Código	Armazenamento	Código	Disposição Final / Tratamento
A009	Pallets	I A	S13	Caçambas s/ cobertura	R99	Rec.
A006	Papelão	II A	S03	Caçambas s/cobertura	R99	Rec.
A007	Sacola Plástica	II B	S15	Bombonas em piso impermeável, área descoberta	R99	Rec.
A007	Jornal	II A	S13	Caçamba s/ cobertura	R99	Rec.
A007	Copo plástico	II B	S15	Bombonas em piso impermeável, área descoberta.	R99	Rec.
A007	Caixa Plástica	II B	S13	Caçambas s/ cobertura	R99	Rec.
A006	Embalagem de ovos	II A	S03	Caçambas c/ cobertura	R99	Rec.
A001	Frutas	II A	S13	Caçambas s/cobertura	T16	Comp.
A001	Legumes	II A	S13	Caçambas s/ cobertura	T16	Comp.
A001	Verduras	II A	S13	Caçambas s/ cobertura	T16	Comp.
A001	Folhagens	II A	S13	Caçambas s/cobertura	T16	Comp.
A009	Resto de madeiras	II A	S13	Caçambas s/ cobertura	R99	Rec.
A007	Garrafa Pet	II B	S13	Caçamba s/ cobertura	R99	Rec.
A007	Plástico	II A	S13	Caçamba s/ cobertura	R99	Rec.
A099	Isopor	II B	S13	Caçamba s/ cobertura	B02	AM
A006	Papel Branco	II A	S03	Caçamba c/ cobertura	R99	Rec.
A007	Papel carbono	I	S03	Caçamba c/ cobertura	B02	AM
A099	Resto de construção Civil	II B	S13	Caçambas s/ cobertura	B02	AM
A207	Saco de ráfia	II B	S13	Caçambas s/cobertura	R99	Rec.
A104	Latas de refrigerante	II B	S13	Caçambas s/ cobertura	R99	Rec.
A002	Resíduos de banheiro	II A	S13	Caçambas s/ cobertura	B02	AM

Tabela 1: Continuação...

A117	Vidro	II B	S13	Caçambas s/ cobertura	R99	Rec.
A010	Sobras de cordas	II B	S13	Caçambas s/ cobertura	B02	AM
A008	Borracha	II B	S03	Caçambas c/ cobertura	R99	Rec.
A010	Saco de estopa	II B	S13	Caçambas s/ cobertura	B02	AM
F044	Lâmpadas	I	S08	Caixote de madeira	T12	Neut.
X015	Cartucho de impressora	I	S03	Caçambas c/cobertura	R99	Re./Rec.
X038	Resíduos eletrônicos	I	S03	Caçambas c/ cobertura	R99	Re./Rec.
A999	Resíduos de frutas	II A	S13	Caçambas s/ cobertura	T16	Comp.

Fonte: Dados do PGIRS -EMPASA/JP 2015

A frequência com que os resíduos aparecem na varrição são de acordo com os dias da semana com maior fluxo de comercialização nas segundas-feiras, terças-feiras, quintas-feiras e sextas-feiras, no caso dos hortifrútis são de acordo com a sazonalidade e safra. Ao longo da realização desse estudo observou-se o de maior contribuição depois da M.O., são conforme Figura 4: papel (21%), plástico (9%), papelão (2%), latas (2%), isopor (1%).

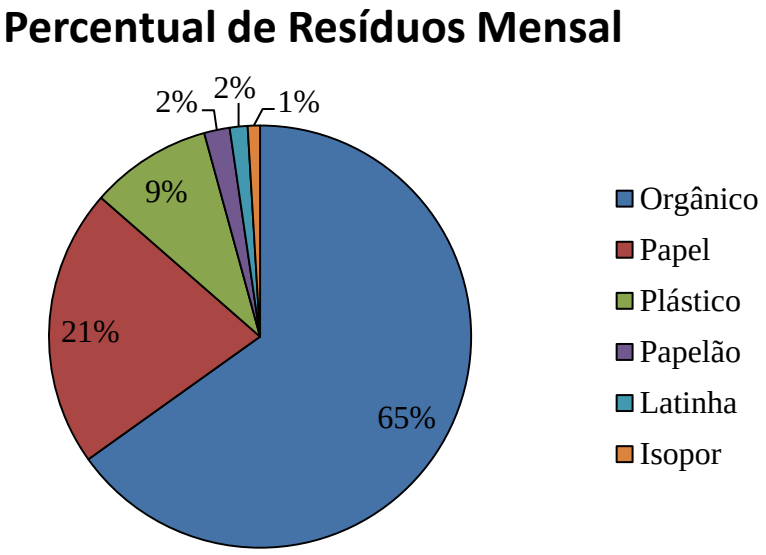

Figura 4: Percentual de resíduos sólidos mensal, referente ao ano de 2017 na Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas - EMPASA, João Pessoa - PB. Fonte: Setor de Meio Ambiente da EMPASA. **Fonte:** Dados da pesquisa – 2017.

4.3 – Analise gravimétrica dos resíduos.

Baseado nos dados de Leal (2018), observa-se que no período de 2017 a produção de resíduos no geral é maior em todas as escalas de tempo avaliadas por ele quando comparado aos resíduos orgânicos (Tabelas 2 e 3). Apesar dos resíduos orgânicos apresentarem maior percentual mensal em relação aos demais materiais (Figura 3), no estudo de Leal (2018) essa relação inversa pode ser atribuída ao fato de que o mesmo inclui dados de materiais inertes e não inertes.

Tabela 2: Total de resíduo produzido pela EMPASA em diferentes escalas de tempo**. Legenda:** Ton: Toneladas

Produção de resíduos	
Diário (Ton)	8,48
Semanal (Ton)	42,39
Mensal (Ton)	178,03
Anual (Ton)	2136,36

Fonte: Leal, 2018

Tabela 3: Produção total média de matéria orgânica em diferentes escalas de tempo. **Legenda:** Ton: Toneladas

Produção do resíduo	**Matéria Orgânica (Ton)**
Diário	8,31
Total Semanal	41,57
Total Mensal	174,58
Total Anual	2094,99

Fonte: Leal, 2018

De acordo com a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos da Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas feita por Leal (2018) como trabalho de conclusão de curso em Engenharia Ambiental os dados amostrais estão descritos nas tabelas 4 e 5 sendo utilizadas enquanto parâmetro de valores reais para esta pesquisa.

Tabela 4: Produção total média para os resíduos inorgânicos em diferentes escalas de tempo.

Produção de Resíduos (Kg)				
Material	Diário	Total Semanal	Total Mensal	Total Anual
Papel (Kg)	47,47	237,33	996,80	11961,60
Papelão (Kg)	1,07	5,33	22,40	268,80
Vidro (Kg)	2,53	12,67	53,20	638,40
Terra (Kg)	28,80	144,00	604,80	7257,60
Plástico mole (Kg)	22,40	112,00	470,40	5644,80
Plástico duro (Kg)	8,40	42,00	176,40	2116,80
PET (Kg)	1,47	7,33	30,80	369,60
Metal ferroso (Kg)	4,80	24,00	100,80	1209,60
Madeira (Kg)	21,20	106,00	445,20	5342,40
Isopor (Kg)	8,67	43,33	182,00	2184,00
Descartáveis (copo- Kg)	2,13	10,67	44,80	537,60
Contaminantes Químicos (Kg)	13,60	68,00	285,60	3427,20
Outros (Kg)	0,27	1,33	5,60	67,20

Fonte: Leal, 2018

Tabela 5: Receita gerada com a comercialização para cada tipo de resíduo reciclável.

Tipo	Lucro líquido anual (R$)
Matéria Orgânica	34.916,56
Papel	2.947,52
Metal	2.536,8
Plástico	1.117,53
Madeira	1.068,48
Isopor	655,2
Vidro	191,52
Total	43.433,62

Fonte: Leal,2018

4.4 O Gerenciamento dos Resíduos Orgânicos da EMPASA: o aproveitamento através da compostagem

A comercialização de produtos nas centrais de abastecimento gera um volume de resíduos significativos dentro dos mercados, causando uma problemática no gerenciamento destes materiais. No exercício de 2017 foram comercializadas 134.844,40 toneladas de produtos

hortifrutigranjeiros atípicos (Tabela 6). Estes produtos vêm de diversas regiões do país (Nordeste, Sul, Sudeste, Centro Oeste, Norte), tendo a região Nordeste como a principal fornecedora. As frutas são os produtos com maior comercialização para as três cidades, sendo comercializado em João Pessoa cerca de 71.164,1 toneladas em 2017.

Tabela 6: Consolidação da movimentação comercial das Centrais de Abastecimento da Paraíba no período de 2017

	Centrais de Abastecimento				
Grupo de Produtos	**Campina Grande**	**João Pessoa**	**Patos**	**Volume Tonelada**	**%**
Frutas	77.958,0	71.164,1	22.909,4	172.131,5	49,46
Nacionais	76.390,9	70.516,6	22.841,4	169.748,9	48,80
Importadas	1.567,1	647,5	68,0	2.282,6	0,66
Hortaliças	88.507,0	54.084,6	16.779,1	159.370,7	45,81
Raiz T. Bulbos	57.881,0	31.122,3	11.295,8	100.299,1	28,83
Fruto	28.184,5	19.134,3	4.620,3	51.939,1	14,93
Folha F. Haste	2.441,5	3.828,0	863,0	7.132,5	2,05
Outros Grupos	3.967,6	9.595,7	2.881,7	16.445,0	4,73
Outros Gêneros	1.751,4	1.249,0	2.271,5	5.271,9	1,51
Diversos	2.011,3	1.731,1	596,8	4.339,2	1,25
Ovos	-	5.674,6	1,5	5.676,1	1,63
Cereais	178,1	249,4	6,9	434,4	0,12
Pescados	26,8	691,6	5,0	723,4	0,21
TOTAL	170.432,6	134.844,4	42.570,2	347.847,2	100,00
Percentual (%)	49,00%	38,76%	12,24%	100%	

Fonte: DEPLA/EMPASA.

Pelo método da pesquisa-ação que possibilita uma narrativa de inserção do pesquisador como parte do objeto pesquisado, (Thiollent, 1996) e por ter a pesquisadora feito parte dos dados obtidos e participado da implantação da compostagem ainda na sua elaboração, o relato segue trazendo para atualidade dados trabalhados em momentos anteriores a esta construção, porém relevantes para o resultado buscado, são dados resgatados de 2011 até o momento de construção desta pesquisa.

Scott (2002) e Tripp (2005) também enfatizam a importância de trabalhar a pesquisa-ação, entendendo que é uma pratica continuada por meio de um caminho sistematizado para melhorar determinado problema detectado. Para Thiollent (1997) esta modalidade de pesquisa permite tratar questões complexas insatisfatória ou em crise com um diagnostico ou consultoria, ou seja, com o pesquisador observando, agindo, refletindo e voltando a planejar.

Os resíduos orgânicos neste tipo de estabelecimento comercial são bem representativos, tais atividades são capazes de gerar impactos ambientais, no entanto o volume de diversos produtos comercializados diariamente traz problemas ambientais. A EMPASA/JP no ano de 2011 antes do PGIRS, atendendo à Lei Federal 12.305/2010 que dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos, deu início ao projeto de compostagem orgânica devido à grande quantidade de resíduos orgânicos gerados durante e após a comercialização dos produtos hortifrútis que tinha a sua destinação inadequada (Quadro 1). No entanto nos períodos que antecedem a instituição do PGIRS, foi verificado a necessidade da elaboração e estabelecimento de um plano de ação para melhorar e organizar a execução do projeto de gestão dos resíduos orgânicos através da compostagem.

Dentro da compostagem os produtos com elevadas periodicidades estão citados no Quadro 1. Neste podemos observar que os produtos mais perecíveis são, tomates, pimentões, berinjela, folhosas, mamão e a laranja, na qual o volume de desperdício é significativamente maior, haja vista que existem problemas no transporte e acondicionamento deste alimento. Outros produtos, como palha e capim são advindos no mercado através do acondicionamento de frutas como melancia e abacaxi, enquanto que as podas de árvores e aparos de grama são provenientes da manutenção do paisagismo da empresa (Figura 5).

Figura 5: Utilização dos tomates (A), laranjas (B) e palhas com aparos de grama na produção dos compostos orgânicos.

Quadro 1: Relação dos hortifrutis coletados e adquiridos na EMPASA para compostagem.

Produtos	
Tomate	Laranja Pêra
Pimentão	Limão
Berinjela	Abacaxi
Chuchu	Mamão Havaí
Batata inglesa	Mamão formosa
Batata doce	Manga
Jerimum	Maracujá
Repolho roxo	Melão
Repolho verde	Melancia
Acelga	Banana
Coentro	Macaxeira
Alface	Inhame da costa
Couve folha	Casca de alho
Couve flor	Casca de cebola
Cebola Pêra	Palhas
Cebola roxa	Capim
Cenoura	Folhas e podas de arvores

Fonte: Autora 2018

No quadro 2 mostra-se os períodos dos produtos de maior comercialização ao longo do ano, compreendendo a sazonalidade de cada um. Para Pereira Neto (2014) quanto mais diversificados os resíduos orgânicos utilizados na compostagem, mais variados serão os nutrientes, que resultarão em maior eficiência do processo.

No presente estudo observa-se que o segundo semestre apresenta maior diversificação de produtos para a produção de compostagem além de uma intensidade de oferta mais forte de determinados produtos como, inhame, cenoura, tomate, batata doce, repolho, alface, mamão e abacaxi. Que apesar de terem sido ofertados regularmente durante todo o ano, foram ofertados de maneira regular ou fraco durante o primeiro semestre.

Quadro 2: Calendário de comercialização dos produtos com base no período sazonal.

PRODUTO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ABACAXI												
BANANA PACOVAN												
LARANJA PERA												
MAMÃO												
MELANCIA												
ALFACE												
REPOLHO												
ABOBORA												
CHUCHU												
PIMENTÃO												
TOMATE												
BATATA DOCE												
BATATA												
CEBOLA												
CENOURA												
INHAME												

LEGENDA: INTENSIDADE DA OFERTA

Forte Regular Fraco

4.5 A pesquisa-ação e a técnica de compostagem.

Foi desenvolvido um estudo para a utilização dos resíduos, afim de reduzir a quantidade de dejetos levados para o aterro sanitário e dando um retorno adequado para o reaproveitamento desses resíduos. A forma encontrada, foi a utilização desse material para a compostagem, transformando o que seria lixo, destinado ao aterro sanitário, em adubo de qualidade para a melhoria das condições do solo e nutrição de plantas.

A compostagem é um processo biológico, aeróbio e controlado, de transformação de resíduos orgânicos em húmus, que também é conhecido como composto, proveniente do resultado da decomposição por diversas espécies de microrganismos (PEREIRA NETO, 1996).

De acordo com o Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (1999) os processos de compostagem são classificados em três grupos:

1 – Sistema de leiras revolvidas, onde a mistura de resíduos é disposta em leiras, sendo a aeração fornecida pelo revolvimento dos resíduos e pela convecção e difusão do ar na massa do composto;

2 – Sistema de leiras estáticas aeradas, a mistura a ser compostada é colocada sobre uma tubulação perfurada que injeta ou aspira o ar na massa do composto, não havendo revolvimento mecânico das leiras;

3– Sistema fechado ou reatores biológicos, onde os resíduos são colocados dentro de sistemas fechados, que permitem o controle de todos os parâmetros do processo de compostagem.

O sistema adotado pela EMPASA/JP para produção de compostagem aeróbia com revolvimento de leiras, em que os resíduos orgânicos são separados pela equipe de varrição e levados para a plataforma de alvenaria localizada na área interna da EMPASA em seguida acondicionados e transportados em burricas e pelo mini trator até a área reservada para a montagem das leiras. As leiras são em forma de paralepípedo com dimensões padronizadas de 5,0 metros de comprimento, por 2,0 metros de largura e 1,20 de altura, pesando em média de 2,7 a 3,0 toneladas de resíduos (Figura 6).

Figura 6: Mini trator adquirido pela EMPASA/JP para melhorar a captação dos resíduos (A). Despejo dos resíduos nas leiras de produção do composto (B) e Leiras prontas em forma de paralelepípedo (C).

Durante o período de 2011 a 2016 o projeto de compostagem orgânica passou a fazer parte do Programa de Ações do Governo do Estado da Paraíba, passando a ter uma verba destinada ao programa para investimentos em equipamentos, aprimoramento e melhoramento na infraestrutura. A produção da compostagem continua sendo realizada por dois funcionários da empresa terceirizada MARANATA, acompanhados por mim como coordenadora do programa e a equipe técnica.

As montagens das leiras ocorrem da seguinte forma: separação dos resíduos ricos em carbono (palhas, folhas secas, podas de árvores) que fornece energia para compostagem e os ricos em nitrogênio (vegetais frescos, verdes e frutas) que aceleram o processo de degradação, seguindo a relação de C/N carbono e nitrogênio que é 30/10, sempre em camadas (Figura 7A).

1. passo – Forma uma cobertura de palha no solo, formando em parede;
2. passo – Adiciona os resíduos frescos;
3. passo – Refaz a cobertura da leira com palha.

Para Kiehl (1998) o processo de compostagem pode ser dividido em três fases: fase termófila, fase mesófila e a fase de maturação. As leiras passam por monitoramento verificando o calor, oxigenação e umidade, os revolvimentos acontecem com 15 dias, 30 dias e 45 dias, deixando descansar para chegar à fase de maturação que acontece com 120 dias (Figura 7B).

Medição de temperatura – O controle é realizado diariamente, utilizando-se de uma barra de ferro, que é introduzida a 40cm no centro da leira de compostagem deixando alguns minutos e verificando com a mão se está quente e úmida.

Controle da aeração – O monitoramento é feito a partir da elevação de temperatura, ocorre o revolvimento manual das leiras de compostagem com ajuda de pás e enxadas. Os revolvimentos periódicos com intervalos a cada 15dias – 15/30/45 dias, de forma que toda a leira seja oxigenada, é um método eficiente de resfriamento. PEREIRA NETO (2014, p.36) afirma que o reviramento da leira tem duas funções básicas: propiciar a aeração da massa e eliminar as altas temperaturas (>65 °C) desenvolvida na fase de degradação ativa.

Verificação do grau de umidade – O método utilizado é manual, coletando uma amostra na leira de compostagem, e com a mão, aperta-se a amostra para analisar o grau de umidade sem que haja o escorrimento, se o material estiver seco é feita aguação por aspersores. O grau de umidade indicado para a compostagem é de 40 a 60% (KIEHL, 1985).

Figura 7: Preparação das leiras (A), leiras em fase de maturação (B) e aquisição do produto final (C).
Fonte: Arquivo da autora - 2011

Em torno de 120 dias é possível obter um produto final rico em nutrientes com potencialidade de ser utilizado no controle biológico e recuperação de áreas degradas (Figura 6C). A EMPASA começou a trabalhar com doações para a agricultura familiar, associações, cooperativas, escolas e instituições, em seguida passou a ser comercializado provando que não é difícil prover ganhos no setor econômico com a compostagem conforme mostra a Tabela 7 (Figura 7).

Tabela7: Demonstrativo financeiro de doação e comercialização do composto orgânico – Período 2013 a 2018.

Ano	Doação (KG)	Peso comercializado (kg)	Receita Gerada (R$)
2013	1000		1.931,00
2014	1000		3.230,00
2015	6.966		269,00
2016	9.069		4.540,00
2017	4.530		11.076,00
2018	3.354		13.026,00

Fonte: Dados fornecidos pelo setor financeiro da EMPASA/JP.

Nos anos de 2013 e 2014 as doações e comercialização do composto, foram inferiores aos demais anos devido ao processo inicial da fabricação do produto (Figura 8). De modo que no período de 2015 e 2016 houve o aumento de doações para diversas instituições e população local como uma forma de divulgação e promoção do composto produzido pela Empasa/JP (Figura 8A), consequentemente nestes mesmos anos a comercialização do produto foi reduzida, aumentando de forma considerável nos anos de 2017 e 2018 com o sucesso e comprovação da eficácia do composto produzindo (Figura 8B). Apesar da queda das doações neste mesmo período, a EMPASA/JP continua distribuindo o produto como uma forma de responsabilidade social e ambiental.

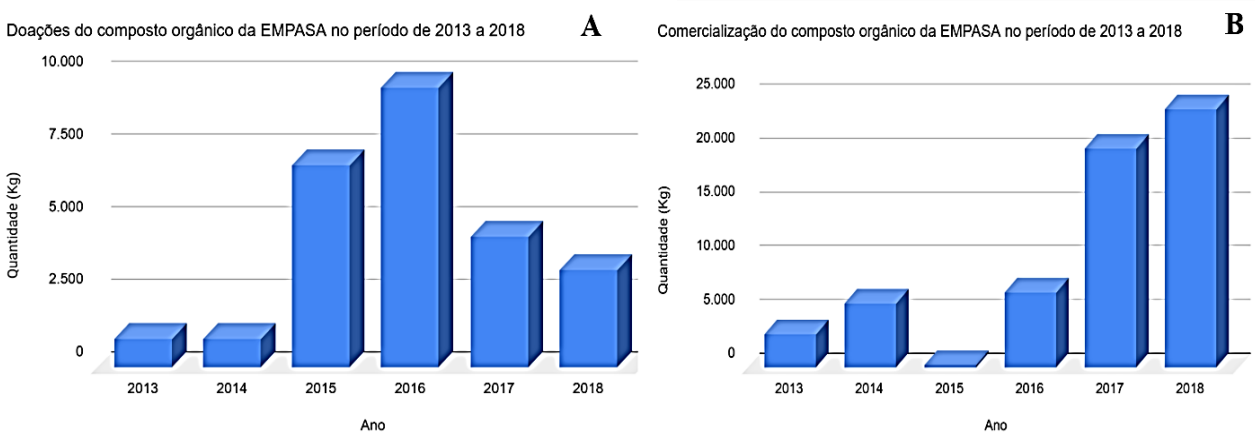

Figura 8: Gráficos representativos de doações (A) e comercialização (B). **Fonte:** Dados da pesquisa - 2018.

Diferente dos aterros sanitários, que tem a sua capacidade e vida útil determinada, observa-se o contrário no processo de compostagem que tem operação mais simples, com grandes vantagens que a área pode ser utilizada indeterminadamente, e o produto bioestabilizado pode ser utilizado na agricultura, assim esteja dentro dos padrões da Instrução Normativa nº 23, de 31 de agosto de 2005 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2005).

Em termos nutricionais (Tabela 8) e de toxicidade (Tabela 9) o composto produzido na EMPASA/JP foi considerado aprovado, possuindo concentrações de macro e micronutrientes acima do mínimo permitido e teores de substâncias toxicas abaixos dos limites estabelecidos pela normativa.

A única especificação que está abaixo do limite é o teor de carbono orgânico (Tabela 8). Isso se deve, provavelmente, ao tempo de compostagem adotado pela empresa (120 dias de maturação). Como nestes processos atuam microorganismos decompositores, estes utilizam o carbono do composto orgânico em seu metabolismo liberando-o na forma de gás. Como sugestão para melhoria deste parâmetro seria a diminuição do tempo de maturação, evitando a maior perda de carbono.

Tabela 8: Resultados laboratoriais do composto orgânico realizado pelo CQA laboratórios. **Legenda: *NA**: Não aplicável; ****ND**: Não detectado; *****<LQ**: Menor que o limite de quantificação.

Ensaios físicos e químicos	Bruto	Coloidal	Teor mínimo permitido pela legislação	Resultados das Análises (%)	Métodos
Boro (mg/Kg)	0,0553	2,765	5	553	EPA 3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1)
Cálcio (mg/Kg)	0,3858	19,29	5	3858	EPA 3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1)
Carbono Orgânico (%)	15	-	0,01	9,49	MMAOF - MAPA (3)
Cobre (mg/Kg)	0,0011	0,055	0,3	11,0	EPA 3050B: 1996 (1)
Enxofre (%)	-	-	0,03	0,08	IN03-2015 (2)
Ferro (mg/Kg)	0,2352	11,76	0,5	2352,0	EPA 3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1)
Fósforo (mg/Kg)	0,1256	6,263	0,5	1252,6	EPA3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1)
Magnésio (mg/Kg)	0,1074	5,37	5	1074	EPA3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1)
Manganês (mg/Kg)	0,0064	0,32	5	64	EPA 3050B: 1996 (1)
Molibdênio (mg/Kg)	0,0026	0,13	5	26	EPA 3050B: 1996 (1)
Nitrogênio (%)	-	-	0,1	16,8	MMAOF - MAPA (3)
pH	-	-	1,00	7,06	IN03-2015 (2)
Potássio (mg/Kg)	0,1521	7,605	5	1521	EPA 3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1)
Silício (mg/Kg)	0,0103	0,515	5	103	EPA 3050B: 1996 (1)
Zinco (mg/Kg)	0,0026	0,13	0,5	26,0	EPA 3050B:1996/EPA30521996/EPA6010B:1996 (1) *

Fonte: EMPASA/JP – 2017. Normativa SDA/MAPA Nº 25/2009

(1) EPA - Environmental Protection Agency - SW 846: Testing methods for evaluating solid wastes

(2) MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº 28, DE 27 DE JULHO DE 2007. Métodos Analíticos Oficiais para Fertilizantes Minerais, Orgânicos, Organo-Minerais e Corretivos. Brasília, DOU de 31 de julho de 2007.

(3) Manual de Métodos Analíticos Oficiais para Fertilizantes e Corretivos - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária Coordenação-Geral de Apoio Laboratorial Brasília 2013.

Tabela 9: Limites máximos de contaminantes químicos no composto orgânico utilizado para a preparação do meio alternativo para microalgas.

Contaminantes químicos	Limite de quantificação	Especificações (máximo)	Resultados
Arsênio ($mg.kg^{-1}$)	0,025	20,0	*ND
Cádmio ($mg.kg^{-1}$)	0,05	3,0	**<LQ
Chumbo ($mg.kg^{-1}$)	0,1	150,0	9,7
Cromo ($mg.kg^{-1}$)	0,25	200,0	11,62
Mercúrio ($mg.kg^{-1}$)	0,005	1,0	*ND
Níquel ($mg.kg^{-1}$)	0,1	70,0	3,4
Selênio ($mg.kg^{-1}$)	0,025	80,0	*ND

*ND: Não detectado **<LQ: Menor que o limite de quantificação

4.6 O PGIRS DA EMPASA-PB E AS AÇÕES PARA O REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS INORGÂNICOS: A organização dos catadores de recicláveis.

O aumento descontrolado dos resíduos sólidos e a sua destinação inadequada têm preocupado o poder público e as sociedades do mundo inteiro devido aos impactos socioambientais negativos que tem causado (SILVA, 2016). São exemplos dessa problemática que afeta todo o ecossistema natural: a poluição das águas, dos solos, do ar, o esgotamento dos recursos naturais, o aumento de gases de efeito estufa, além dos problemas de saúde pública e do impacto social referente aos catadores de materiais recicláveis que retiram do lixo a sua fonte de renda (RIBEIRO et al, 2011).

Neste cenário torna-se cada vez mais importante a figura do catador de materiais recicláveis, que segundo Gonçalves (2004) envolve homens e mulheres que catam os resíduos exercendo uma atividade que constitui a primeira etapa do circuito econômico em que se insere a reciclagem. O trabalho desses profissionais mostra-se como uma alternativa de reverter os problemas ambientais decorrentes da intensificação dos resíduos sólidos que tem comprometido a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais. Tal ocupação passou a ter maior visibilidade após a dificuldade das indústrias em adquirir matéria prima natural de baixo custo.

A EMPASA no ano de 2016 em parceria com a Universidade Estadual da Paraíba – UEPB através do projeto de extensão, Mobilização, Inclusão e Formação de Catadores de João Pessoa: Uma Experiência Necessária, contribuiu com o PGIRS realizando o levantamento dos catadores de materiais recicláveis que trabalhavam de forma individual, autônoma e dispersa dentro do mercado desta instituição. Foram identificados um número de 12 catadores, sendo 7 mulheres e 5 homens, com faixa etária de 45 à 78 e 36 à 65, respectivamente. Os mesmos atuavam da forma mencionada e daí em diante foram cadastrados através dos setores de Serviço Social, Segurança no Trabalho e Meio Ambiente e a UEPB e passaram a ser acompanhados dentro do mercado da EMPASA/ JP na sua rotina diária de trabalho. O projeto também contemplou os catadores com salas de aula que foram essenciais para a formação dos mesmos (Figura 9)

Figura 9: Encerramento da formação dos catadores (A), formação dos catadores nas salas de aula disponibilizadas pela EMPASA/JP (B) e encerramento da alfabetização e ano letivo (C).

Foi possível observar que o número de mulheres executando o trabalho de catador de materiais recicláveis é maior do que o número de homens. Enquanto que em relação à faixa etária, os homens começam a trabalhar na faixa dos 36 anos com a catação de material reciclado, sendo quase 10 anos de diferença em relação às mulheres. Além disso, alguns dos catadores trabalham na EMPASA/JP como coletores há mais de 25 anos, reforçando a importância da área como uma fonte de renda para os mesmos.

Para Martensson e Lee (2004) a pesquisa-ação simultaneamente intervém estimula o experimento e cria uma ação para reparar um problema. Neste caso foi buscado aos catadores medidas que auxiliaram a superar sua situação de trabalho informal, mal remunerado, socialmente discriminados e submetidos a condições insalubres. Eles passaram por formações, oficinas, palestras, participação de congressos e assembleias, atualmente eles se organizaram e criaram um Núcleo de Catadores da Empasa, trabalham identificados através de coletes com a logomarca da Empasa e o símbolo da reciclagem e passaram a serem reconhecidos pelos comerciantes local e os próprios funcionários da instituição.

De acordo com Medeiros e Macedo (2006), esses profissionais desempenham papel predominante para o processo de reciclagem, pois, atualmente, o fruto de seu trabalho é ponto de partida para o abastecimento com matéria prima das indústrias de reciclagem, além de promover o retorno de materiais recicláveis para o ciclo produtivo, uma vez que estes materiais se destinariam ao aterro sanitário ou diretamente ao meio ambiente.

Entretanto, a valorização da função do catador é relativamente recente. Nas décadas passadas desde 1980 esta ocupação era bastante desvalorizada. Conforme afirma Ferraz et al. (2012), os catadores de materiais recicláveis viviam nas ruas ou nos lixões sem dignidade, nas mais precárias condições de trabalho e vida, como indigentes.

A legislação brasileira vem trazendo avanços a fim de garantir ao catador de materiais recicláveis direitos trabalhistas, de renda e de condições dignas de trabalho. Um exemplo foi o reconhecimento da profissão no ano 2002, através da portaria nº 397, para uso de todo o território nacional, através do Ministério do Trabalho, Código de Ocupação Brasileira (CBO) – Código 5192-05 – Catador de Material Reciclável e a Lei 12.305/2010 que trata da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Por sua vez, os catadores que fazem parte do núcleo da EMPASA/JP vêm desempenhando o seu papel com a destinação correta dos resíduos recicláveis seguindo a Lei Estadual da Paraíba 9.293/2010 que traz à Coleta Seletiva Solidaria. Todos os órgão e entidades da administração pública estadual direta e indireta terão que destinar seus resíduos recicláveis às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

Dos resíduos passíveis de serem recicláveis apenas 20% (vinte por cento) são reaproveitados por catadores que moram nas comunidades circunvizinhas, que coletam dentro da Empasa, levando-os para casa afim de comercializá-los como fonte de renda familiar, alguns funcionários da empresa terceirizada Maranata, responsável pela varrição também coletam uma média de 5% dos resíduos como papelão, plásticos e latas de alumínios para comercialização, tendo isso como uma fonte de complementação de renda (Tabela 10).

Tabela 10: Estimativa de material reciclado coletado mensalmente pelos catadores na EMPASA/JP.

Tipo Material	Quantidade Mensal	Valor (Kg)	Renda mensal gerada (R$)
Latinha	150Kg	3,00	450,00
Garrafa Pet	100Kg	1,50	150,00
Papelão	200Kg	0,25	50,00
Plástico branco	100Kg	0,50	50,00
Plástico colorido	50Kg	0,60	30,00
Papel branco	50Kg	0,20	10,00
Total			740,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Os materiais reciclados coletados pelos catadores e funcionários da MARANATA são vendidos a atravessadores e sucateiros, pagando o que lhes for conveniente, abaixo do preço de mercado (Tabela 11).

Tabela 11: Estimativa de material reciclado coletado mensalmente pelos funcionários da MARANATA na EMPASA/JP.

Tipo material	Quantidade mensal	Valor (kg)	Renda mensal gerada
Plástico colorido	200 Kg	0,50	100,00
Latinha	150 Kg	3,00	80,00
Plástico branco	80 Kg	0,90	72,00
Papelão	200 Kg	0,28	56,00
Total			308,00

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Conforme relato dos próprios catadores, os materiais coletados são vendidos a atravessadores que recolhem os produtos diretamente nas residências dos mesmos, haja vista que os catadores não têm um ponto fixo comercial na EMPASA/JP para comercializar esses produtos. Entretanto, os resíduos coletados pelos funcionários da MARANATA são vendidos aos sucateiros do próprio bairro, não havendo uma divisão dos lucros obtidos com os catadores do núcleo EMPASA/JP. Apesar de haver estes dois grupos, sendo composto pelos terceirizados e assalariados, que coletam os resíduos na mesma área dentro da empresa, os mesmos não apresentam nenhum tipo de conflito, respeitando-se mutuamente (Figura 10).

Figura 10: Imagem referente a eleição do Núcleo de catadores da EMPASA/JP (A), resíduos coletados pelos catadores que fazem parte do Núcleo (B) e pelos catadores da MARANATA (C).

Conforme informações coletadas na EMPASA/JP, o custo mensal com a empresa terceirizada ÁGAPE, responsável pela locação dos contêineres e remoção diária dos resíduos é no valor mensal de R$32.992,28 (trinta e dois mil, novecentos e noventa e dois reais e vinte e oito centavos), totalizando um gasto anual de R$395.907,36 (trezentos e noventa e cinco mil, novecentos e sete reais e trinta seis centavos). Os dados apresentados na tabela 8 em relação à comercialização dos resíduos orgânico e inorgânico comprova que a EMPASA/JP terá uma geração de receita, com atividade da compostagem somados ao da reciclagem a empresa poderá chegar a R$43,4 mil reais anualmente, desta forma, poderá amenizar as despesas com a terceirização.

Os valores apresentados no contrato com a empresa terceirizada, são para atender a sede em João Pessoa e a Regional de Campina Grande, os custos para disposição final se tornam maiores devido à taxa de lixo cobrada pelas Prefeitura ao depositar os materiais no aterro sanitário, ocasionando impactos negativos ao meio ambiente.

De acordo com o diagnóstico realizado pelo IPEA (2012), 75% dos ganhos totais do setor de reciclagem são apropriados pelas indústrias, embora 90% dos resíduos reciclados sejam coletados pelos catadores e catadoras, sejam eles organizados em associação, cooperativas ou trabalhando isoladamente.

No entanto, conforme ressalta Oliveira (2004), os catadores de materiais recicláveis são profissionais que vem tentando, a partir da união e da organização solidária, o reconhecimento como cidadãos com acesso aos direitos sociais e trabalhistas básicos. Embora tenha ocorrido o reconhecimento da profissão em 2002, os catadores continuam submetidos a condições muito precárias de trabalho, além de serem expostos aos riscos ambientais, sociais e econômicos., sofrendo discriminação e forte preconceito da sociedade o que afeta diretamente a qualidade de vida dos mesmos. De modo que a realidade de valorização e dignidade que estes trabalhadores buscam não está nem perto de ser alcançada (SOUZA et al., 2014).

4.7 AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PGIRS: problemas e soluções.

O estabelecimento PGIRS e ações realizadas na EMPASA/JP promoveram mudanças de hábitos em alguns setores em relação a separação dos resíduos e destinando ao núcleo de catadores da EMPASA. Também foi possível que os estagiários da área ambiental receberam treinamentos para atuarem dentro do mercado como educadores, não conseguindo muito êxito por parte dos comerciantes e permissionários, uma vez que estes continuam com os mesmos hábitos, como despejar os resíduos em locais inapropriados, como calçadas e galerias, não corroborando para a manutenção de um ambiente limpo sem risco de contaminação.

Como infraestrutura foi construída uma plataforma de alvenaria para armazenamento e acondicionamento dos resíduos conseguindo atender alguns pontos da NBR 11.174/1990, as caixas estacionárias para acomodação dos resíduos que são recolhidos pela empresa Ágape foram relocadas para área externa do mercado de forma a minimizar os problemas atribuídos aos comerciantes próximos do local, como odores, escoamento do chorume e animais vetores de doenças.

De acordo com o que foi proposto pelo PGIRS, as ferramentas devem ser repostas à medida esse equipamento torna-se deteriorado, para melhoria dos serviços e segurança dos funcionários. Desta forma, as informações repassadas pelo coordenador dos funcionários da empresa responsável pela varrição (MARANATA), é que os equipamentos e ferramentas como vassouras, pás, carro de mão, ciscador em ferro, enxada, foice, facão, aparador de grama, moto serra são repostos pela empresa contratada com frequência, corroborando com o que foi proposto pelo plano.

Ficou acordado pela diretoria que os funcionários da empresa terceirizada (MARANATA) recrutados para a varrição do mercado passariam a trabalhar em forma de rodízio na central de recebimento de resíduos – CRR, os mesmos já tinham participado de treinamentos e capacitação.

A Empasa/JP em parceria com a Universidade Federal da Paraíba – UFPB/PROBEX, sob a responsabilidade dos professores de engenharia da produção, ambiental e segurança no trabalho, sob a coordenação da professora Aurélia Acauã , através do projeto de extensão intitulado “Contribuição à melhoria no manuseio de hortifrutigranjeiros na Empasa de João Pessoa” realizou dentro do mercado com os comerciantes debates e fóruns tendo boa aceitação, resultando em mudança de hábitos com alguns comerciantes a partir do uso o método de melhoria contínua. O mesmo foi elaborado em 2016 e contribuiu de forma efetiva juntamente com o PIRGS na relação dos comerciantes com o manuseio, acondicionamento e boas práticas de manipulação dos resíduos.

As ações previstas no cronograma ambiental semestral do PGIRS como dedetização, controle de pragas, limpeza e manutenção das galerias vem sendo realizadas de acordo com o cronograma semestral, sendo acompanhados e monitorados pela equipe multidisciplinar.

4.7.1 Problemas e soluções a partir da implementação do PGIRS.

Em virtude de não haver concordância entre os comerciantes e a diretoria da Empasa/JP, não houve êxito na criação da comissão de representantes dos comerciantes e permissionários, visto que estes alegam que não há melhoria na infraestrutura do mercado, evidenciando a necessidade uma reforma local para que haja um consenso entre ambas as partes, além de incentivar o diálogo para amenizar possíveis desentendimentos estimulando um bom relacionamento entre as partes.

Apesar de não ter ocorrido a construção das baias, para segregação dos resíduos e atender a demanda dos catadores, a diretoria afirma que ainda pretende manter a implantação das mesmas, uma vez que estes reconhecem a necessidade deste espaço para a organização e condicionamento dos resíduos para reciclagem, bem como no favorecimento do núcleo de catadores da EMPASA.

Embora tenham sido ofertados diversos cursos para a formação e capacitação dos catadores através deste projeto e a UEPB, tais como empreendedorismo, associativismo, economia solidária entre outros, ainda são observadas deficiências relacionadas com a estrutura organizacional dos mesmos, bem como no fornecimento de dados como tipos e quantidades de resíduos coletados na EMPASA. Informações essenciais para a elaboração e avaliação do PGIRS. Enfatizando a necessidade de ampliar o entrosamento entre os catadores e a comissão responsável pela continuidade do Plano na empresa. Para sanar tal problema, sugere-se que ocorra um acompanhamento periódico com criação de planilhas para o lançamento diário de resíduos coletados, além de oferecer capacitações e formações trimestralmente, garantindo continuidade e organização no serviço.

No decorrer do tempo, foi verificado que as cento e vinte bombonas com capacidade de 200 litros implantadas no mercado foram insuficientes para atender a quantidade de resíduos gerados por toda a extensão do mercado. Apesar destes equipamentos estarem identificados com a logomarca da EMPASA, observou-se a necessidade de numeração das bombonas para a realização do controle na distribuição por setores, assim como a aquisição de mais materiais dessa natureza para garantir o suporte de toda a área local.

A maneira utilizada para desenvolver as ações de educação ambiental diretamente com os comerciantes e clientes, foi através das palestras dentro do mercado, com a participação dos catadores de material reciclado e implantação de cartilha elaborada pela EMPASA e a Universidade Federal da Paraíba. Foram abordados temas como a coleta seletiva, segurança no

trabalho, boas práticas e manuseio dos alimentos. Um método que pode ser eficiente para apresentar e integrar a educação ambiental no mercado seria a instalação de uma rádio comunitária, que permitirá a divulgação aos ouvintes as novidades a respeito dos benefícios que a reciclagem e a produção de compostos orgânicos garantem para a comunidade no geral.

O programa de compostagem passou a contar com uma área de 1.466,25 m^2, com produção em pequena escala atendendo às universidades estadual e federal contribuindo com as experiências cientificas na forma de trabalhos universitários, visita técnica e aula de campo para instituições de ensino. A EMPASA fez parceria com a EMEPA/GU (Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária Paraíba S/A), através de um Termo de Cooperação Técnica, para implantação de uma usina de compostagem dando continuidade à produção em grande escala, a área encontra-se licenciada para tal operação recebendo resíduos orgânicos da EMPASA e o descarte da fábrica de polpa de fruta da EMEPA/GU, que teve início das atividades no final de 2018. O plano incorporou informações obtidas junto aos funcionários e comerciantes, garantindo uma participação efetiva de todos os setores da EMPASA/JP juntamente com os comerciantes.

Apesar da necessidade do aprimoramento de algumas ações propostas pelo PGIRS, como por exemplo, aperfeiçoar a infraestrutura da área de recebimento do resíduo, trabalhar mais a parte de educação ambiental com os comerciantes, instruir de forma mais eficiente os funcionários responsáveis pela limpeza local, entre outros. O estabelecimento do plano na EMPASA/JP é eficiente, não só porque atende a legislação vigente, mas porque garante benefícios para a comunidade que usufrui da central de abastecimento, visto que foi possível observar mudanças drásticas ao longo do período avaliado. A exemplo da limpeza, havendo a redução na proliferação de animais vetores de doenças, que contaminavam os alimentos e traziam desconforto para os comerciantes e consumidores. Além da efetividade na gestão, manejo dos resíduos sólidos, permitindo a ampliação da produção e comercialização do composto orgânico. E reconhecimento e capacitação dos catadores de materiais recicláveis, expondo a importância do trabalho dos mesmos, que passaram a ganhar visibilidade e respeito dos comerciantes e funcionários locais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, foi possível observar que o Plano de Resíduos Sólidos na central de abastecimento/EMPASA de João Pessoa/PB foi efetivo para o aprimoramento e gerenciamento dos resíduos orgânicos e inorgânicos, ampliando a produção de composto orgânico na empresa, reduzindo consideravelmente a carga de rejeitos que era enviada ao aterro municipal, ademais o PGIRS promoveu a regulamentação e organização dos catadores na EMPASA/JP, corroborando com a hipótese proposta.

Além disso, o presente estudo buscou avaliar a efetividade da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Central de Abastecimento/EMPASA-JP, no qual promoveu a redução dos efeitos negativos da atividade produtiva sobre o meio ambiente, através do aproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos, amenizando sua quantidade e a nocividade. Desta forma, eliminando os prejuízos à saúde pública, causados pela geração e consequente disposição desses resíduos sólidos na local, melhorando assim a qualidade do meio ambiente e garantindo melhor visibilidade a empresa EMPASA/JP como central de abastecimento.

As ações de reaproveitamento dos resíduos orgânicos e inorgânicos implantados na Empasa/JP antes da elaboração e estabelecimento do PGIRS na empresa, facilitaram a execução e implementação do plano no local. Sendo de extrema relevância as parcerias estabelecidas com as demais instituições que auxiliaram durante todo o processo e desenvolvimento deste projeto. O sucesso da compostagem também proporcionou a criação de uma usina de compostagem o que reflete a importância deste trabalho para a pesquisa, no entanto é importante que esta experiência possa ser replicada em áreas de feiras e mercados municipais.

O estudo evidencia a importância social da capacitação dos coletores de materiais recicláveis, tornando mais eficiente o trabalho dos mesmos na EMPASA. Assim como a transmissão do conhecimento a respeito da educação ambiental e produção de composto orgânico através da compostagem para a população presente na comunidade do Cristo, estendendo esse conhecimento para além do bairro, beneficiou-se diretamente a empresa e todos os integrantes envolvidos. Foi proporcionado assim o melhoramento do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos gerados na Central de Abastecimento de João Pessoa, Paraíba.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACEN. **Manual Operacional das Ceasas do Brasil**. Belo Horizonte: AD2 Editora, 2011.

ABRELPE – Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2014**.**

ABRELPE – Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2015**.**

ARAUJO, L.C. Tecnologias de gestão organizacional. São Paulo: Atlas: 2001, p. 131.

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

BARBOSA, E ALVES. **Modelo de gestão ambiental em resíduos sólidos para centrais de abastecimento, embasado no ciclo de Deming/Edimar Alves Barbosa**. Campina Grande, 2008.

BRASIL, **Ministério do Meio Ambiente. Manual para elaboração do plano de gestão integrada de resíduos sólidos dos consórcios públicos**. Brasília, 2010.

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política nacional de resíduos sólidos** [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação; n. 81). Acessado em 19/08/2010. Link de acesso>>>

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 275, de 19 de junho de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em <http://www.mma.gov.br/>. Acesso em: 10 de julho de 2018.

BRASIL**. Constituição (1988).** Constituição [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010, 12 de agosto de 2010. **Sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Presidência da República, Casa Civil, DF.

BRASIL. **Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – PROSAB - 1990**

CAMPOS, J. de O. (org); BRAGA, R (org.) **Gestão de Resíduos: Valorização e participação.** Rio Claro:LPM/IGC/UNESP, 2005.117p.

CEMPRE/IPT. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 3 ed. São Paulo. 2010 CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO RIO GRANDE DO SUL.

COSTA, Edmilson Rodrigues da. **Uma visão comentada sobre a lei da PNRS**. Revista Petrus. São Paulo. Acessado em 15/08/2010. Link de acesso>>> http://www.revistapetrus.com.br/uma-visao-comentada-sobre-a-lei-da-pnrs/

FAO (2014). F**ood losses and waste in the Latin America and the Caribbean**. Food and Agriculture Organization for the United Nations, Rome. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3942e.pdf/>. Acesso em: 18 de janeiro de 2018.

FERRAZ, Lucimare; GOMES, Mara Helena de Andrea; BUSATO, Maria Assunta. O catador de materiais recicláveis: um agente ambiental.**Cadernos EBAPE. BR**, 2012.

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, SP. Revista Scielo, 2012.

GONÇALVES, Sérgio Arouca**. Catadores de materiais recicláveis: Tajetória de vida, trabalho e saúde**. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública. Fiocruz, Rio de Janeiro, 2004.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos. (Relatório de Pesquisa). Brasília: Ipea, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/SiWPns >.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto.** Piracicaba.;E J Keihl, 1998.

LEAL, Angelo Miguel Fernandes. **Caracterização gravimétrica dos Resíduos Sólidos da Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas (EMPASA)/Ângelo Miguel Fernandes Leal,** João Pessoa/Pb 2018.

MARTENSSON, Par; LEE, Allen S. **Dialogical action research at Omega Corporation**. MIS Quartely, v. 28, n. 3, p. 507-536, set. 2004.

MEDEIROS, L. F. R; MACEDO, K. B**. Catador de material reciclável**: uma profissão para além da sobrevivência? Psicologia e Sociedade, v. 18, n. 2, p. 62-71 ago. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual busca popularizar compostagem** 2017. Disponível em: http://www.mma.gov.br/informma/item/14186-noticia-acom-2017-06-2404.html

ONU. **Our Commom Future/ Nosso futuro Comum**. Editora da Fundação Getúlio Vargas, 2º Edição, Rio de Janeiro, 1991. Link de acesso:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>

ONU. **World Population Prospects: Key Findings and Advance Tables.** Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2015. Link de acesso:< https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf>

ONU. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Objetivos de desenvolvimento sustentável; 70 sessão das Nações Unidas, Nova York, 25 a 27 de setembro, 2015, p. 31, objetivo 12.3. Disponível em (versão em

Português) >>> https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso em: 02 set. de 2018.

OLIVEIRA, José Valberto de. **REPRESENTAÇÃO SOCIAL DOS CATADORES DO LIXÃO DE CAMPINA GRANDE.** 2004. 217 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Educação, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande-pb, 2004.

PARAÍBA. **Empasa ensina jovens indígenas técnica de transformação do lixo orgânico em fertilizante para plantas**. Governo do Estado da Paraíba. 2018 Link de acesso:<http://paraiba.pb.gov.br/empasa-ensina-jovens-indigenas-tecnica-de-transformacao-do-lixo-organico-em-fertilizante-para-plantas/>

PARAÍBA. **Lei nº 9.293, de 22 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre a doação de resíduos dos órgãos públicos para cooperativa de catadores.

PATTON, M Q. Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. **Health Services Reseach**, Rockville, v. 34, n. 5 Pt. 2, p.1189-1208, dez. 1999. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1089059/pdf/hsresearch00022-0112.pdf>. Acesso em: 22 out. 2018.

PEREIRA NETO, J. T.; 2007: **Manual de Compostagem: processo de baixo custo Ed.rev. e aum. / João Tinôco Pereira Neto.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. PP. 16-17.

PEREIRA, R. A., 2013: **Compostagem em pequena escala e uso do composto como substrato na germinação de sementes de tomates (*lycopersicumesculentum*).** Dissertação de Mestrado em Sistemas Agroindustriais - UFCG.

PEREIRA, Tatiana Cotta Gonçalves. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Nova regulamentação para um velho problema. **REVISTA DIREITO E JUSTIÇA: REFLEXÕES SOCIOJURÍDICAS**, v. 11, n. 17, p. 191-202, 2012.

Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da CEASA de Curitiba. http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/PGRS/PGRS_CEASA_CURITIBA_2010.pdf. Acesso em: 15 de outubro de 2017.
Programa: CEASA no Capricho. Disponível em: <htpp:/www.ceasa.rs.gov.br> Acesso em: 15 de outubro de 2017.

RIBEIRO, L. A.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D.; SILVA, H. Educação ambiental como instrumento de organização de catadores de materiais recicláveis na Comunidade Nossa Senhora Aparecida, Campina Grande-PB. **Revista de Biologia e Farmácia,** v. 5, n. 2, p. 59-72, 2011.

SANTOS, J. dos. **Os caminhos do lixo em Campo Grande**: disposição dos resíduos sólidos na organização do espaço urbano. Campo Grande: UCDB, 2000.

SHEN, T. T. Industrial Pollution Prevention. Springer Verlag. In: Gerenciamento Ambiental, Cap. II, p. 74-6. 1995

SILVA, C.; CEZAR, V. **Biodigestão Anaeróbia Com Substrato Formado Pela Combinação de Esterco Ovinocaprino, Manipueira e Biofertilizante.** Revista Iberomericana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.4, n.1, Dez 2012 à Maio 2013.

SILVA, Maria das Graças e. **Questão Ambiental e desenvolvimento sustentável: um desafio ético-político ao serviço social**. São Paulo. Editora Cortez, 2010.

SILVA, Sandro Pereira; GOES, Fernanda Lira; ALVAREZ, Albino Rodrigues. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável - Brasil.** Brasília: Ipea-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013. 76 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

Site do Ministério do Trabalho - **Classificação Brasileira de ocupações.** Acesso em: 14 de fevereiro de 2018

Site central das ceasas do Governo Federal. Acesso em: 22 de agosto de 2018 <http://www.ceasa.gov.br/index.php?pag-15>.

SCOTT, J. L. **Stimulating awareness of factual learning processes**. The jornal of the Operational Research Society, v.53, n.1, p. 2-10, jan.2002.

SOUZA. M. A.; SILVA M. M. P.; NÓBREGA M. F. **Os catadores de materiais reciclaveis e sua luta pela inclusão e reconhecimento social no periodo de 1980 a 2013.** Revista Monografias ambientais – REMOA, v. 13, n 5, 3998-4010. 2014

THIOLLENT, Michael. **Metodologia da pesquisa – ação**. 11. Ed. São Paulo: Cortez 2002.

THIOLLENT, Michael, 1996, **Metodologia da pesquisa – ação**. 7ª. Ed. São Paulo: Corte.

THIOLLENT, Michel. . **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas São Paulo, 1997.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa,** São Paulo, v.31, n5 p.443 – 446, set/dez.2005

Apêndice 1: Capa do PGIRS da Empasa/JP.

Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas

Vinculada a SEDAP

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

JOÃO PESSOA

JUNHO 2015

(Revisado em 2017)

Apêndice 2: Imagens referentes as embalagens de comercialização (2kg e 50 kg) do composto orgânico produzidos pela Empasa/JP.

Apêndice 3: Formação dos catadores do Núcleo da Empasa/JP, ministrado pela professora Dra. Maria de Fátima da UEPB.

Apêndice 4: Curso de manipulação de alimentos executado pelos alunos do curso de engenharia de produção do projeto de Extensão da UFPB com parceria da Empasa/JP.

Apêndice 5: Visita dos alunos para conhecer o espaço reservado para as caixas estacionárias (primeira imagem) e para produção do composto orgânico.

Apêndice 6: Aula de campo com os alunos do curso de engenharia de Alimentos da UFPB.

Apêndice 7: Experimento dos alunos de Biologia, na disciplina de Fisiologia vegetal da UEPB para testar a efetividade do composto produzido pela Empasa/JP no cultivo de feijão.

Apêndice 8: Nova área destinada a Usina de Compostagem na EMEPA/GU iniciado a formação das primeiras leiras.

Apêndice 9: Minicursos e oficinas realizados em presídio, assentamentos e escolas.